

Prof. dr hab. Adam Stebel
Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Zielerstwa
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach
ul. Ostrogórska 30
41-200 Sosnowiec
e-mail: astebel@sum.edu.pl; adamstebel@gmail.com



RECENZJA

rozprawy doktorskiej

pt. „Kształtowanie się strefy ekotonowej zbiorowisk leśnych w zależności od zróżnicowanego otoczenia” wykonanej przez magister Justynę Czaję w Instytucie Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach pod kierunkiem naukowym dra hab. Zbigniewa Wilczka

Rozprawa doktorska Pani mgr Justyny Czaj dotyczy ekologii roślin. Celem pracy było uzyskanie odpowiedzi na pytanie, jak kształtują się strefy ekotonowe zbiorowisk leśnych w zależności od zróżnicowanego otoczenia. Autorka przedstawiła sześć hipotez badawczych, do których sprawdzenia sformułowała trzy cele badawcze. Badania zostały przeprowadzone z wykorzystaniem odpowiednio dobranych metod stosowanych w ekologii roślin (zbiór danych z wyznaczonych transektów, analizy z wykorzystaniem współczynników dotyczących bioróżnorodności, analiza statystyczna).

Układ formalny pracy

Praca ma typowy układ dla rozpraw doktorskich z botaniki. Autorka podzieliła ją na 10 części, które poprzedza wstęp, w którym zamieszczone zostały cele pracy. Zasadniczą część rozprawy stanowią rozdziały zawierające charakterystykę terenu badań, opis metod wykorzystanych w badaniach, wyniki, dyskusja oraz podsumowanie i wnioski. Pracę zamyka wykaz cytowanych publikacji, streszczenia w języku polskim i angielskim, spis rycin i tabel oraz plik załączników.

Ocena pracy

We wstępie Autorka omawia, wspierając się cytowaniami z licznych publikacji, zagadnienia związane z ekotonami i efektem brzegowym, oraz przesłanki do podjęcia realizowanego tematu

badan. Przedstawiła tu sześć hipotez badawczych a także przedstawiła trzy cele badawcze realizowanej pracy.

Część pierwsza obejmuje charakterystykę fizjograficzną terenu, na których zlokalizowane zostały stanowiska badawcze. Autorka opiera się głównie na opracowaniu Kondrackiego z 2002 roku, chociaż zamieszczona mapa terenu badań z zaznaczonymi mezoregionami z pewnością nie pochodzi z tej pracy (jest to podział zaproponowany przez Solona i in. 2018, rozwinięty przez Richlinga i in. 2021). Charakterystyka ma charakter bardzo ogólny i nie ma tu żadnego odniesienia do miejsc w których wyznaczone zostały transekty.

Część druga zawiera metody którymi posługiwała się Autorka. Opisana została część terenowa – wyznaczenie transektów, sposób zbioru danych, a następnie scharakteryzowane zostały metody ich analizy, które podzielone zostały na dwie grupy, tj. analizy florystyczne i analizy statystyczne. W analizie florystycznej autorka oparła się na wskaźnikach ekologicznych Ellenberga z 1991 roku. Dlaczego nie zostało wykorzystane nowsze i lepiej dopasowane do realiów Polski opracowanie z zakresu wskaźników ekologicznych roślin opublikowane przez Zarzyckiego i wsp. w 2002 roku, a do analizy badanych zespołów wskaźników ekologicznych zespołów roślinnych Polski (Roo-Zielińska 2014)? Z publikacji zagranicznych jest też dostępne znacznie nowsze i zaktualizowane opracowanie wskaźników ekologicznych roślin Ellenberga i Leuschnera z 2010 roku.

Rozdział trzeci zawiera wyniki badań. Rozpoczyna go wykaz roślin stwierdzonych przez Autorkę. Nie wiadomo po co został zamieszczony ponieważ niczego nie wnosi, są to tylko nazwy roślin, bez podania np. informacji w którym transekcje zostały stwierdzone, czy też cech wykorzystywanych w dalszych analizach, co byłoby bardzo pomocne w odbiorze dalszej części pracy. W następnej części rozdziału zamieszczone są autorskie wykazy gatunków wskaźnikowych, które Doktorantka podzieliła na grupy, tj. odległości od brzegu lasu, ekotonów leśnych graniczących ze zbiornikami wodnymi, polami uprawnymi i terenami przemysłowymi. Co konkretnie te gatunki mają wskazywać? Np. w tabeli 5 wymieniony jest mech *Hypnum cupressiforme*, gatunek pospolity, rosnący głównie na korze drzew. Ma on być gatunkiem wskaźnikowym wspólnym dla ekotonów leśnych graniczących ze zbiornikami wodnymi i polami. Jak to rozumieć? Kolejny podrozdział przedstawia charakterystykę zespołów i zbiorowisk roślinnych, których Autorka zidentyfikowała dziewięć. Są to zbiorowiska leśne, głównie z klas *Vaccinio-Piceetea* i *Quercio-Fagetea*. Nie ma natomiast żadnej charakterystyki roślinności przylegających do badanych transektów, co ma istotne znaczenie przy tego typu analizach, a używane terminy – pola, zbiorniki wodne, tereny przemysłowe są zbyt ogólne. Przykładowo – inny jest skład zespołów chwastów

występujących w uprawach roślin okopowych niż zbóż, co będzie rzutowało na florę strefy przejściowej. Dziwi także zupełne pominięcie roślinności która funkcjonalnie związana jest z obrzeżami lasów, tj. krzewiastych zbiorowisk oszyjkowych z klasy *Rhamno-Prunetea* i zielnych zbiorowisk okrajkowych z klasy *Trifolio-Geranieta* i *Artemisietea vulgaris*. Roślinność ta stanowi element łącznikowy pomiędzy lasami o otaczającą je roślinnością nieleśną i jest to zjawisko powszechne, bez wątpienia wpływające też na lokalną bioróżnorodność. Dalsza część rozdziału obejmuje wyniki analiz dotyczących kształtowania się stref ekotonowych zbiorowisk leśnych graniczących ze zbiornikami wodnymi, polami uprawnymi i terenami przemysłowymi. W każdym z tych tematów Doktorantka oceniła zasięg efektu brzegowego w gradiencie przestrzennym, intensywność zmian w efekcie brzegowym i podała charakterystykę strefy ekotonowej. Dla poszczególnych powierzchni badawczych określiła wskaźniki różnorodności florystycznej Shannona-Wienera (autorka w tekście błędnie zapisuje Shannona-Weinera), wskaźniki Simpsona i Sørensen'a i wskaźnik równomierności gatunkowej Pielou (nie został on jednak omówiony w metodyce). Zebrane dane przeanalizowane zostały statystycznie, z wykorzystaniem różnych metod. Następnie Autorka podjęła próbę oceny wpływu otoczenia na kształtowanie się strefy ekotonowej. Wykorzystane metody oraz sposób prezentacji wyników są poprawne. Część czwartą rozprawy stanowi dyskusja, którą Doktorantka podzieliła na trzy wątki. Pierwszy dotyczy zasięgu i charakterystyki efektu brzegowego, drugi analizy bioróżnorodności transektów a ostatni analizy bogactwa różnorodności funkcjonalnej. W dyskusji wykorzystane zostało obszerne piśmiennictwo, w dużej części anglojęzyczne. W niektórych miejscach tekst nie jest do końca jasno sformułowany, np.

„Występowanie w danym zespole gatunków współistniejących o podobnych cechach świadczy o tym, że nie istnieje ogólny związek między bogactwem gatunkowym a funkcjami ekosystemów, a tym samym nie możliwe jest przypisanie zmienności funkcji ekosystemów wyłącznie przyczynom taksonomicznym” (str. 147). Proszę wyjaśnić.

„Bogactwo gatunkowe warstwy zielnej wykazywało pozytywną korelację wraz ze wzrostem pH i zdolnością wymiany kationów (Kermavnar i in. 2021). Natomiast dla badanych w niniejszej pracy kompleksów leśnych graniczących z terenami przemysłowymi wzrost bogactwa różnorodności funkcjonalnej był związany ze spadkiem pH” (str. 151). Skąd takie informacje, w pracy Autorka nic nie pisze o badaniach pH.

W części piątej rozprawy Doktorantka dokonała podsumowania oraz przedstawiła wnioski. Właściwą część pracy zamyka spis cytowanej literatury, który obejmuje 178 pozycji. Została ona uporządkowana najprawdopodobniej automatycznie, stąd pojawiły się niejasności, np. w

cytowaniu pracy „Rośliny polskie” (str. 179). Dalsza część pracy zawiera streszczenie w języku polskim, angielskim (summary), spis rycin i tabel oraz załączniki. Moim zdaniem obszerny załącznik nr 3 jest w takiej formie nieprzydatny, ponieważ jest zupełnie nieczytelny.

Najważniejsze osiągnięcia

W swojej pracy Doktorantka wykazała, że:

- w ekotonach występuje mniejszy udział gatunków starych lasów w porównaniu do głębokiej strefy leśnej, stwierdza się natomiast większy udział kenofitów,
- znaczna odległość od brzegu lasu sprzyja występowaniu gatunków chronionych i gatunków starych lasów,
- gatunki wskaźnikowe ekotonu różnią się w zależności od rodzaju środowiska otaczającego kompleks leśny,
- bogactwo różnorodności funkcjonalnej roślin różni się w zależności od odległości od brzegu lasu,
- efekt brzegowy przejawia się zmianami zarówno α -różnorodności, β -różnorodności i różnorodności funkcjonalnej,
- na podstawie zmienności wskaźnika bogactwa różnorodności funkcjonalnej zmiany wzdłuż gradientu środowiskowego będą stopniowe w zbiorowiskach leśnych najbardziej zbliżonych do naturalnych.

Uwagi i pytania

Po przeczytaniu pracy, oprócz zamieszczonych powyżej uwag, nasunęły mi się następujące pytania.

1. Jak autorka rozumie taki cytat „Ekotony są postrzegane jako klimatyczne granice gatunków i zbiorowisk czyli miejsca pierwszej reakcji na zmiany klimatyczne i ich wskaźniki (Camarero i in. 2006)”.
2. Co Autorka ma na myśli używając terminu „Rośliny odporne na stres”. O jaki stres chodzi?

Podsumowanie

Reasumując stwierdzam, że:

- tematyka pracy jest aktualna, ze względu na szybko zachodzące zmiany w środowisku przyrodniczym,
- cele pracy zostały zrealizowane,

- praca ma charakter poznawczy i praktyczny, a jej wyniki mogą być wykorzystane przez instytucje zajmujące się ochroną przyrody w Polsce,
- Doktorantka wykazała się samodzielnością naukową.

Wniosek końcowy

Po przeczytaniu pracy stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska magister Justyny Czai pt. „Kształtowanie się strefy ekotonowej zbiorowisk leśnych w zależności od zróżnicowanego otoczenia” spełnia warunki określone ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. (art. 187) Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce – tekst jednolity (Dz. U. 2022, poz. 574) w związku z czym zwracam się do Rady Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z wnioskiem o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pani magister Justyny Czai do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

prof. dr hab. Adam Stebel

