



WYDZIAŁ BIOLOGII I BIOTECHNOLOGII
UNIwersytet WARMIŃSKO-MAZURSKI
W OLSZTYNIE

dr hab. Dariusz Kubiak, prof. UWM
Katedra Mikrobiologii i Mykologii
Wydział Biologii i Biotechnologii
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Olsztyn, *19 grudnia 2022 r.*

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Magdaleny Tanona

pt. „*Kształtowanie się epifitycznej i epiksylicznej bioty porostów świerka pospolitego pod wpływem naturalnych zaburzeń w drzewostanach Gorczańskiego Parku Narodowego*”

wykonanej w Zakładzie Ekologii i Ochrony Środowiska Kolegium Nauk Przyrodniczych
Uniwersytetu Rzeszowskiego
pod kierunkiem dr hab. inż. Pawła Czarnoty, prof. UR

Wartość naukowa rozprawy

Oryginalność badań

Działalność człowieka doprowadziła do poważnej degradacji środowiska przyrodniczego oraz uruchomiła szereg zjawisk i procesów, których skutki mogą się okazać katastrofalne dla ludzkości. Do najważniejszych zagrożeń zalicza się zmiany klimatu oraz zanikanie naturalnych siedlisk i ekosystemów, których efektem jest między innymi gwałtowny spadek różnorodności biologicznej. Tempo i zakres tych procesów wymaga natychmiastowego zrewidowania obecnych wzorców rozwoju oraz wprowadzenia nowych metod, technik i narzędzi zarządzania środowiskiem przyrodniczym. Nie jest to jednak możliwe bez właściwego, naukowego rozpoznania istniejących i rodzących się problemów.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr Magdaleny Tanona odnosi się do aktualnych problemów ekologicznych związanych zaburzeniami zbiorowisk leśnych, powodowanymi przez wichury i gradację kornika drukarza, oraz wpływem tych zjawisk na trwanie zbiorowiska i jego różnorodność biologiczną. Przedmiotem badań przeprowadzonych przez doktorantkę była ocena relacji między skutkami wspomnianych zaburzeń w lasach Gorczańskiego Parku Narodowego (GPN), w szczególności depozycją martwego drewna, a jakościową i ilościową strukturą bioty porostów epifitycznych i epiksylicznych.

Podjęte przez doktorantkę badania wpisują się w szerszą, ugruntowaną już w światowej i europejskiej literaturze problematykę relacji między strukturą drzewostanu i różnorodnością bioty porostowej. Należy jednak podkreślić, że większość publikacji dotyczy zmian wynikających z różnych form gospodarczego użytkowania lasu, znacznie mniej uwagi poświęcono natomiast zaburzeniom charakterze naturalnym. W obu jednak przypadkach, badania obejmowały zazwyczaj proste porównania układów zdegradowanych i uznanych za

wzorcowe. Na specyfikę i oryginalność rozprawy doktorskiej mgr Magdaleny Tanona składa się nie tylko rodzaj analizowanych zaburzeń oraz niezwykle interesujący teren badań, ale przede wszystkim zakres i metodyka podjętych badań, umożliwiające opisanie dynamiki zmian w drzewostanach w połączeniu z sukcesją bioty porostowej.

Wartość naukowa rozdziałów/artykułów

Podstawę merytoryczną rozprawy doktorskiej mgr Magdaleny Tanona stanowi cykl pięciu artykułów naukowych w języku angielskim (w tym cztery prace opublikowane w latach 2019-2022 i jeden manuskrypt wysłany do redakcji czasopisma) oraz obszerny autorski komentarz do ww. prac w języku polskim, pod wspólnym tytułem „*Kształtowanie się epifitycznej i epiksylicznej bioty porostów świerka pospolitego pod wpływem naturalnych zaburzeń w drzewostanach gorczańskiego parku narodowego*”.

Pierwsza z cyklu prac, zatytułowana „*Natural disturbances of the structure of Norway spruce forests in Europe and their impact on the preservation of epixylic lichen diversity: A review*”, opublikowana została w czasopiśmie *Ecological Questions* (artykuł I). Stanowi ona przegląd badań nad znaczeniem wichur i ognisk kornika drukarza dla akumulacji martwego drewna w górskich i borealnych borach świerkowych Europy, w kontekście ochrony rzadkich i zagrożonych gatunków porostów epiksylicznych. W pracy wykazano niewystarczającą wiedzę na temat skutków tych zjawisk oraz wskazano na potencjalne zagrożenia dla ekosystemów, wynikające z usuwania martwego drewna w lasach. Na podstawie przeglądu literatury autorzy sformułowali szereg zaleceń w zakresie sposobów prowadzenia gospodarki leśnej, ukierunkowanych na zwiększenie różnorodności biologicznej, w tym różnorodności gatunkowej porostów epiksylicznych.

W pracy pt. „*Index of Atmospheric Purity reflects the ecological conditions better than the environmental pollution in the Carpathian forests*”, opublikowanej w czasopiśmie *Journal of Mountain Science* (artykuł II), autorzy podjęli się oceny wpływu zanieczyszczeń atmosferycznych, docierających nad badany obszar z oddalonych terenów miejsko-przemysłowych, na zmiany bioty porostów GPN. Wykorzystano w tym celu Wskaźnik Czystości Atmosfery (Index of Atmospheric Purity, IAP), a uzyskane na tej podstawie dane zestawiono z zawartością wybranych toksycznych pierwiastków w plechach pęcherzykowatej *Hypogymnia physodes*. Trzecim analizowanym parametrem były ekologiczne liczby wskaźnikowe Wirth'a (2010), różnicujące porosty w zależności od ich reakcji na wybrane parametry siedliska i/lub substratu. Autorzy postanowili przetestować hipotezę, że wskaźnik IAP, opracowany pierwotnie do oceny zanieczyszczenia atmosfery na obszarach przemysłowych, można również wykorzystać na obszarach leśnych do określenia ogólnych warunków bioekologicznych, istotnych dla epifitycznej bioty porostów.

Trzecia praca, zatytułowana „*Do the natural dynamics of West Carpathian forests affect the diversity of epiphytic lichens on Norway spruce?*”, opublikowana w czasopiśmie *Acta Oecologica* (artykuł III), opisuje długo- i krótkookresowe przekształcenia populacji i zbiorowisk porostów epifitycznych świerka, spowodowane zmianami struktury drzewostanów świerkowych, jakie wystąpiły na obszarze GPN na przestrzeni minionych 25. lat. Badania przeprowadzono w górnoregłowym borze świerkowym *Plagiothecio-Piceetum* oraz dolnoregłowych lasach mieszanych *Dentario glandulosae-Fagetum*, w trzech okresach

kontrolnych, dla których cezurą były lata 1993, 2013 i 2018. W badaniach wykorzystano istniejącą od 1992 r. na obszarze GPN sieć stałych powierzchni obserwacyjnych do monitoringu przyrodniczego, w tym monitoringu liczebności gatunków drzew lasotwórczych oraz monitoringu śmiertelności świerka. W pracy tej wykazano, że w skali długookresowej (25 lat) głównym czynnikiem wpływającym na skład gatunkowy porostów epifitycznych na stanowisku był typ zbiorowiska leśnego. W pierwszych dwóch okresach badań (tj. 1993 i 2013 r.) istotne znaczenie miało zagęszczenie dorosłych drzew w drzewostanie, a w ostatnim (2018 r.) również zagęszczenie podrostu.

Czwarta praca, zatytułowana „*What determines the diversity and succession of lichens inhabiting post-bark beetle snags in the Western Carpathians?*”, opublikowana została w czasopiśmie *Annals of Forest Research* (artykuł IV). Zwraca ona uwagę na znaczenie dla zachowania równowagi ekologicznej lasu zaburzeń struktury drzewostanu, spowodowanych gradacją kornika drukarza. Autorzy skupili się na zbadaniu wpływu zmian w drzewostanach na różnorodność porostów epiksylicznych. Uzyskane wyniki umożliwiły nie tylko poznanie tempa i przebiegu sukcesji tych organizmów na martwym drewnie świerkowym, ale także – dzięki precyzyjnym pomiarom twardości/stopnia rozkładu drewna – określenie szczegółowych preferencji poszczególnych gatunków w stosunku do określonych cech substratu. Autorzy wykazali, że drewno martwych świerków stanowi nie tylko ważne podłoże dla wielu obligatoryjnie epiksylicznych porostów leśnych, ale także w istotnym stopniu wspiera utrzymanie się gatunków epifitycznych.

Piąta z cyklu praca, zatytułowana „*Lichen response to storm-force wind disturbances in the Western Carpathian forests*”, została wysłana do redakcji czasopisma *Fungal Ecology* (artykuł V). Przedmiotem badań w tym przypadku był proces zasiedlania przez porosty świerków powalonych w efekcie huraganowych wiatrów. Praca ta nawiązuje w pewnych aspektach do artykułu IV, szczególnie w zakresie przyjętej metodyki. Podobnie jak w poprzednim artykule, określono sukcesję porostów na analizowanym substracie, wykazując jednocześnie, że dla większości obligatoryjnych epiksyli optymalnym podłożem jest drewno w fazie lekko zdeprecjonowanej (51–80 jednostek Shore'a). Ponownie wykazano, że drewno powalonych kłód może być substratem zastępczym dla wielu epifitów, co może mieć znaczenie w rekolonizacji odradzających się po zaburzeniu drzewostanów.

Wyżej wymienione prace, stanowiące podstawę merytoryczną rozprawy doktorskiej, zostały opublikowane w czasopismach o wysokiej, ugruntowanej pozycji naukowej, o czym świadczy między innymi ranking czasopism naukowych MEiN. Łączna liczba punktów przypisanych opublikowanym już artykułom wynosi 310 (wg Komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z 1 grudnia 2021 r.), a w przypadku zaakceptowania do druku artykułu V wzrośnie ona do 410. Ponadto, cztery tytuły (artykuł II, III, IV i V) są indeksowane w bazie *Journal Citation Reports*, a ich łączny IF (wg oświadczenia doktorantki) wynosi 8,665. Wszystkie artykuły tworzące rozprawę mają dwóch autorów – należy jednak podkreślić, że w każdym przypadku pierwszym autorem jest mgr Magdalena Tanona. Udział doktorantki w powstanie ocenianego dzieła, jak również poszczególnych opracowań je tworzących, przedstawiono w stosownych, załączonych do rozprawy oświadczeniach. Z dokumentów tych wynika, że została ona przygotowana przez doktorantkę samodzielnie, uwzględniając oczywisty, merytoryczny wkład promotora pracy. Należy podkreślić, że zadeklarowany wkład doktorantki w powstanie każdego z artykułów wyniósł co najmniej 50%.

Wartość merytoryczna rozprawy

Przedstawiona do oceny rozprawa jest opracowaniem bardzo obszernym i wieloaspektowym – składa się z kilku opracowań (artykułów) stanowiących samodzielne byty naukowe. Ponieważ poszczególne artykuły zostały już wnikliwie ocenione przez specjalistów-recenzentów, dlatego poniższe uwagi poświęcone będą głównie autorskiemu omówieniu ww. prac. Warto jednak zwrócić uwagę, że cykl pięciu artykułów rozpoczyna obszerna praca przeglądowa, która stanowi bardzo dobre wprowadzenie w problematykę badawczą. Przygotowanie dobrego opracowania tego typu wymaga od autora zarówno wnikliwej znajomości literatury jak również dobrych umiejętności pisarskich.

Główną osią każdego badania jest cel, podawany zwykle ze stosownym uzasadnieniem. Autorka rozprawy sformułowała pięć celów pracy (strony 15-16), o różnym stopniu szczegółowości. Osobiście uważam, że cel, jaki przyświeca procesowi poznawczemu, powinien być jeden. W przypadku bardzo złożonych badań można dodatkowo sformułować zadania robocze, których realizacja pozwoli na osiągnięcie zamierzonego celu.

Aby osiągnąć sformułowane przez siebie cele doktorantka posłużyła się złożoną procedurą badawczą, obejmującą zarówno analizę danych zewnętrznych jak również własne badania terenowe i analizy laboratoryjne. We właściwej ocenie zjawisk i procesów ekologicznych niezwykle istotny jest czynnik czasu, dlatego naukowcy bardzo chętnie korzystają z dostępnych baz danych, których wykorzystanie wydłuża perspektywę oceny danego procesu/zjawiska i czyni uzyskane wnioski bardziej pełnymi i wiarygodnymi. W swoich badaniach doktorantka wielokrotnie odwołuje się do istniejących już danych, w szczególności wyników monitoringu przyrodniczego, prowadzonego w GPN na stałych powierzchniach obserwacyjnych od 1993 r. Wykorzystanie tych danych jest w tym przypadku uzasadnione merytorycznie i nie umniejsza ogólnej oryginalności przedstawionego do oceny opracowania. Wręcz przeciwnie, umiejętność ich dostrzeżenia oraz właściwego wykorzystania świadczy o dużej inwencji doktorantki. Podobne, równie kreatywne podejście można zauważyć w przypadku wykorzystanych narzędzi badawczych. Doktorantka w nowatorski, merytorycznie uzasadniony sposób posłużyła się znanymi od dawna narzędziami badawczymi, znajdując dla nich nowe zastosowanie. Najlepszym przykładem jest durometr Shore'a, wykorzystany do oceny stopnia deprecjacji drewna, co pozwoliło na określenie sukcesji porostów epiksylicznych w powiązaniu z rozkładem substratu.

Z lektury rozprawy wyłania się obraz dobrego znawcy porostów. Świadczy o tym umiejętność wyróżnienia w terenie oraz właściwego zdiagnozowania wielu gatunków, których znajomość nie jest jeszcze powszechna wśród lichenologów. Jako przykład można podać gatunki odnotowane przez doktorantkę po raz pierwszy: w Karpatach – *Epigloea bactrospora*, oraz polskich Karpatach Zachodnich – *Absconditella celata*.

Podstawę wynikową rozprawy stanowi obszerny i zróżnicowany zbiór danych. Proces ich dopasowania, zestawienia i analizy to poważne wyzwanie, któremu doktorantka sprostała w sposób bardzo dobry. Na podkreślenie zasługują zastosowane w poszczególnych artykułach problemowych rozbudowane, wieloczynnikowe analizy statystyczne. Warto podkreślić, że wkład doktorantki w analizę i zestawienie wyników w przypadku każdego z artykułów wyniósł 100%.

Prezentacja uzyskanych wyników, podobnie jak ich dyskusja, nie budzą zastrzeżeń. Dyskusja jest obszerna, obejmuje najbardziej istotne i aktualne opracowania. Co istotne, dostrzec w niej można ostrożny, miejscami krytyczny stosunek autorki do dyskutowanych kwestii. Omówienie rozprawy kończą Wnioski. Autorka sformułowała 15 wniosków – co wydaje liczbą zbyt dużą, nawet w stosunku do przedstawionych na wstępie, licznych celów hipotez badawczych. Jednym ze sposobów poprawy odbioru tego rozdziału mogło być połączenie niektórych wniosków, np. 13, 14 i 15 – dotyczących stopnia twardości/rozkładu drewna, w jeden.

Podsumowując ocenę merytoryczną rozprawy stwierdzam, że stanowi ona oryginalne i wartościowe opracowanie naukowe, które ma szansę w istotny i trwały sposób zaistnieć w światowej literaturze. Jednocześnie, ma ona wyraźny potencjał aplikacyjny – zwracając uwagę na znaczenie właściwego gospodarowania martwym drewnem w lasach, stanowi merytoryczne uzasadnienie działań w zakresie nowoczesnego, ekologicznego gospodarowania zasobami martwego drewna, zarówno w lasach chronionych jak i gospodarczych.

Poprawność redakcyjna rozprawy

Przedstawione do oceny dzieło jest opracowaniem kompletnym, zawierającym wszystkie kluczowe elementy rozprawy naukowej, wymagane od opracowań w danej dyscyplinie. Oryginalny komentarz do cyklu prac liczy 43 strony i został podzielony na 10 rozdziałów, obejmujących m.in.: wstęp, streszczenie w języku polskim i angielskim, charakterystykę terenu badań i metod badawczych, zarys wyników, ich dyskusję, wnioski oraz wykaz piśmiennictwa. Cały tekst napisano zwięzłym i precyzyjnym językiem. Należy podkreślić, że tekst zawiera bardzo nieliczne nieścisłości językowe i błędy stylistyczne, co w praktyce nie jest sytuacją częstą (przykłady przekażę doktorantce osobiście).

Podsumowując ocenę tego aspektu rozprawy stwierdzam, że dzieło to stanowi wystarczającą podstawę do oceny wiedzy, umiejętności i kompetencji doktorantki w zakresie samodzielnego prowadzenia badań naukowych – dostrzegania problemów badawczych, formułowania hipotez, doboru metod i narzędzi, analizy i prezentacji wyników, ich dyskusji oraz publikowania raportów z badań w formie artykułów naukowych.

Uwagi krytyczne

Analizując całokształt rozprawy nie dostrzegam w niej istotnych błędów. Uwagi krytyczne, wyrażone w stosunku do sposobu sformułowania celów badań, hipotez badawczych oraz końcowych wniosków, mają charakter w dużej mierze dyskusyjny, a związane są bezpośrednio z treścią artykułu II. Połączono w nim trzy wątki, z których dwa, tj. ocena wpływ zanieczyszczeń powietrza na biotę porostów nadrzewnych świerka oraz krytyczna analiza metody IAP (Index of Atmospheric Purity), nie mają bezpośredniego związku z ogólnym celem rozprawy, który trafnie został sformułowany przez doktorantkę w Streszczeniu (strona 7): „określenie zmian w zbiorowiskach porostów zasiedlających korę żywych drzew i drewno świerka pospolitego ..., w odpowiedzi na dwa główne rodzaje naturalnych zaburzeń, dotyczących drzewostany Gorczańskiego Parku Narodowego w polskich Karpatach Zachodnich, tj. gradacje kornika drukarza ... oraz wiatrowały”. Wydaje

się, że rozwiązaniem tego problemu mogło by być omówienie w ramach rozprawy tylko wybranych aspektów tej pracy (artykuł II), poświęconych ocenie zmian warunków siedliskowych na podstawie ekologicznych liczb wskaźnikowych. W takim przypadku, można by również zaproponować przeniesienie tego wątku na koniec rozprawy i wykorzystanie uzyskanych wyników do prognozowania przyszłych zmian w zbiorowiskach leśnych GPN. Moim zdaniem, nie wpłynęło by to na ogólną, pozytywną ocenę merytoryczną rozprawy, wręcz przeciwnie – ułatwiło by ogólny odbiór pracy.

Ocena końcowa

Stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska Pani mgr Magdaleny Tanona stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną doktorantki w dyscyplinie nauki biologiczne oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Tym samym spełnia ona warunki określone w art. 13.1 Ustawy z 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. zmianami). Niniejszym wnioskuję więc do Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego o dopuszczenie Pani mgr Magdaleny Tanona do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie, mając na uwadze zarówno wysoką ocenę merytoryczną rozprawy, jak również niewątpliwy wysiłek badawczy doktorantki, który nie podlega niestety jakiegokolwiek formalnej ocenie i pozostaje jedynie osobistym doświadczeniem badacza (a związany w tym przypadku między innymi z bardzo trudnymi warunkami pracy w terenie), wnioskuję do Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego o wyróżnienie rozprawy.

Dariusz Kubiak

Dariusz Kubiak