



UNIwersytet  
WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII

INSTYTUT INŻYNIERII I OCHRONY ŚRODOWISKA  
KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA

prof. dr hab. inż. Joanna Rodziewicz  
Katedra Inżynierii Środowiska  
Wydział Geoinżynierii  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski  
w Olsztynie

Olsztyn, dnia 28.03.2024 r.

**Recenzja**  
**rozprawy doktorskiej mgr. Adama Więcko**  
**pt.: „Wpływ zlewni i właściwości fizyko-chemicznych wody na biomasę mykoplanktonu**  
**rzek północno-wschodniej Polski”**

**1. Podstawy formalne sporządzenia recenzji**

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. Adama Więcko przygotowana została na zlecenie Przewodniczącego Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu w Białymstoku, Pana dr hab. Piotra Zielińskiego, prof. UwB (pismo WB.402.1.2024), na podstawie przedłożonego maszynopisu pracy – mgr. Adama Więcko, „Wpływ zlewni i właściwości fizyko-chemicznych wody na biomasę mykoplanktonu rzek północno-wschodniej Polski”.

**2. Ocena trafności wyboru tematyki pracy**

Grzyby wodne występują zarówno w wodach powierzchniowych jak i podziemnych biorąc udział w mikrobiologicznych procesach rozkładu materii organicznej. Mogą być one odpowiedzialne za infekcje roślin, ryb i ludzi, a ich zwiększona ilość w wodach wykorzystywanych do celów komunalnych może powodować pojawianie się specyficznego zapachu wody. Zbyt duża ilość procesów biochemicznych z udziałem grzybów wodnych może prowadzić do stopniowego zmniejszania stężenia tlenu w wodzie. Pojawienie się zwiększonej ilości grzybów wodnych w wodach powierzchniowych stanowi potencjalne zagrożenie



WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII  
UNIwersytet WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  
ul. Warszawska 117A, 10-950 Olsztyn  
tel. (89) 523 56 05    [kissekretariat@uwm.edu.pl](mailto:kissekretariat@uwm.edu.pl)



zmniejszenia stężenia tlenu w wodzie. Z drugiej strony obecność grzybów wodnych przyczynia się do zmniejszenia stężenia wszystkich form fosforu, pierwiastka powodującego eutrofizację wody, co należy uznać za korzystne ze środowiskowego i gospodarczego punktu widzenia.

W tym kontekście tematyka rozprawy doktorskiej mgr. Adama Więcko wpisuje się w nurt badań dotyczących możliwości wykorzystania biomasy grzybów wodnych jako wskaźnika umożliwiającego ocenę stanu ekologicznego ekosystemów wodnych. W mojej ocenie problematyka pracy jest aktualna i istotna z punktu widzenia ochrony zbiorników wodnych.

### 3. Ocena struktury pracy

Recenzowana praca doktorska liczy 86 stron i zawiera 27 rysunków, 17 tabel oraz 7 załączników. Bibliografia obejmuje 182 pozycje literaturowe, w tym 8 stron internetowych i trzy ustawy. Dysertację rozpoczyna streszczenie w języku polskim i angielskim oraz spis treści. We Wstępie Doktorant wyjaśnia przyczyny podjęcia badań będących tematem rozprawy. W kolejnym rozdziale zostały przedstawione cel główny i cztery cele szczegółowe badań. Następna część pracy obejmuje omówienie terenu objętego badaniami, metodykę badań, omówienie uzyskanych wyników i dyskusję oraz podsumowanie i wnioski. Pracę zamyka bibliografia, spis rysunków i tabel oraz załączniki.

Praca składa się z siedmiu rozdziałów. Moim zdaniem przyjęta struktura pracy jest czytelna.

Wstęp – to jednostronicowe wprowadzenie do tematu pracy, w którym Autor wyjaśnia pojęcie mykoplanktonu i jego znaczenia dla środowiska wodnego.

W rozdziale 2 – Cel rozprawy doktorskiej – Doktorant zdefiniował następujący główny cel pracy:

*„Głównym celem prezentowanej rozprawy doktorskiej było określenie biomasy sestonowych grzybów wodnych w wodach małych rzek północno-wschodniej Polski oraz zbadanie zależności pomiędzy wybranymi właściwościami fizykochemicznymi wód rzecznych i sposobem użytkowania zlewni cieków, w ilościowej analizie mykoplanktonu”* oraz cztery cele szczegółowe:

*„1. Charakterystyka biomasy grzybów wodnych w małych rzekach północno-wschodniej Polski w ujęciu przestrzennym i sezonowym.*







2. *Analiza biomasy mykoplanktonu w relacji do stężenia różnych form pierwiastków biogennych występujących w wodach rzecznych.*

3. *Zbadanie współzależności pomiędzy ilością i jakością materii organicznej oraz biomasą mykoplanktonu w wodach rzecznych.*

4. *Określenie wpływu użytkowania zlewni na sezonową zmienność biomasy grzybów wodnych w rzekach.”*

Rozdział 3 – Teren badań – składa się z trzech podrozdziałów. Pierwszy podrozdział opisuje obszar, na którym występują rzeki będące przedmiotem badań. W podrozdziale drugim została omówiony klimat oraz budowa geomorfologiczna badanego terenu. W kolejnym podrozdziale Doktorant przedstawił charakterystykę badanych rzek oraz sposób użytkowania ich zlewni.

Rozdział 4 – Metody badań – składa się z pięciu podrozdziałów. W pierwszym podrozdziale zostały opisane badania terenowe, sposób pobierania próbek oraz stanowiska badawcze. W kolejnym podrozdziale Autor przedstawił metodykę oznaczania biomasy grzybów wodnych za pomocą stężenia ergosterolu. W podrozdziale trzecim omówione zostały pozostałe analizy fizykochemiczne wykorzystane przy realizacji pracy doktorskiej. W podrozdziale 4 zostały przedstawione zasady prowadzenia analizy przestrzennej z wykorzystaniem oprogramowania QGIS oraz danych udostępnionych przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie i Inspektorat Ochrony Środowiska. Ostatni podrozdział jest opisem sposobu przeprowadzenia analizy statystycznej uzyskanych w czasie badań wyników.

Obszerną część pracy stanowi rozdział 5 – Wyniki i dyskusja (41% jej objętości). Doktorant w pierwszym podrozdziale określił biomasę grzybów wodnych w badanych rzekach Polski północno-wschodniej. Omówił wpływ pory roku na wielkość biomasy i jej zmienność. W drugim podrozdziale Autor przedstawił wyniki analiz fizykochemicznych polegających na określeniu stężenia form azotu i ich udziału w wodach badanych rzek. Oznaczył także stężenia form fosforu i ich udział w pobieranych próbkach. Na podstawie przeprowadzonej analizy statystycznej wykazał zależność pomiędzy biomasą grzybów wodnych a stężeniem azotu i fosforu ogólnego oraz synergii w oddziaływaniu pierwiastków biogennych na rozwój mykoplanktonu rzecznoego. W kolejnym podrozdziale Doktorant określił średnią zawartość





cząsteczkowej materii organicznej, biomasy glonów i grzybów wodnych oraz zależność między biomasą grzybów wodnych a biomasą glonów w badanych rzekach Polski północno-wschodniej. Oznaczył średnie stężenie węgla całkowitego, węgla nieorganicznego, węgla organicznego i jego frakcji rozpuszczonej i cząsteczkowej oraz wyznaczył zależność między biomasą grzybów wodnych a zawartością sestonowych i rozpuszczonych związków węgla organicznego. Obliczył wartości wskaźnika aromatyczności rozpuszczonej materii organicznej  $SUVA_{260}$  i zależność pomiędzy biomasą grzybów wodnych, cząsteczkowym węglem organicznym i wskaźnikiem  $SUVA_{260}$ . Przeprowadził statystyczną analizę czynnikową wpływu jakości i ilości materii organicznej na biomasę grzybów wodnych w badanych rzekach, w której uwzględnił następujące wskaźniki: rozpuszczoną materię organiczną, zawieszoną materię organiczną, wskaźnik  $SUVA_{260}$ , całkowity azot organiczny oraz fosfor w formie cząsteczkowej i rozpuszczonej organicznej. Ostatni podrozdział dotyczył wpływu użytkowania zlewni na sezonową zmienność biomasy grzybów wodnych w badanych rzekach.

Merytoryczną część rozprawy zamykają rozdziały Podsumowanie i Wnioski.

Pracę kończy rozdział Bibliografia obejmujący 182 pozycje literaturowe, z czego 47 zostało opublikowanych w ostatnich dziesięciu latach, przedstawionych w porządku alfabetycznym, Spis rysunków i tabel oraz Załączniki.

#### 4. Ocena merytoryczna

Przedmiotem badań, będących podstawą przygotowania rozprawy doktorskiej mgr. Adama Więcko, była analiza wpływu zlewni i wskaźników fizykochemicznych wody na biomasę grzybów wodnych w wybranych rzekach Polski północno-wschodniej. Badania prowadzono w latach 2010-2012 w czterech sezonach fenologicznych w 18 małych rzekach.

Wysoko oceniam wybór przedmiotu badań, kompleksowe podejście do problemu określenia biomasy mykoplanktonu i czynników, które na nią wpływają. Należy podkreślić, że tytuł pracy i jej cele zostały poprawnie sformułowane.

W pracy nie ma oddzielnego rozdziału dotyczącego przeglądu literatury związanego z tematyką pracy. Zamiast tego Doktorant rozpoczyna każdy z podrozdziałów rozdziału piątego wprowadzeniem teoretycznym dotyczącym omawianego etapu badań. Uważam, że oddzielny rozdział teoretyczny byłby lepszym rozwiązaniem. Ale przyjęte przez Doktoranta rozwiązanie







spełnia zapis Art. 187.1. Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, iż „Rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie...”.

W rozdziale Metody badań w sposób szczegółowy podano zakres badań terenowych, metodykę i aparaturę do oznaczania ergosterolu, metodykę analiz fizykochemicznych badanej wody, analizę przestrzenną poszczególnych zlewni pod kątem formy użytkowania terenu oraz zakres analiz statystycznych. Dobór metod badawczych oceniam jako właściwy i wystarczający do realizacji celów pracy.

Doktorant wykazał obecność większej ilości biomasy mykoplanktonu w małych rzekach północno-wschodniej Polski w okresie wiosenno-letnim, niż jesienno-zimowym. Przeprowadzone badania potwierdziły stymulującą rolę substancji biogennej w rozwoju mykoplanktonu. Przy niskich stężeniach azotu lub fosforu ogólnego nie obserwował pozytywnego oddziaływania zwiększenia jednego z nich. Jednoczesny wzrost stężenia obydwu biogenów powodował istotny przyrost biomasy grzybów wodnych. Wykazał, że biomasa grzybów wodnych najlepiej rozwija się w wodach bogatych w azot organiczny, jony azotanowe(V), jony azotanowe(III), fosfor cząsteczkowy oraz ortofosforany(V). Najwyższą wartość biomasy mykoplanktonu obserwował w sezonie wegetacyjnym, kiedy azot organiczny jest dominującą formą w wodach rzek północno-wschodniej Polski. Autor wykazał, że ilość biomasy grzybów wodnych zależy od zawartości sestonowego węgla organicznego. Przy czym stymulujące jego oddziaływanie przejawia się przede wszystkim w warunkach wysokiej zawartości związków biogennej. Poza tym obserwował wzrost biomasy mykoplanktonu w rzekach nizinnych w okresie wiosennym, co było związane z charakterem zlewni tzn. z przewagą łąk i pastwisk w ich strefie riparialnej.

Dyskusja zaprezentowana przez Doktoranta jest poprawna i poparta argumentami bazującymi na wynikach prezentowanych w literaturze przedmiotu. Wnioski zawierają wykaz najistotniejszych osiągnięć pracy.

Równolegle z pozytywną oceną pracy nasuwają się następujące pytania:

1. Czym można wyjaśnić tak znaczne różnice w biomasy grzybów wodnych obserwowane w czasie badań Doktoranta a biomasą grzybów wodnych w rzekach uchodzących do Bałtyku (cytowana pozycja literaturowa Jorgensen i Stepanauskas (2009) – str. 24)?





2. Co mogło spowodować w największym stopniu wzrost biomasy grzybów wodnych w okresie zimowym w stosunku do biomasy grzybów wodnych jesienią (rys. 10)? Czy tendencje przedstawione na rysunku 10 stwierdzono także w odniesieniu do wszystkich badanych rzek?
3. Jaki argument przeważał, że wyniki badań odnoszono do średnich stężeń związków biogennych i węgla dla wszystkich rzek a nie przeprowadzono analizy dla każdej z badanych rzek?
4. Na podstawie jakich wyników sformułowano takie stwierdzenie: *Zgodnie z przewidywaniami, w okresie jesiennym ujawnił się pozytywny wpływ lasów liściastych na rozwój mykoplanktonu w ciekach przez nie przepływających, skoro jesienią biomasa grzybów wodnych była najniższa (rys. 10)?*
5. W podsumowaniu stwierdzono: *Ogólna dynamika rozwoju mykoplanktonu w dużym stopniu korelowała z biomasą glonów, obecnych w badanych wodach rzecznych w latach 2010-2012..., co to znaczy, że w „dużym stopniu korelowała”?*
6. Badania prowadzono na 18 rzekach sklasyfikowanych jako rzeki małe. Przy czym wybrane rzeki różniły się znacznie (tabela 1): długością – Szeszupa (19,84 km) jest prawie cztery razy krótsza od Rozogi (78,36 km); powierzchnią zlewni – zlewnia Szeszupy (125,1 km<sup>2</sup>) jest prawie czterokrotnie mniejsza niż Orlanki (485,1 km<sup>2</sup>), średnim przepływem – przepływ w Łojewce (0,7 m<sup>3</sup>/s) jest ponad pięć razy mniejszy niż w Rospudzie (3,6 m<sup>3</sup>/s). Czy tak duże różnice długości rzek, powierzchni zlewni, przepływów nie miały wpływu na uzyskane wyniki?

Podsumowując ocenę merytoryczną pracy stwierdzam, że uwagi zamieszczone powyżej nie wpływają na ogólną, pozytywną opinię rozprawy doktorskiej mgr. Adama Więcko. Dysertacja zawiera obszerny materiał eksperymentalny, uporządkowany i zaprezentowany w sposób zrozumiały. Należy podkreślić duży nakład pracy i czasu związany z przeprowadzeniem badań, a także ich aplikacyjny charakter.







## 5. Uwagi szczegółowe

Praca jest dość starannie przygotowana pod względem redakcyjnym, jednak Autor nie ustrzegł się pewnych błędów. Przede wszystkim *fizykochemiczny* pisze się razem – w tytule przymiotnik ten jest zapisany niepoprawnie. Poza tym błąd ten jest powtórzony w streszczeniu i na str. 2.

Jeśli wskazujemy między rzeczami podobieństwa oraz różnice, to porównujemy coś z czymś. Jeśli natomiast pokazujemy podobieństwa między rzeczami, to porównujemy coś do czegoś. Dlatego według mnie na stronie 26, 32, 55, 58, 59, 67 i 70 powinno być użyte sformułowanie „porównanie coś z czymś” zamiast „porównanie coś do czegoś”.

Prace naukowe pisze się stosując formy bezosobowe, nie powinno się pisać w pierwszej osobie tak jak to zrobił Doktorant na stronie 13 – „rozumiemy”, str. 23 i 44 – „mamy”.

W monografii zastosowano system harwardzki cytowania piśmiennictwa. Zgodnie z tym systemem spis literatury szereguje się w układzie alfabetycznym według nazwisk autorów lub według tytułów prac zbiorowych, ale nie należy numerować poszczególnych pozycji bibliograficznych tak jak to zrobił Autor monografii.

Pozostałe uwagi:

- do badań pobiera się „*próbki*” a nie „*próby*” – w całej pracy Doktorant używa słowa próby,
- błąd ortograficzny na str.7 – *coraz* pisze się razem, a jest napisane „*co raz*”.
- błędy w numeracji podrozdziałów w rozdziale 5.

## 6. Podsumowanie i wniosek końcowy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska stanowi wartościowe opracowanie naukowe, a wyniki badań w sposób znaczący poszerzają stan wiedzy dotyczący możliwości wykorzystania biomasy mykoplanktonu jako bioindykatora przekształceń antropogenicznych środowiska wodnego.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr. Adama Więcko pt.: „Wpływ zlewni i właściwości fizyko-chemicznych wody na biomasę mykoplanktonu rzek północno-wschodniej Polski” spełnia wszelkie wymagania określone w art. 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (t. j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1789 z późn. zm.) w związku z art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy





UNIwersYTET  
WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII

INSTYTUT INŻYNIERII I OCHRONY ŚRODOWISKA  
KATEDRA INŻYNIERII ŚRODOWISKA

wprowadzając ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 roku, poz. 1669). Rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, a Doktorant wykazał się wiedzą teoretyczną w zakresie dyscypliny nauki biologiczne oraz umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Wnioskuję zatem do Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu w Białymstoku *o dopuszczenie mgr. Adama Więcko do dalszych etapów postępowania kwalifikacyjnego o nadanie stopnia naukowego doktora nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.*



PODPIS ZAUFANY  
JOANNA  
RODZIEWICZ  
02.04.2024 11:06:35 (GMT+2)  
Dokument podpisany elektronicznie  
podpisem zaufanym

prof. dr hab. inż. Joanna Rodziewicz

**RADA DYSCYPLINY  
NAUKI BIOLOGICZNE  
UNIwersYTETU w BIAŁYMSTOKU**  
15-245 Białystok, ul. K. Ciołkowskiego 1J  
biologia@uwb.edu.pl

2024 -03- 28

**MŁODSZY SPECJALISTA**  
*[Signature]*  
mgr Tomasz Suchowolec



WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII  
UNIwersYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE  
ul. Warszawska 117A, 10-950 Olsztyn  
tel. (89) 523 56 05    kissekretariat@uwm.edu.pl