



WYDZIAŁ NAUK BIOLOGICZNYCH

Ogród Botaniczny

Stanisława Przybyszewskiego 63

51-148 Wrocław

tel. +48/71/37563 44

<https://www.ogrodbotaniczny.wroclow.pl>

Wrocław

10.07.2024

dr hab. Tomasz Szymura prof. nadzw. UWr

Ogród Botaniczny

tomasz.szymura@uwr.edu.pl

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. Łukasza Radosza pt „Różnorodność taksonomiczna i funkcjonalna, jako czynniki determinujące respirację podłoża w płatach spontanicznej roślinności na zwałach skały płonnej” w postępowaniu o nadanie stopnia doktora.

Recenzję pracy doktorskiej wykonano w odpowiedzi na decyzję Rady Naukowej Instytut Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego z dnia 28.06.2024. Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska została wykonana w Instytucie Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska, Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach pod kierunkiem dr hab. Gabrieli Woźniak prof. UŚ i dr hab. inż. Dariusza Prostańskiego prof. KOMAG ITG, KOMAG Instytut badawczy w Gliwicach.

Dziękuję Radzie Naukowej za zlecenie mi tej recenzji: z uwagi na temat pracy, lektura rozprawy ma dla mnie znaczenie emocjonalne: jestem Ślązakiem i z tego powodu *hołdy widziołzech od bajtla*. Hałdy były i są pewnym symbolem podkreślającym wyjątkowość industrialnego krajobrazu Górnego Śląska, jednocześnie z biegiem czasu, coraz silniejsza jest świadomość społeczna szkodliwości oddziaływań przemysłu na zdrowie mieszkańców. Dlatego cieszę się, że doktorant przeprowadził badania które mogą pomóc w poprawie stanu otaczającego nas środowiska.

Pod względem struktury recenzowana rozprawa doktorska ma formę pisemną, stanowiąc zbiór 3 spójnych tematycznie opublikowanych artykułów naukowych. Rozprawa liczy 112 stron tekstu, wliczając w to stronę tytułową, podziękowania i spis literatury wykorzystanej do przygotowania rozprawy. Całość podzielona jest na pięć głównych rozdziałów (wstęp, hipoteza i cel pracy, materiały i metody, wyniki i dyskusja). Do tego do dochodzą rozdziały: podsumowanie i wnioski ze streszczeniem, summary i bibliografia. W sumie praca liczy 9 rozdziałów. Najobszerniejszą część rozprawy (57 stron) stanowią trzy, wieloautorskie artykuły naukowe opublikowane w czasopismach: *Journal of Ecological Engineering* (IF 1,3, 70 punktów MNiSW wg. wykazu z stycznia 2024), *Energies* (IF 3,0 140 punktów MNiSW) i *Journal of Water and Land Development* ((IF 1,35, 100 punktów MNiSW)

- Radosz, Ł., Chmura, D., Dyczko, A., & Woźniak, G. (2024). The Abiotic Habitat Factors and Soil Carbon Dioxide Release under Spontaneous Vegetation in Coal Mine Heaps. *Journal of Ecological Engineering*, 25(6).
- Radosz, Ł., Chmura, D., Prostański, D., & Woźniak, G. (2023). The Soil Respiration of Coal Mine Heaps' Novel Ecosystems in Relation to Biomass and Biotic Parameters. *Energies*, 16(20), 7083.
- Radosz, Ł., Chmura, D., Dyczko, A., & Woźniak, G. (2024). Factors driving plant diversity in the spontaneous vegetation of the novel ecosystem of post-coal mining spoil heaps and their relationship with soil respiration. *Journal of Water and Land Development*, 190-201.

We wszystkich tych publikacjach pan magister Łukasz Radosz jest pierwszym autorem, profesor Gabriela Woźniak ostatnim autorem, a w jednej z publikacji współautorem jest także profesor Prostański.

Głównym celem pracy było rozpoznanie wpływu czynników biotycznych i abiotycznych na procesy uwalniania dwutlenku węgla w płatach roślinności spontanicznej zasiedlających mineralne podłoże nowych ekosystemów zwałów skały płonnej. Realizacja tego celu przebiegała

przez przeprowadzenie trzech projektów badawczych, z których każdy testował dobrze zdefiniowane hipotezy badawcze. Hipotezy zakładały, że:

a) ilość węgla w podłożu ma największy wpływ na poziom uwalniania dwutlenku węgla z podłoża poszczególnych typów roślinności. Parametry abiotyczne, takie jak tekstura, zdolność zatrzymywania wody podłoża glebowego, przewodność elektrolityczna (EC) i pH, nie mają znaczącego wpływu na intensywność przebiegu procesu uwalnianiem CO₂ z mineralnego podłoża zwałów skały płonnej

b) w typach roślinności z większą ilością materii organicznej procesy respiracji podłoża przebiegają intensywniej, oraz, że typy roślinności o wyższej aktywności enzymatycznej i większej liczebności fauny glebowej w strefie korzeniowej charakteryzują się większą intensywnością oddychania podłoża mineralnego

i na końcu:

c) różnorodność składu gatunkowego roślinności spontanicznej występującej na podłożu zwałów skały płonnej kształtuje intensywność oddychania podłoża w nowych ekosystemach siedlisk mineralnych terenów pogórnicych. Założono, że intensywność respiracji podłoża mineralnego różni się znacznie między płatami reprezentującymi różne typy roślinności i jest znacznie większe w płatach roślinności o dużym zróżnicowaniu funkcjonalnym.

Jak wspomniałem na początku recenzji dobór tematu traktuję jako ważny i aktualny z uwagi na znaczenie dla ochrony środowiska. Wartość tej pracy nie ogranicza się do aspektów praktycznych, ale ma ona istotne znaczenie *stricte* poznawcze dla lepszego poznania ekologii tzw. *novel ecosystems*, o których wiedza jest ciągle bardzo ograniczona. Trudno tutaj nie pokusić się o uwagę, że Uniwersytet Śląski w Katowicach jest, na szczęście albo niestety, bardzo dobrym miejscem do prowadzenie badań w nowych ekosystemach, ze względu na silne antropogeniczne

przekształcenie środowiska. Dobór tematu powoduje, że rozprawa ma znaczenie dla szerszej grupy odbiorców, z różnych części świata, gdzie mamy do czynienia się *novel ecosystem*.

Dobór metod badawczych jest właściwy, szczególnie doceniam tutaj interdyscyplinarność doktoranta. Badania opisane w artykułach naukowych zasadniczo nie budzą wątpliwości merytorycznych, tym bardziej, że z sukcesem przeszły sito recenzencko-edytorskie w redakcjach czasopism naukowych. Tym nie mniej nie rozumiem celu w jakim analizowano wilgotność w powietrzu suchych próbkach gleby (pierwsza publikacja, w rozprawie str 27). Złym pomysłem jest też dla mnie opisywanie metod w rozdziale wyniki (str 28). W drugiej publikacji w tabeli 2 brak jest grupy roślinności nr 1 czyli grupy z piaskowcem macierzankowym (*Arenaria serpyllifolia*), ponadto grupy te nie korespondują z grupami pokazanymi na ilustracji 3 a (str 51-53 rozprawy).

W przypadku części opisowej doktoratu, kolejność przedstawianych treści jest logiczna i właściwa, zasadniczo dobrze wprowadzając czytelnika w badane zagadnienia, podobnie dobrze oceniam zakres treści prezentowanych w „Dyskusji” i kolejnych częściach rozprawy. Wysoko oceniam wartość merytoryczną pracy, odzwierciedloną w artykułach naukowych które stanowią jej podstawę, to jednak znacznie gorzej odbieram część opisową, a konkretnie jej aspekt językowy: pojawiają się w niej problemy z formułowaniem zdań (np. „Część realizowanych analiz była konieczna do wykorzystania w analizach w realizacji kilku stawianych celów.” str 10.). Obecne są zdania niezrozumiałe np.: „przeprowadzono przy użyciu odległości Manhattan i metody Warda jako metody grupowania. Miara odległości została wybrana na podstawie rankingu testów korelacji między danymi dotyczącymi roślinności a danymi dotyczącymi oddychania (cztery powtórzenia dla sezonu wegetacyjnego)”. (str 19). W pracy znajdują się również powtórzenie treści, np. doktorant dwukrotnie pisze się o wybranych wskaźnikach różnorodności biologicznej. Podobnie ostatni akapit Dyskusji to w znacznym stopniu powtórny opis zastosowanych metod (str 86). Nie rozumiem, czym różnią się wartości Ellenberga od indeksów ekologicznych Ellenberga (str 15). Zakładam, że chodzi o to samo czyli tzw. liczby



wskaźnikowe Ellenberga, które, przy okazji, wcale nie są wskaźnikami różnorodności funkcjonalnej, tylko mówią o realizowanej niszy ekologicznej gatunków. Korzystając z literatury trudno mi sprawdzić czy moje przypuszczenie odnośnie tożsamości „wartości Ellenberga” i „indeksów ekologicznych Ellenberga” jest prawdziwe, ponieważ praca do której odwołuje się autor: Cornelissen i inni (2003), nie odnosi się do liczb wskaźnikowych Ellenberga ponieważ jest to „A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide”. Stosuje się również niewłaściwie określenie „cechy binarne”, tam gdzie wartości są trzy (str 14). Obecne są cytacje z drugiej ręki : np. praca Kompała-Bąba i in., 2019 została wykorzystana jako materiał źródłowy do opisu warunków klimatycznych terenu, mimo, że autorzy wcale klimatu nie badali (str 11). Niewykluczone, że wzmiankowany wcześniej problem z liczbami wskaźnikowymi Ellenberga, również wynika z cytowania z prac naukowych z drugiej ręki.

Pomimo tej krytycznej części recenzji, moja ocena pracy dalej jest wysoka. Trudno nie docenić interdyscyplinarności pracy, co stanowi wielkie wyzwanie do doktoranta, który musi orientować się w taksonomii nie tylko roślin ale i fauny glebowej, statystyce, ekofizjologii oraz gleboznawstwie i dobrze sobie z tym wyzwaniem poradził. Wyniki podkreślają odmienność *novel ecosystems* od ekosystemów które znaleźliśmy do tej pory. W mojej opinii wyniki pracy oprócz znaczenia *stricte* poznawczego mają też znaczenie dla rekultywacji hałd. Autor, niestety, niewiele pisze o aspektach praktycznych swoich badań (zasadniczo są to tylko pojedyncze zdania w konkluzjach poszczególnych artykułów oraz podkreślenie w Dyskusji, że wyniki mogą być wykorzystane), stąd moje pytanie do doktoranta, jak można w praktyce wykorzystać omawiane wyniki?

Kolejne moje pytanie dotyczy akapitu, że „Przedstawione w pracy hipotezy zostały sfalsyfikowane. Wskazuje to, że przebieg badanych procesów (...) jest odmienny, niż w ekosystemach naturalnych i półnaturalnych” Moim zdaniem niekoniecznie przebieg procesów biochemicznych jest odmienny, różne jest tylko znaczenie podstawowych czynników

ograniczających produkcję biomasy (np. duże znaczenie fosforu) i kształtowanie się składu zbiorowisk roślinnych (brak zaburzeń sprzyjający powstawaniu jednogatunkowych układów z trzciną pospolitą które wytwarzają dużą biomasę). Czy autor zgadza się z moim zastrzeżeniem?

Mam jeszcze jedno pytanie techniczne: w pierwszej publikacji (The abiotic habitat factors ...) wyraźnie widać pojedyncze odstające przypadki (być może jest to jeden, ten sam?). Na przykład jest to bardzo wysoka aktywność kwasiej fosfatazy na Fig 1, czy niskie pH w KCl (Fig 3). Czy odstające przypadki nie decydował o wyniku analiz, w szczególności korelacji liniowych? Przy okazji duże, pozytywne wrażenie robi na mnie wykorzystanie 'fourth-corner analysis' czy logiki zbiorów rozmytych w analizach statystycznych wyników.

Podsumowując uważam, że rozprawa pana magistra Łukasza Radosza pt. „Różnorodność taksonomiczna i funkcjonalna, jako czynniki determinujące respirację podłoża w płatach spontanicznej roślinności na zwałach skały płonnej” wykonana pod kierunkiem dr hab. Gabrieli Woźniak prof. UŚ i dr hab. inż. Dariusza Prostańskiego prof. KOMAG ITG KOMAG Instytut badawczy w Gliwicach spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim określone w art. 187 ustawy z dnia 18 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz. 742) i zwracam się do Rady Naukowej Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach o dopuszczenie pana mgr Łukasza Radosza do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Tomasz Szymura

