



UNIwersYTET W BIAŁYMSTOKU

Wydział Biologii

ul. K. Ciołkowskiego 1J, 15-245 Białystok
tel. 85 738 8383 • e-mail: biologia.dziekanat@uwb.edu.pl • biologia.uwb.edu.pl



Podsumowanie

Przestawiona mi do oceny rozprawa doktorska stanowi zwarte tematycznie opracowanie i jest oryginalnym rozwiązaniem problemu naukowego. Uwzględnia zarówno aspekt poznawczy jak i użytkowy. Teoretyczna podbudowa podjętej tematyki badawczej zawarta w manuskrypcie, a przede wszystkim w trzech oryginalnych artykułach naukowych składających się na dysertację, wskazuje na wysoki poziom wiedzy Doktoranta w zakresie dyscypliny nauk o Ziemi i środowisku. Dowodem na to jest choćby spójne osadzenie problematyki w szerszym kontekście naukowym oraz trafny dobór literatury. Niniejsza rozprawa doktorska potwierdza zdolność Doktoranta do samodzielnego prowadzenia badań, o czym świadczą jasno określone cele badawcze i właściwie dobrane, konsekwentnie stosowane metody. Doktorant samodzielnie wykonał szereg analiz, brał udział w interpretacji danych oraz ich całościowej syntezie. Recenzowana przeze mnie praca doktorska spełnia kryterium oryginalności poprzez łączenie wyników licznych wysokorozdzielczych analiz paleoekologicznych z interdyscyplinarnym podejściem badawczym. Innowacyjny charakter miało choćby zastosowanie spektroskopii Ramana, analizy izotopów neodymu, czy też danych teledetekcyjnych. Wszystko to stanowi o unikalnym charakterze recenzowanej rozprawy doktorskiej.

Wniosek końcowy

Rozprawa doktorska mgr inż. Mariusz Bąka pt. „Rozwój i funkcjonowanie torfowisk mszarnych na terenach plantacji sosny zwyczajnej w Europie Środkowej” spełnia wymagania określone w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668 ze zm.). Wobec powyższego składam wniosek do Rady naukowej dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o dopuszczenie Pana mgr inż. Mariusza Bąka do dalszych etapów postępowania doktorskiego.

Łukasz Bryniarski



rzadko wykorzystywaną, zatem nowatorską metodę umożliwiającą rozróżnianie źródeł materiału mineralnego w torfie. Chodzi o analizę zmian wartości izotopów neodymu, które odzwierciedlają zaburzenia w funkcjonowaniu ekosystemu. Zaburzenia te zostały wywołane wspomnianymi wyżej zjawiskami o charakterze ekstremalnym. Badania osadów trzeciego z torfowisk – Stawek, uwiarydociły istnienie w jego historii dwóch tzw. krytycznych przejść. Pierwsze z nich związane było ze zmianą reżimu pożarowego na początku XVII w., drugie z wprowadzeniem monokultury sosnowej pod koniec wieku XVIII. Warto podkreślić wagę wniosków płynących z analizy rozpoznanej w torfie wyraźnej, miększej warstwy żarowej. Otóż, zwiększona aktywność pożarowa niekoniecznie odpowiada intensywnemu spalaniu, co wskazuje na konieczność łączenia analizy tych obu składowych przy rekonstrukcji pożarów.

Jeśli chodzi o kolejne części pracy, a konkretnie manuskryptu, zawiera on rozdział Podsumowanie, przedstawiający najważniejsze wyniki oraz wnioski płynące z rozprawy, a także spis literatury obejmujący 49 pozycji. Załącznikami do pracy są trzy recenzowane artykuły stanowiące jej integralne elementy. Zastosowano ciągłą numerację stron, dzięki czemu całość liczy 145 stron. Poza kilkoma uproszczeniami językowymi jakie zauważyłam w manuskrypcie (siłą rzeczy nie mogę ocenić takich niuansów w artykułach anglojęzycznych) nie mam zastrzeżeń do stylu, jakim posługuje się Doktorant.

Ogląd całościowy rozprawy doktorskiej upoważnia mnie do stwierdzenia, że Doktorant zrealizował postawione sobie cele badawcze a uzyskane wyniki i płynące z nich wnioski już dały realne efekty, o czym niżej. Moją uwagę zwraca podejście interdyscyplinarne oraz praktyczny walor pracy. Rozprawa doktorska mgr inż. Mariusza Bąka stanowi cenne źródło informacji dla zarządców lasów odnośnie funkcjonowania lasów monokulturowych, zagrożeń na jakie są narażone oraz potencjalnego wpływu zachodzących w nich zmian na sąsiednie ekosystemy, takie jak torfowiska. Daje to możliwość lepszego prognozowania reakcji torfowisk na postępujące zmiany klimatyczne i wpływy ludzkie. Wyniki rozprawy zostały już zresztą wykorzystane w projekcie pt. „Ochrona cennych ekosystemów Borów Tucholskich”, a preprint artykułu nr 1 został dołączony do dokumentacji wniosku o stworzenie rezerwatu przyrody „Torfowisko Jezierzba” (rezerwat już istnieje).



Bogaty zestaw metod zaowocował szeregiem wyników, które zostały dokładnie opisane i dobrze zobrazowane w recenzowanych i opublikowanych artykułach będących składowymi rozprawy doktorskiej oraz syntetycznie opisane w manuskrypcie, w rozdziale Wyniki badań. W tym miejscu pojawia się kilka uwag i pytań do otrzymanych danych makroszczątkowych. I tak, identyfikowane sklerocja grzybów nie powinny być wymienione ciągiem pomiędzy szczątkami roślinnymi (str. 44). Ziarniaki i niełupki to również owoce. Powinny być zatem wymienione zaraz po „*fruits*”, jako swego rodzaju podkategoria (str. 44). Brzoza posiada owoce typu orzeszki, tymczasem określono je jako niełupki (str. 49 i 79). Ponadto, o jakich owocach Ericaceae mowa (str. 49 i 79)? Czy nie chodziło raczej o nasiona? Wreszcie, co Doktorant rozumie przez „*monocots*”, ponieważ nie wszystkie taksony, które umieszcza pod tą nazwą na diagramach (str. 49 i 100) reprezentują rośliny jednoliścienne? Jak przypuszczam mogło chodzić o „*herbs*”, czyli rośliny zielne. Byłoby to właściwe określenie. Zresztą na diagramie w artykule nr 2 pojawia się ten termin – „*herbs*” (str. 79).

Przechodząc do uzyskanych wyników i ich interpretacji, należy podkreślić że zostały one przedstawione w sposób przemyślany i logiczny. Doktorant wykazał, że wprowadzenie plantacji sosny, czyli zmiana sposobu prowadzenia gospodarki leśnej jaka nastąpiła pod koniec XVIII w. w rejonie torfowiska Jezierzba doprowadziła do zmiany jego warunków hydrologicznych i troficznych. Bardzo interesujące okazało się powiązanie wskaźników paleoekologicznych ze znanymi, udokumentowanymi anomaliami i zjawiskami ekstremalnymi jakie miały miejsce w Borach Tucholskich w wieku XIX i XX, jak pożary i gradacje owadów – szkodników sosny. Mam w tym miejscu pytanie o ewentualne przyczyny braku szczątków owadów w torfie. Z czego mogło to wynikać? Pozostając przy tym samym artykule, zwraca uwagę nowatorska metodyka zastosowana odnośnie oceny aktualnego stanu torfowiska, polegająca na wykorzystaniu danych teledetekcyjnych. Reakcje torfowiska na zjawiska ekstremalne były przedmiotem analiz jakim poddano osady torfowiska. Miały. Zidentyfikowano warstwy torfu odpowiadające katastrofalnym zdarzeniom mającym miejsce w Puszczy Noteckiej, jak zniszczenie monokultur sosnowych wywołane gradacją strzygoni choinówki w latach 1922-1924 oraz pożarem w roku 1992. Zastosowano również wciąż



pracy. Podobnie jak w każdym przypadku wykonano analizę gęstości objętościowej torfu, obliczono tempo akumulacji torfu i tempo akumulacji węgla w torfie oraz zbudowano model wiek-głębokość. Zatem nie czy nie byłoby zasadne wypisanie wszystkich zastosowanych metod, np. tworząc oddzielny podrozdział w rozdziale Materiały i metody? Ułatwiłoby to niewątpliwie ogląd sytuacji. Oczywiście obecny układ mógłby pozostać, a to o czym pisać stanowiłoby swoiste podsumowanie zastosowanych metod. Tym bardziej, że przyjęta przez Doktoranta formuła rozprawy doktorskiej nie byłaby tu przeszkodą. Co prawda Doktorant konsekwentnie trzyma się obranego sposobu prezentacji danych, z podziałem na trzy opublikowane prace, niemniej podsumowanie o którym wspomniałam poprawiłoby klarowność rozdziału jako całości. Przede wszystkim, w obecnym układzie pewne akapity są powtórzone w prawie niezmienionej postaci trzy razy, co odpowiada trzem artykułom. Poza tym, zamieszczanie informacji o wkładzie Doktoranta w powstanie każdego z trzech artykułów zawarte w rozdziale Materiały i metody nie jest, moim zdaniem, konieczne, ponieważ stanowi to powtórzenie z oświadczeń o wkładzie autorskim, jakie znajdują się na końcu rozprawy. Rozeznanie w tej kwestii dają też informacje widniejące na końcu każdego artykułu, co tam wynikało z wymogów redakcyjnych.

Same metody badawcze uważam za bardzo dobrze dobrane. Bogaty zestaw wysokorozdzielczych metod paleoekologicznych został dopełniony wynikami badań dendrochronologicznych, dendroklimatycznych, danymi teledetekcyjnymi i analizą materiałów kartograficznych (artykuł nr 1), analizą geochemiczną (artykuł nr 2) oraz spektroskopią Ramana (artykuł nr 3). W tym miejscu chciałabym poświęcić nieco uwagi zastosowanej w badaniach metodzie analizy makroszczątków roślinnych. Bardzo proszę o wyjaśnienie jak w praktyce wyglądała analiza? Na czym polegała modyfikacja, o której wspomniano np. na stronie 44 rozprawy, w artykule nr 1? Czy wyniki uzyskane metodą szacowania procentowego udziału szczątków różnych taksonów za pomocą mikroskopu stereoskopowego były, choćby wybiórczo, weryfikowane za pomocą mikroskopu optycznego? Pytam jako osoba praktykująca tę metodę jako taką. Ponadto, Doktorant pisze o identyfikacji tkanek roślin jednoliściennych i liści mchów (brunatnych i torfowców) na preparatach mikroskopowych (np. str. 44). Dlaczego spośród roślin zielnych tylko jednoliściennych? Czy to aby nie omyłkowe stwierdzenie?



manuskryptu. W manuskrypcie Doktorant prezentuje dane z trzech recenzowanych i opublikowanych prac. Rozdział Wprowadzenie, poprzedzony streszczeniem w języku polskim i angielskim wraz ze słowami kluczowymi, przedstawia w sposób syntetyczny zagrożenia jakim ulegają ekosystemy w związku z następowaniem zdarzeń ekstremalnych typu susze, pożary, huragany czy też gradacje owadów, a to wszystko w powiązaniu ze zmianami klimatycznych. Koncentruje się przy tym na ekosystemach homogenicznych pod względem struktury, do których należą monokultury sosnowe będące przedmiotem rozważań w niniejszej rozprawie. Przytacza również przykłady takowych zdarzeń, w tym z obszaru Polski, przedstawiając jednocześnie w szerokim aspekcie skutki deforestacji. Szczególnie podkreśla przy tym wpływ tych zjawisk na torfowiska, jeśli znajdują się one w sąsiedztwie monokultur. Doktorant prezentuje również kluczową rolę torfowisk w akumulacji węgla, podkreślając niekorzystne skutki zaburzeń hydrologicznych w tych ekosystemach skutkujące powstawaniem tzw. „tykających bomb węglowych”. Również we Wprowadzeniu poznajemy zastosowane metody badawcze i teren badań. Tu pojawia się pewna moja wątpliwość odnośnie zdania, które zacytuje: „Dodatkowo, wszystkie trzy stanowiska charakteryzują się niezaburzoną chronologią osadów, co jest kluczowe dla właściwej interpretacji danych.” (str. 16). Dotyczyło to, jak mi nie mam, dodatkowego uzasadnienia dla wyboru tych, a nie innych stanowisk badawczych. Powstaje zatem pytanie czy wybrano te stanowiska także dlatego, że miały niezaburzoną chronologię osadów, a zatem była ona już wcześniej w jakiś sposób poznana, czy też ta korzystna okoliczność została rozpoznana dopiero w trakcie badań? Czy dobrze zakładam, że to drugie? Wprowadzenie zawiera także ogólnie zarysowane cele badań, co Doktorant rozwinął w osobnym rozdziale zatytułowanym właśnie Cel badań. Przedstawił w nim 3 główne cele wraz z odniesieniem do konkretnych metod badawczych jakie zastosowano aby je zrealizować. Opis metod został następnie poszerzony w osobnym rozdziale Materiały i metody badań. Skoro Doktorant przyjął taką formułę pisania manuskryptu, powstaje w tym miejscu pytanie o brak osobnego rozdziału lub podrozdziału Teren badań, a w dalszej jego części także i rozdziału Dyskusja. Generalnie, zastosowany sposób prezentacji materiałów i metod, czyli oddzielny opis dla każdego z trzech artykułów będących składową rozprawy doktorskiej nie ułatwia przyswajaniu zawartych tam treści. Kilka metod, jak analiza makroszczątków roślinnych, analiza ameb skorupkowych, ziaren pyłku (i tu uwaga: nie „pyłku”!) i palinomorf niepyłkowych, czy też makroskopijnych i mikroskopijnych węgielków przewija się w każdej



2. Bąk M., Lamentowicz M., Kołaczek P., Wochal D., Jakubowicz M., Andrews L., Marcisz K. 2025. Twentieth-century ecological disasters in central European monoculture pine plantations led to critical transitions in peatlands. *Biogeosciences* 22: 3843-3866. <https://doi.org/10.5194/bg-22-3843-2025>.
3. Marcisz K., Bąk M., Lamentowicz M., Kołaczek P., Theurer T., Matulewski P., Mauquoy D. 2025. Substantial changes in land and forest management led to critical transitions in peatland functioning over the last 700 years. *Scientific Reports* 25: 18211. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-02580-0>.

Publikacje ukazały się w latach 2024-25 w dwóch czasopismach o zasięgu międzynarodowym objętych bazą *Citation Reports*, o indeksach cytowań (*Impact Factor*) wynoszących odpowiednio 3,9 (*Biogeosciences*) oraz 3,8 (*Scientific Reports*), co daje łączną sumę IF = 11,6. Natomiast liczba punktów przyznanych za publikacje to w każdym przypadku 140, co oznacza ich łączną sumę wynoszącą 420. W artykułach nr 1 i 2 Doktorant jest pierwszym i korespondencyjnym autorem, zaś w artykule nr 3 – drugim w kolejności współautorem. Istotny udział Doktoranta w powstawaniu artykułów został udokumentowany w oświadczeniach współautorów oraz w sekcji *Author contributions*, w każdym z artykułów. Z zapisów tych wynika, że mgr inż. Mariusz Bąk był wykonawcą prac terenowych i laboratoryjnych, jak analiza makroskopowych szczątków roślinnych, analizy gęstości objętościowej, tempa akumulacji torfu i tempa akumulacji węgla w torfie, współtworzył także modele wiek-głębokość. Analizował materiały historyczne oraz interpretował i syntetyzował wszystkie otrzymane dane, będąc zarazem głównym autorem lub współautorem artykułów. Liczba cytowań w bazie *Scopus* i *Web of Science* na dzień 08.12.2025 r. wyniosła: dla artykułu nr 1: 6 – w *Scopus*, 5 – w *Web of Science*, dla artykułu nr 2: 1 – w *Scopus*, 1 – w *Web of Science*, dla artykułu nr 3: 1 – w *Scopus*, 1 – w *Web of Science*. Jest ona adekwatna do czasu dostępności prac.

Ocena pracy

Rozprawa doktorska mgr inż. Mariusza Bąka jako całość składa się z trzech wymienionych wyżej artykułów naukowych, układających się w logiczny ciąg oraz poprzedzającego je



dr hab. Danuta Drzymulska, prof. UwB

Białystok, 08.12.2025 r.

Katedra Paleobiologii

Recenzja

**rozprawy doktorskiej mgr inż. Mariusza Bąka zatytułowanej
„Rozwój i funkcjonowanie torfowisk mszarnych na terenach plantacji
sosny zwyczajnej w Europie Środkowej”**

Podstawą do wykonania recenzji było pismo otrzymane od prof. dr hab. Grzegorza Rachlewicza, Przewodniczącego rady naukowej dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, odnoszące się do decyzji podjętej na posiedzeniu wyżej wymienionej Rady w dniu 23.09.2025 r.

Mgr inż. Mariusz Bąk zrealizował swoją rozprawę doktorską w Pracowni Ekologii Zmian Klimatu Instytutu Geologii i Geoinformacji Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, w ramach Szkoły Doktorskiej Nauk Przyrodniczych UAM. Promotorem pracy jest prof. dr hab. Katarzyna Marcisz.

Podstawą rozprawy są trzy recenzowane artykuły naukowe opublikowane w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym:

1. Bąk M., Lamentowicz M., Kołaczek P., Wochal D., Matulewski P., Kopeć D., Wietecha M., Jaster D., Marcisz K. 2024. Assessing the impact of forest managements and climate on a peatland under Scots pine monoculture using a multidisciplinary approach. *Biogeosciences* 21: 5143-5172. <https://doi.org/10.5194/bg-21-5143-2024>.