



Uniwersytet
Pomorski
w Słupsku

dr hab. inż. Anna Jarosiewicz, prof. UP
Uniwersytet Pomorski w Słupsku
Instytut Biologii i Nauk o Ziemi
ul. Arciszewskiego 22b
76-200 Słupsk
e-mail: anna.jarosiewicz@upsl.edu.pl

Słupsk, 08.08.2023 r.

Ocena pracy doktorskiej

magister Moniki Magdaleny Szymańskiej-Walkiewicz

Wpływ różnych stresorów na hydrobionty w ujęciu zdrowia ekosystemów

Promotor: dr hab. Krystian Obolewski, prof. uczelni

Katedra Hydrobiologii

Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

1. Podstawa formalna opracowania recenzji

Podstawę formalną opracowania recenzji stanowi uchwała Rady Dziedziny Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, w myśl której powołana zostałam na recenzentkę w przewodzie doktorskim. Decyzja w tej sprawie przekazana została mi przez Przewodniczącą Rady Dziedziny dr hab. Igora Chybickiego, prof. uczelni (pismo z dnia 04.07.2023 r. BS/127/2023).

2. Przedmiot i zawartość rozprawy

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska mgr Moniki Magdaleny Szymańskiej-Walkiewicz pt.: *Wpływ różnych stresorów na hydrobionty w ujęciu zdrowia ekosystemów*, wykonana w Katedrze Hydrobiologii UKW, pod kierunkiem naukowym dr hab. Krystiana Obolewskiego, prof. uczelni.

Rozprawa składa się z dwóch zasadniczych części zachowując ciągłość logiczną i merytoryczną. Pierwsza część to przygotowane w języku polskim wprowadzenie oraz streszczenie tematyki badań podjętych przez Doktorantkę, których głównym celem było zidentyfikowanie stresorów fizycznych, chemicznych i biologicznych istotnie oddziałujących na biowskaźniki na poziomie producentów i konsumentów w ekosystemach wodnych. Część ta składa się ze streszczenia w języku polskim, wprowadzenia w tematykę badań, przedstawienia prac wchodzących w skład rozprawy doktorskiej,

postawionych hipotez badawczych, opisu metod oraz obiektów badań i wyników zakończonych dyskusją z wnioskami. Drugą część stanowią cztery wieloautorskie opracowania naukowe, przy czym dwie prace zostały opublikowane, a dwie kolejne są w trakcie procedury wydawniczej. We wszystkich czterech opracowaniach pani mgr M.M Szymańska-Walkiewicz jest pierwszym autorem. Procentowy udział nakładu pracy wniesiony przez magister Szymańską-Walkiewicz wynosi, zgodnie z dołączonymi oświadczeniami współautorów, od 50% do 60%. Są to anglojęzyczne publikacje w czasopismach o zasięgu międzynarodowym:

- **Szymańska M.**, Burandt P., Bąkowska M., Sowiński P., Mrozińska N., Obolewski K., 2020. *Long-term effects of hydromorphological stream restoration on changes in microhabitats of Ephemera danica (Ephemeroptera) and its population*, Ecological Indicators, 109, 105810, doi: 10.1016/j.ecolind.2019.105810.

- **Szymańska-Walkiewicz M.**, Obolewski K., (w recenzji). *Implications of floodgate operation for phytoplankton structure in a coastal lagoon (short-term vs mid-term)*, Ecological Engineering, 000-000.

- **Szymańska-Walkiewicz M.**, Glińska-Lewczuk K., Burandt P., Obolewski K., 2022. *Phytoplankton sensitivity to heavy metals in Baltic coastal lakes*, International Journal of Environmental Research and Public Health, 4131, <https://doi.org/10.3390/ijerph19074131>.

- **Szymańska-Walkiewicz M.**, Matela M., Obolewski K., (po recenzjach). *Patterns of effects of land-use structure on lake water quality in coastal lake catchments of the southern Baltic Sea*, Ecohydrology & Hydrobiology, 000-000.

Trzy z tych artykułów, w toku przygotowania do publikacji, zostały poddane szczegółowym recenzjom, a ich publikacja wskazuje na wysoki poziom merytoryczny. Jedno z przedstawionych opracowań jest w trakcie tej procedury. Rozpoznawalność wydawnictw, wyrażona między innymi wysokimi wskaźnikami IF zwiększa potencjalne grono międzynarodowych odbiorców współautorskich prac mgr Szymańskiej-Walkiewicz.

3. Wartość merytoryczna rozprawy

Głównym celem rozprawy doktorskiej magister M. M. Szymańskiej-Walkiewicz była identyfikacja różnych typów stresorów istotnie oddziałujących na biowskaźniki na różnych poziomach troficznych wybranych ekosystemów wodnych. Doktorantka wyznaczyła sobie cztery cele szczegółowe:

- określenie znaczenia renaturyzacji w poprawie zdrowia ekologicznego małej rzeki nizinnej oraz określenie działania stresorów poprzez przeanalizowanie zmian struktury populacji larw jętki górskiej;
- określenie wpływu ograniczenia łączności hydrologicznej jeziora z morzem na strukturę glonów planktonowych, jako wskaźnika zdrowia ekologicznego ekosystemu przybrzeżnego;
- ustalenie wpływu poziomu łączności hydrologicznej i stężenia metali ciężkich w wodzie na skład, ilość i aktywność głównych grup fitoplanktonu w jeziorach przybrzeżnych;

- określenie kondycji wód jezior przybrzeżnych na podstawie poziomu ich trofii warunkowanej przez dopływ zanieczyszczeń, będących efektem użytkowania zlewni.

Założenia rozprawy doktorskiej oparte zostały na dwóch postawionych hipotezach badawczych: i) badania różnych poziomów troficznych w ekosystemach wodnych pozwalają na identyfikację stresorów biologicznych, fizycznych i/lub chemicznych wpływających na zdrowie ekosystemów wodnych; ii) stresory w ekosystemach lotycznych łatwiej identyfikować na poziomie konsumentów, w lentycznych zaś na poziomie producentów. Tezy zweryfikowane zostały w toku pracy badawczej.

W ramach rozprawy doktorskiej mgr Szymańska-Walkiewicz przeprowadziła badania w 10 wybranych ekosystemach wodnych (jednej rzece i dziewięciu jeziorach). Badania miały charakter kompleksowy, były dobrze zaplanowane i przeprowadzone. Doktorantka opanowała metodykę pobierania, przygotowania oraz analiz prób środowiskowych. Poza fizyko-chemicznymi i biologicznymi badaniami realizowanymi bezpośrednio w terenie i laboratorium, Doktorantka położyła duży nacisk na zidentyfikowanie i określenie wpływu stresorów (czynników stresu) na poszczególne ekosystemy wodne. W przypadku dwóch obiektów badań podjęła się również oceny efektywności/wpływu przeprowadzonych zabiegów hydrotechnicznych (renaturyzacja odcinka rzeki, instalacja wrót sztormowych) na ich zdrowie ekologiczne. Magister Szymańska-Walkiewicz dokonała identyfikacji i analizy stresorów fizycznych (m.in.: zmiana bilansu wodnego, zmiana termiki wód, homogeniczność siedliska, sposób zagospodarowania zlewni), stresorów chemicznych (m.in.: dostępność substancji biogenicznych, stężenie metali ciężkich) oraz biologicznych (m.in.: mała różnorodność biologiczna, uproszczona struktura fitoplanktonu). Wykazała również, że poszczególne stresory mogą napędzać swoje działanie, zwiększając poziom stresu ekosystemu.

Na podstawie przeprowadzonych badań i analiz Doktorantka wysunęła następujące wnioski:

- renaturyzacja podnosi poziom zdrowia ekologicznego zdegradowanego cieku, ponieważ niweluje obecność stresorów biologicznych, chemicznych i fizycznych;
- odbudowa potencjału naturalnego dolin rzecznych, oparta na zabiegach inspirowanych naturą, tworzy „okna okazji” dla rozwoju cennych gatunków fauny dennej i poprawy zdrowia ekologicznego ekosystemów wodnych;
- łączność hydrologiczna z morzem jest w przypadku jezior przybrzeżnych niezbędnym czynnikiem wpływającym na utrzymanie poziomu ich zdrowia ekologicznego, niwelując przy tym działanie stresorów;
- izolacja jezior przybrzeżnych od intruzji stanowi niekorzystne praktyki w kontekście utrzymywania prawidłowego poziomu zdrowia ekologicznego, ponieważ zintensyfikowała działanie stresorów biologicznych i chemicznych;

- w przypadku polskich jezior przybrzeżnych wysoka koncentracja biogenów nie jest w stanie być obniżona przez stosunkowo niewielki napływ wody z Bałtyku, ale samo połączenie hydrologiczne jest istotnym czynnikiem wpływającym na ich funkcjonowanie;
- w zlewniach jezior przybrzeżnych można wyznaczyć trzy typy zlewni, które w istotny sposób determinują migrację zanieczyszczeń do jezior, które stają się „monitorem” antropopresji na znacznym obszarze Pomorza;
- zwiększenie obecności obszarów mokradłowych w zlewniach jezior przybrzeżnych może ograniczyć dopływ biogenów (stresor chemiczny). A tym samym zahamować ich degradację, czyli co najmniej utrzymać aktualny stan zdrowia ekosystemów.

W mojej opinii na uwagę zasługuje praktyczny wymiar badań przeprowadzonych przez Doktorantkę (oczywiście poza wymiarem naukowym). Degradacja środowiska życia człowieka, w tym pogorszenie jakości wód prowadzące nieuchronnie do ograniczenia jej użyteczności jest kluczowym problemem o charakterze globalnym. Ogromnie ważne jest po pierwsze zrozumienie mechanizmów rządzących ekosystemami wodnymi, po drugie zaś całościowe, holistyczne podejście do problemu ekosystemów wodnych (zapewnienie realizacji funkcji gospodarczej i biologicznej wód). Poznawanie reakcji naturalnych ekosystemów na różnego rodzaju czynniki zaburzające (zarówno naturalne jak i antropogeniczne) jest kluczowe we wprowadzaniu polityki zrównoważonego rozwoju. Wyniki przedstawione w rozprawie doktorskiej stanowią cenne źródło informacji dla decydentów i instytucji zarządzających zasobami środowiska.

4. Uwagi

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska jest wykonana na dobrym poziomie naukowym, artykuły przeszły (jeden w trakcie) proces recenzowania i edycji (dwa opublikowane artykuły). Niemniej jednak chciałabym przedstawić kilka uwag o charakterze merytorycznym i technicznym.

Uwagi merytoryczne:

- w zbiorczej tabeli (str. 18), opisującej metody terenowe i laboratoryjne wykorzystywane w pracy doktorskiej przy większości parametrów zabrakło jednostek, w jakich dokonywane były pomiary. Ponadto Doktorantka w przypadku niektórych parametrów zastosowała ich nazwy potoczne lub skróty myślowe (np. jest: całkowita ilość substancji rozpuszczonych – powinno być: całkowita zawartość substancji rozpuszczonych; jest: fosfor całkowity – powinno być: stężenie fosforu całkowitego; jest: prędkość płynącej wody – powinno być: prędkość przepływu; jest: widzialność (SD) – powinno być widzialność krążka Secchiego (m))
- na stronie 33 Doktorantka pisze: „ Jeziora te (*chodzi o Łebsko i Gardno*) są bogate w fosfor i azot, ale według Karlssona i in. (2009) to widzialność determinuje produktywność zbiorników wodnych. Prosiłabym o krótki komentarz do tego zdania. Doktorantka powołuje się na publikację, która odnosi

się do jezior ubogich w substancje pokarmowe. Czy w ekosystemach zdominowanych przez produkcję pelagiczną też można mówić o tym zjawisku?

- na stronie 35 Doktorantka powołuje się na „polskie wytyczne ochrony środowiska dla ekosystemów przejściowych” i cytuje Rozporządzenie Ministra Środowiska z lipca 2016 roku (w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód). Rozporządzenie to już od pewnego czasu nie obowiązuje ze względu na uchyloną podstawę prawną (zmiana Ustawy Prawo Wodne). Obecnie obowiązuje Rozporządzenie z dnia 25.06.2021 r (Dz.U. 2021. poz. 1475)

- na stronie 36 Doktorantka opisuje, że kluczowym czynnikiem wpływającym na produkcję pierwotną w jeziorach przybrzeżnych jest fosfor, który (jako główny czynnik) odpowiada za bardzo zły stan wód oraz wzrost poziomu eutrofizacji. Czy ten wniosek nie jest zbyt kategoryczny? Doktorantka nie badała w jeziorach przybrzeżnych stężenia azotu – a ten również ma swój wkład jeżeli chodzi o produktywność czy proces eutrofizacji. Może lepiej byłoby dodać, że fosfor jest czynnikiem kluczowym (decydującym) ale w kontekście analizowanych przez Doktorantkę parametrów.

- strona 35 – jednak warto byłoby uściślić zapisy o jaki stopień utlenienia chromu chodzi. Zapis *redukcja chromianu do chromu (III)* nie jest poprawny.

Uwagi techniczne (edytorskie)

- zgodnie z kolejnością pojawiania się tabel, po tabeli 2 (str. 12) powinna pojawić się tabela 3 – a pojawia się tabela 4 (str.14), natomiast umieszczona na stronie 18 tabela 3 (*Metody terenowe i laboratoryjne...*) powinna mieć numer 7.

- drobne potknięcia językowe (np. zdanie str. 5 „*W antropocenie przekroczone lub zagrożono przekroczeniem wielu granic planetarnych dla środowiska wodnego, w tym spadkiem ilości dobrej jakości wody pitnej, obniżeniem różnorodności biologicznej oraz wzrostem tempa eutrofizacji*”) i literówki (np.: tab. 6 str. 17 jest: wzrost uwalnianie materii – powinno być wzrost uwalniania materii; rycina 2 podpis jest: ...wraz z elementami analizowanym w rozprawie ...- powinno być ...wraz z elementami analizowanymi w rozprawie;)

- brak konsekwencji w zastosowanych skrótach np.: str. 18 azot azotanowy został oznaczony jako N-NO_3^- , na str.22 już jako NO_3^- (podobnie w przypadku amonowej formy azotu i jonów fosforanowych).

5. Podsumowanie

W ramach rozprawy doktorskiej mgr Szymańska-Walkiewicz zaprezentowała sposób holistycznego, popartego wynikami badań podejścia do funkcjonowania ekosystemów wodnych. Dokonała interesującej analizy przyczynowo - skutkowej zmian zachodzących w jeziorach przybrzeżnych i rzece przymorskiej. Wykazała istotną rolę łączności hydrologicznej jezior przybrzeżnych z morzem oraz rolę użytkowania zlewni na ich stan ekologiczny. Przedstawiła skutki zabiegów hydrotechnicznych i

wskazała na konieczność przewidywania krótko- i długoterminowego opartego na wiedzy o zależnościach fizyko-chemiczno-biologicznych zachodzących w ekosystemach wodnych i ich zlewni. Przeprowadzone przez mgr Szymańską-Walkiewicz badania, rozpoczynając od wnikliwego zapoznania się z wynikami badań innych naukowców, poprzez opanowanie metodyki badań, opracowanie statystyczne, opracowanie wyników badań, wnioskowanie na podstawie wyników i ich upowszechnienie (przygotowanie publikacji naukowych), wskazują że Doktorantka posiada zarówno wiedzę teoretyczną mieszczącą się w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych jak i umiejętności do planowania i prowadzenia samodzielnej pracy naukowej. Z drugiej strony, publikacja prac wieloautorskich świadczy o cennej umiejętności Doktorantki do pracy w zespole. Wymienione w recenzji uwagi nie wpływają na pozytywną, wysoką ocenę pracy, mają jedynie charakter dyskusyjny. Na podstawie przeprowadzonej analizy otrzymanych treści stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska magister Moniki Magdaleny Szymańskiej-Walkiewicz spełnia warunki określone w art. 187 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z 20 lipca 2018 roku (Dz.U. 2018 poz.1668 z późn. zm.) i wnioskuję o dopuszczenie magister Moniki Magdaleny Szymańskiej-Walkiewicz do dalszego postępowania w przewodzie doktorskim.

Słupsk, dn. 08.08.2023

Anna Jarosiewicz
podpis recenzenta

