

Dr hab. Zbigniew Sobisz prof. AP

Akademia Pomorska w Słupsku

Zakład Botaniki i Ochrony Przyrody

76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22 b

Recenzja rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Edyty Saran

**Fitocenotyczne i przestrzenne kryteria kształtowania leśnych i zadrzewionych wysp
środowiskowych w młodogłacjalnym krajobrazie rolniczym**

wykonanej pod kierunkiem Pani dr hab. Renaty Gamrat, prof. ZUT i promotora
pomocniczego Pani dr inż. Elżbiety Duszy-Zwolińskiej

w Katedrze Kształtowania Środowiska Zachodniopomorskiego Uniwersytetu
Technologicznego w Szczecinie

Recenzję wykonano w związku z uchwałą nr 119 z dnia 30 maja 2022 roku Senatu Zachodniopomorskiego
Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie

- pismo Dziekana Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Pana prof. dr hab. inż. Arkadiusza
Telesińskiego z dnia 03.06.2022 roku

Krajobrazy rolnicze, które wraz z seminaturalnymi i zurbanizowanymi tworzą grupę krajobrazów kulturowych, mają utrwalone miejsce na mapie Pomorza. Ukształtowane i użytkowane przez człowieka krajobrazy rolnicze znacznie odbiegają od naturalnych pod względem bogactwa gatunkowego i poziomu stabilności, a powiększające się areale monokultur czy chemizacja rolnictwa prowadzą do ich stopniowej degradacji. Nie zmienia to jednak faktu, że coraz powszechniej tereny rolnicze są postrzegane jako ważne obszary ochrony różnorodności biologicznej. Badania podjęte przez Panią mgr inż. Edytę Saran były zatem w pełni uzasadnione i wpisały się w nurt zagadnień z zakresu synantropizacji flory.

Badaniami objęto leśne i zadrzewione wyspy środowiskowe stanowiące ważny element kształtujący różnorodność fitocenotyczną młodogłacjalnego krajobrazu rolniczego Równiny Pyrzycko-Stargardzkiej i Równiny Nowogardzkiej. Jasno zostały sformułowane hipotezy badawcze: (i) intensywna gospodarka rolna na terenach Równiny Pyrzycko-Stargardzkiej spowoduje, że lesistość oraz ogólna liczba płatów leśnych i zadrzewionych będzie mniejsza niż na Równinie Nowogardzkiej, (ii) trwałość badanych leśnych i

zadrzewionych wysp środowiskowych w krajobrazie badanych mezoregionów będzie sprzyjać różnorodności gatunkowej roślin (iii) czynniki naturalne, m.in. słaba jakość gleby, nadmierne uwilgotnienie i niekorzystna hipsometria terenu będą miały zróżnicowany wpływ na bogactwo gatunkowe wysp środowiskowych, (iv) wzrost powierzchni badanych leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych oraz ich mniejsza izolacja będzie sprzyjała różnorodności gatunkowej roślin (v) ogólne bogactwo gatunkowe roślin leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych będzie zróżnicowane w zależności od kształtu leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych, (vi) strefa wewnętrzna (interior) leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych będzie charakteryzowała się większą liczbą gatunków wskaźnikowych starych lasów niż strefa zewnętrzna (ekoton), (vii) leśne i zadrzewione wyspy środowiskowe będą świadczyć szereg usług ekosystemowych, zależnych od bogactwa gatunkowego roślin i ich charakterystyk przestrzennych.

Struktura i formalna ocena rozprawy

Rozprawa doktorska Pani mgr inż. Edyty Saran została przygotowana w formie monografii złożonej z ośmiu numerowanych rozdziałów: (1) Wstęp i cel pracy, (2) Przegląd literatury, (3) Charakterystyka obszaru badań, (4) Materiał i metodyka badań, (5) Wyniki, (6) Dyskusja, (7) Wnioski, (8) Bibliografia. Zgodnie z wymogami stawianymi pracom doktorskim umieszczono również anglojęzyczne streszczenie.

Tekst pracy został umieszczony na 149 stronach wydruku komputerowego. Cytowana literatura zawiera 303 pozycje. Dobór literatury, obejmujący zarówno pozycje klasyczne, jak i najnowsze z zakresu problematyki badawczej jest odpowiedni, a poszczególne pozycje właściwie wykorzystane i przywołane w tekście. Uzyskane wyniki badań zostały udokumentowane w 35 tabelach i 24 rycinach. Pod względem językowym i redakcyjnym praca nie budzi zastrzeżeń. Maszynopis został przygotowany bardzo starannie. Podkreślam tu jednocześnie benedyktyńską dokładność i cierpliwość Autorki w opracowaniu zestawień tabelarycznych w załącznikach 1-7.

Zakres i metody badań

Na moje duże uznanie zasługuje rozległy zakres badań, zarówno w relacji do przedmiotu badań, jak i użytych metod. Badania florystyczne prowadzono w latach 2016-2018 (Równina Pyrzycko-Stargardzka) i 2018-2020 (Równina Nowogardzka) powszechnie stosowaną w Polsce metodą Braun-Blanqueta w leśnych i zadrzewionych wyspach środowiskowych.

Do analiz statystycznych wykorzystano program Statistica w wersji 13. Testowanie różnic pomiędzy średnimi wykonano przy użyciu jednoczynnikowej analizy wariancji ANOVA. Analizy te objęły zmiany powierzchni płątów leśnych i zadrzewionych w latach 1833-2019 oraz charakterystyki fitocenotyczne i przestrzenne. Grupy jednorodne wyznaczano na podstawie testu Duncan'a przy poziomie istotności $\alpha=0,05$. Zależności między charakterystykami fitocenotycznymi a przestrzennymi badanych wysp środowiskowych określano przy pomocy modelu regresji wielorakiej. W celu określenia ogólnego wzorca zróżnicowania przestrzennego gatunków roślin wskaźnikowych starych lasów przeprowadzono analizę ordynacji przy wykorzystaniu oprogramowania CANOCO 4.5. Jako technikę ordynacji pośredniej posłużono się nietendycyjną analizą zgodności DCA, natomiast jako metodę usuwania trendu wybrano metodę segmentacji

Uzyskane wyniki i walory rozprawy doktorskiej

Celem pracy było określenie parametrów fitocenotycznych i przestrzennych 200 leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych w młodogłacjalnym krajobrazie rolniczym mezoregionów Pomorza Zachodniego: Równiny Pyrzycko-Stargardzkiej i Równiny Nowogardzkiej. Autorka przeanalizowała również wpływ wskaźników przestrzennych – powierzchnia, izolacja, kształt na różnorodność gatunkową roślin. Na podstawie analizy map historycznych, określono zmiany lesistości na terenie badanych mezoregionów między XIX a XXI wiekiem, co umożliwiło wyznaczenie trwałości badanych leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych. Ponadto celem pracy była ocena występowania gatunków wskaźnikowych starych lasów badanych obiektów. Doktorantka dokonała również oceny potencjału świadczenia usług ekosystemowych przez badane leśne i zadrzewione wyspy środowiskowe w oparciu o 9 świadczeń ekosystemowych.

Wyniki i ich analiza zostały zebrane w 16 podrozdziałach tematycznych omawiających najważniejsze składowe pracy doktorskiej. Są to m.in. zmiany pokrycia terenu płątami leśnymi i zadrzewionymi, trwałość badanych leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych, geneza badanych leśnych i zadrzewionych wyspach środowiskowych, charakterystyka flory badanych obiektów, fitocenotyczne cechy badanych obiektów, związek pomiędzy charakterystykami przestrzennymi a fitocenotycznymi leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych uwzględniając analizy korelacji i regresji krokowej postępującej, potencjał badanych obiektów do świadczenia usług ekosystemowych.

Na badanym terenie odnotowano ogółem występowanie 350 taksonów, w tym 266 na Równinie Pyrzycko-Stargardzkiej i 283 na Równinie Nowogardzkiej. Wśród gatunków

odnotowanych na badanych siedliskach 286 to taksony zielne, a 64 to przedstawiciele dendroflory. Spośród drzew i krzewów występujących na Równinie Pyrzycko-Stargardzkiej dominują: *Salix alba*, *Populus ×canadensis*, *Sambucus nigra* i *Prunus domestica*, natomiast na Równinie Nowogardzkiej – *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Acer platanoides*, *Populus tremula*, *Alnus glutinosa* i *Fraxinus excelsior*. Klasyfikacja form życiowych wskazała na dominację hemikryptofitów (szczególnie traw *Arrhenatherum elatius* i *Dactylis glomerata*) na obszarze obu jednostek fizjograficznych. Spośród dendroflory przeważają megafanerofity (patrz wyżej). W obrębie badanych obiektów najniższy odsetek (1,4-2,2%) stwierdzono u hydrofitów *Phalaris arundinacea* i *Phragmites australis*.

W wykazie kenofitów (por. Tokarska-Guzik i in. 2012) zanotowano gatunki inwazyjne. Wśród drzew to: *Acer negundo*, *Picea abies*, *Quercus rubra*, natomiast wśród roślin zielnych: *Bryonia alba*, *Bunias orientalis*, *Conyza canadensis*, *Solidago canadensis*, *Impatiens parviflora*, *Erigeron annuus*, *Oxalis fontana*, *Reynoutria sachalinensis*. Szczególną uwagę zwraca *Heracleum sosnowskyi*, gatunek niebezpieczny zagrażający zdrowiu ludzkiemu.

Badania prowadzone wykazały, że w okresie między XIX a XXI wiekiem nastąpił wzrost lesistości, co przedstawiła Autorka na stronie 56. Ustalenie zmian pokrycia terenu płatami leśnymi i zadrzewionymi w latach 1833-2019 wymagało uwagi i koncentracji. Uważam, że kartograficzne ujęcie tego problemu będzie służyło kolejnym pokoleniom przyrodników do badan porównawczych.

Doktorantka wykazała, że wraz ze wzrostem powierzchni badanych leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych wzrasta bogactwo gatunkowe roślin. Zgodnie z założeniami biogeograficznej teorii wysp środowiskowych (por. MacArthur R.H., Wilson E.O. 1967) im mniejsza izolacja wysp środowiskowych tym większa liczba gatunków w wyspie.

Wykonana przez Autorkę analiza różnic między strefą wnętrza (interior) a strefą zewnętrzną (ekoton) badanych obiektów wskazała na większą liczbę gatunków wskaźnikowych starych lasów w tej pierwszej strefie. W oparciu o dokonaną ocenę potencjału do świadczenia usług ekosystemowych Doktorantka pokazała, że wzrasta on wraz z powierzchnią, wiekiem oraz zmniejszeniem stopnia izolacji. Najwyższy potencjał miały wyspy środowiskowe o powierzchni powyżej 1 hektara, w wieku 33-66 lat oraz usytuowane w niedalekiej odległości od innych wysp tego samego typu.

Doktorantka dyskutuje uzyskane wyniki zarówno w podrozdziałach rozprawy, jak i w osobnym rozdziale temu przeznaczonym. Dyskusja w moim odczuciu jest napisana w sposób przekonujący i skupiający uwagę, a dojrzała interpretacja wyników i poprawne formułowanie wniosków świadczą o bardzo dobrym opanowaniu warsztatu badawczego.

Podsumowując mam podstawy twierdzić, że recenzowana rozprawa wnosi istotny wkład do wiedzy w zakresie synantropizacji szaty roślinnej. Praca zawiera rzetelnie zebrane dane i została wykonana w oparciu o bogaty i oryginalny materiał dowodowy. W wykazie gatunków wskaźnikowych starych lasów Autorka wymienia oprócz pospolitych, taksony nieczęsto występujące we florze Pomorza. W związku z tym, mam pytanie do Doktorantki. Czy w trakcie badań przygotowała Pani zielnik, który stanowi swoiste świadectwo o florze badanego terenu. Pewnie w niedalekiej przyszłości trudno będzie można odszukać podczas badań terenowych niektórych spontaneofitów, np. *Actaea spicata*, *Asarum europaeum* czy *Corydalis solida*.

Myszę, że praca Autorki z powodzeniem będzie mogła służyć w przyszłości jako podstawa do badań porównawczych.

Uwagi szczegółowe

W trakcie lektury pracy doktorskiej nasunęły mi się pewne spostrzeżenia, które chciałbym polecić uwadze Doktorantki:

- chciałbym zwrócić uwagę na nomenklaturę taksonów. W pracy są pewne nieścisłości które podaję niżej. Obecne wyróżnianie może wprowadzać pewne zamieszanie. W załączniku 1 pojawiają się nazwy, które sugeruję zrewidować: *Helictotrichon pratense* to *Avenula pratensis*, *Matricaria chamomilla* to *Chamomilla recutita*, *Matricaria discoidea* to *Chamomilla suaveolens*, *Tripleurospermum maritimum* subsp. *inodorum* to *Matricaria maritima* subsp. *inodora*. Ta uwaga dotyczy również nazewnictwa zbiorowisk w podrozdziale 5.5. Dwukrotnie dla *Melandrium album* użyto określeń *Silene alba* i *Silene latifolia*. Czytelnik może być zakłopotany i dlatego nazewnictwo gatunków powinno być podawane według obecnych zasad (por. Mirek i in. 2020).

- w załączniku 1 i kilkakrotnie w tekście pracy Autorka wymienia gatunki objęte ochroną prawną: *Campanula latifolia*, *Galanthus nivalis*, *Listera ovata* i *Taxus baccata* (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej roślin). Sugeruję Doktorantce w przygotowaniu pracy do druku opatrzenie inną szrafurą wyżej wymienionych taksonów. Gatunki chronione w typ leśnych badanych terenów mają istotny udział w podnoszeniu różnorodności biologicznej.

- w podziale hierarchicznym antropofitów bierze się pod uwagę czas przybycia i stopień zdomowienia we florze. Do trwale zdomowionych należą archeofity – gatunki przybyłe przed końcem XV wieku i kenofity – gatunki przybyłe od początku ery nowożytnej tj. umownie po odkryciu Ameryki (*Tokarska-Guzik i in. 2014*). Proponuję ujęcie wymienionych roślin w skład kenofitów: *Acer negundo*, *Heracleum sosnowskyi*, *Myrrhis odorata*, *Padus serotina*, *Prunus cerasifera* ‘Pissardi’, *Reynoutria sachalinensis*, *Quercus rubra*, *Syringa vulgaris*. Autorka zaliczyła *Pastinaca sativa* i *Melandrium album* do apofitów. Czy na pewno? Sądzę, że tu zadziałał zwykły chochlik drukarki.

- w diagnozie grup geograficzno-historycznych Autorka zakwalifikowała archeofity *Bromus tectorum* i *Lamium purpureum* do grupy gatunków segetalnych. Ten ostatni należy do związku *Polygono-Chenopodion*, który grupuje nitrofilne zbiorowiska upraw okopowych. Natomiast w kwalifikowanie *Bromus tectorum* do taksonów segetalnych budzi moje wątpliwości. Stokłosa dachowa jest gatunkiem charakterystycznym zespołu *Corispermo-Brometum tectorum*. Zbiorowisko to zasiedla tereny ruderalne, w szczególności wierzchowiny nasypów kolejowych i stare kopalnie żwiru.

Powyższe sugestie proponowałbym ująć w redakcji publikacji.

Nieliczne i drobne usterki literowe zaznaczyłem w tekście i przekazałem Doktorantce.

Wymienione powyżej uwagi nie obniżają wysokiej wartości uzyskanych wyników, a mam nadzieję, że okażą się pomocne w przygotowaniu monografii do druku, do czego Autorkę bardzo zachęcam.

Konkluzja

Reasumując stwierdzam, iż Doktorantka wykazała się właściwą wiedzą w zakresie omawianej tematyki, dobrą znajomością piśmiennictwa i metod badawczych oraz poprawnej interpretacji wyników. Tym samym kwalifikuje ją do uzyskania stopnia doktora nauk rolniczych w dyscyplinie naukowej ochrona i kształtowanie środowiska. Praca doktorska spełnia warunki określone w ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 1789), ze zmianami, w związku z art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę — Prawo o

szkolnictwie wyższym (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669). Zatem wnoszę o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Biorąc pod uwagę zakres przeprowadzonych badań, wieloaspektowe ujęcie tematu, dobór metod badawczych oraz sposób prezentowania wyników i wnioskowanie, stwierdzam, że Pani mgr inż. Edyta Saran wykazała się opanowaniem metod badawczych i umiejętnością prezentacji badań w powszechnie stosowanej formie rozprawy naukowej. Rozprawa doktorska „Fitocenotyczne i przestrzenne kryteria kształtowania leśnych i zadrzewionych wysp środowiskowych w młodoglacjalnym krajobrazie rolniczym” stanowi znaczące wzbogacenie dotychczasowej wiedzy o wyspach środowiskowych oraz ich znaczeniu w krajobrazie rolniczym. W mojej opinii, przedłożona mi do oceny rozprawa doktorska zasługuje na wyróżnienie, o co wnioskuję do Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Słupsk, 24 września 2022 r.



dr hab. Zbigniew Sobisz prof. AP