

Prof. dr hab. Ryszard Kornijów
Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Oceanografii Rybackiej i Ekologii Morza
ul. H. Kollątaja 1, 81-332 Gdynia

Recenzja rozprawy doktorskiej pt.: „Struktura zooplanktonu jako miara stanu ekologicznego jezior” wykonanej przez mgr Agnieszkę Joannę Ochocką pod kierunkiem dr hab. Macieja Karpowicza, w Zakładzie Hydrobiologii na Wydziale Biologii Uniwersytetu w Białymstoku

Podstawa formalna wykonania recenzji

Niniejsza opinia została wykonana w odpowiedzi na pismo z dnia 28.07.2022 r. (WB.412.1.2022), sporządzone przez dr hab. Piotra Zielińskiego, prof. UwB, Dziekana Wydz. Biologii Uniwersytetu w Białymstoku.

Ocena rozprawy

Rozprawę mgr Agnieszki Ochockiej stanowi cykl czterech publikacji naukowych:

1. Ochocka A., Pasztaleniec A., 2016. Sensitivity of plankton indices to lake trophic conditions. *Environmental Monitoring and Assessment* 188: 622. IF2016: 1.925; MNiSW 2016: 25 pkt.
2. Karpowicz M., Sługocki Ł., Kozłowska J. Ochocka A., López C., 2020. Body size of *Daphnia cucullata* as an indicator of the ecological status of temperate lake. *Ecological Indicators* 117. IF2020: 4.958; MEiN 2020: 140 pkt.
3. Ochocka A., 2021., ZIPLAS: Zooplankton Index for Polish Lakes' Assessment - A new method to assess the ecological status of stratified lakes. *Environmental Monitoring and Assessment* 193: 664. IF2021: 3.307; MEiN 2021: 70 pkt.
4. Ochocka A., Karpowicz M., 2022. Assessment potential of zooplankton to establish reference conditions in lowland temperate lakes. *Diversity* 14: 501. IF2021:3.029; MEiN 2021: 70 pkt.

Publikacje ukazały się w latach 2016 – 2022, w wysoko punktowanych międzynarodowych czasopismach objętych bazą *JCR*. Pani mgr Ochocka jest wyłączną autorką jednej publikacji, w dwu publikacjach jest pierwszą autorką, w jednej jej nazwisko figuruje na przedostatnim miejscu

(Publikacja nr 2). Udział procentowy w wykonanie tej ostatniej pracy wynosi 15%, w pozostałych od 60 do 100%. Nie można więc mieć wątpliwości, że pomimo wieloautorskiego charakteru większości cząstkowych publikacji, udział Doktorantki w ich wykonaniu był wysoki. Tym samym przedłożoną dysertację należy uznać za faktyczny dorobek naukowy Pani mgr Agnieszki Ochockiej.

Łączny *Impact Factor* publikacji składających się na dysertację jest bardzo wysoki i wynosi 13,2. Liczba punktów MEiN jest równa 305 pkt. Publikacje te były cytowane już ponad 36 razy, co jest bardzo dobrym wynikiem, zważywszy na to, że ukazały się stosunkowo niedawno.

Celem dysertacji było:

- Przetestowanie różnych wskaźników, opartych o strukturę zooplanktonu i dostarczających informacji o stanie zaawansowania procesów eutrofizacji jezior. Jednym ze wskaźników był zaproponowany przez Autorkę i współpracowników nowy wskaźnik *Body Size Index* oparty na strukturze wielkości wioślarki *Daphnia cucculata*, zmieniającej się zależnie od produktywności jeziora.
- Wyznaczenie gatunków typowych dla stanów referencyjnych jezior.
- Opracowanie indeksu do oceny stanu ekologicznego jezior (Zooplankton Index for Polish Lakes' Assessment - ZIPLAS).

Publikacje cząstkowe składające się na rozprawę zostały opatrzone szczegółowym, 31 stronicowym komentarzem w języku polskim, w skład którego wchodzi: streszczenie, wstęp oraz opis hipotez badawczych, zakresu pracy, metodyki i wyników, a następnie wnioski i spis piśmiennictwa. Całość opatrzone tytułem: „**Struktura zooplanktonu jako miara stanu ekologicznego jezior**”, dobrze oddającym treść zbioru przedłożonych prac. Zakres dysertacji został dobrze przemyślany, dzięki czemu stanowi ona zwarte tematycznie opracowanie.

Tekst polski napisany jest dobrym językiem, całość jest klarowna, zrozumiała i przekonująca. We wstępie komentarza w j. polskim Autorka dokonuje przeglądu problematyki oceny jakości jezior, wykazując się bardzo dobrą znajomością piśmiennictwa. Zwraca uwagę na fakt, że w obecnie obowiązującym europejskim systemie oceny jakości wód zooplankton nie jest obowiązującym elementem biologicznym, pomimo obfitej literatury wskazującej na znaczny potencjał formacji w tym względzie. Jednocześnie wskazuje, że Ramowa Dyrektywa Wodna nie zamyka możliwości uwzględniania różnych zespołów ekologicznych podczas oceny jakości wód. Stąd też postulat Autorki, adresowany do EU, by w przyszłości uwzględnić zooplankton w systemach oceny jakości wód.

Mam dwie uwagi do komentarza w języku polskim: i. rozdział wyniki powinien raczej nosić nazwę wyniki i dyskusja, gdyż podczas omawiania otrzymanych danych cytowane są publikacje innych autorów. ii. w części opisowej w języku polskim zabrakło rozdziału dyskusja, a szkoda, gdyż w poszczególnych pracach cząstkowych te rozdziały są dobrze napisane.

Swoimi badaniami mgr A. Ochocka objęła imponującą liczbę ponad 150 jezior różniących się statusem troficznym i miksją, położonych w północnej części Polski. Pozwoliło to na wyciąganie miarodajnych wniosków i uogólnień, a tym samym na realizację wszystkich postawionych celów.

Nie mam zastrzeżeń do stosowanej metodyki w badaniach. Nie jest tylko dla mnie zrozumiałe ograniczenie pobierania prób do epilimnionu w części jezior (Publikacje nr 3 i 4). Ponieważ próby pobierano w ciągu dnia, to takie podejście ogranicza możliwość uwzględnienia w próbach gatunków i części osobników, które podejmują pionowe wędrówki i o tej porze doby przebywają w głębokich, ciemnych partiach wody celem uniknięcia presji ze strony żerujących ryb. Jest to tym bardziej dziwne, że Doktorantka wielokrotnie podnosi problem migracji pionowych zooplanktonu w poszczególnych publikacjach, składających się na doktorat. Chciałbym jednak zauważyć, że ten sam czynnik (presja ze strony ryb) jest też powodem podejmowania przez zooplankton, a szczególnie przez wioślarki, wędrówek horyzontalnych. Takie przemieszczanie się także może mieć wpływ na skład i stosunki ilościowe w zooplanktonie w centralnej części zbiornika, szczególnie w jeziorach płytkich o niewielkiej powierzchni, wpływając na uzyskane wyniki. Z jakiegoś powodu o migracjach horyzontalnych nie ma jednak wzmianki w dysertacji.

Warty podkreślenia jest fakt, że mgr A. Ochocka w swojej rozprawie (szczególnie w Publikacjach nr 1 i 2) nie ogranicza się do omówienia czułości i przydatności uwzględnionych w dysertacji wskaźników, ale podejmuje, w oparciu o literaturę, przekonujące próby wyjaśnienia reakcji poszczególnych grup zooplanktonu (wykorzystywanych do tworzenia wskaźników) na różny poziom trofii jezior lub też ich status ekologiczny. Uwzględnia przy tym nie tylko charakterystyczną dla różnej trofii bazę pokarmową, ale również strukturotwórcze oddziaływanie drapieżników, głównie ryb. W problematyce tej porusza się z dużą swobodą, cytując odpowiednią, dobrze dobraną literaturę.

Bardzo interesujące i pomysłowe jest przyjęcie tezy, że rozmiary *Daphnia cucullata* zależą głównie od produktywności jezior, w znacznie mniejszym stopniu od presji pokarmowej ze strony ryb, ze względu na brak pigmentu i tym samym mało widoczny dla drapieżników karapaks. Legła ona u podstaw stworzenia wskaźnika, opierającego się o relacje pomiędzy trofią wód a strukturą wielkości osobniczej wioślarki (Publikacja nr 2).

O dobrej orientacji Doktorantki w zagadnieniach związanych z klasyfikacją wód świadczy też fragment wstępu w Publikacji nr 3, a także rozdział dyskusja w Publikacji nr 4, w których omówiona została potrzeba odwoływania się do stanu referencyjnego danego jeziora podczas oceny statusu ekologicznego zbiornika. Autorka zasadnie stwierdza, że jezioro o naturalnych uwarunkowaniach predestynujących je do eutrofii, może uzyskać status ekologiczny dobry, natomiast jezioro mezotroficzne, jeśli wcześniej (przed wpływem antropopresji) było oligotroficzne, może reprezentować status ekologiczny niższy od oczekiwanego (poniżej dobrego). Rozumienie tych zależności jest bardzo ważne, a nie jest bynajmniej powszechne.

Aspektem wartym podkreślenia jest zastosowany w rozprawie, rozbudowany warsztat statystyczny, który pozwolił na obiektywizację wyników.

Podsumowując stwierdzam, że w przedstawionej mi do oceny rozprawie został podjęty i poprawnymi metodami zbadany interesujący problem naukowy o znacznym ciężarze zarówno poznawczym, jak aplikacyjnym. Autorka dowiodła znakomitej znajomości literatury, umiejętności stawianie pytań, planowania badań, analizy wyników i syntetycznego ich opracowania.

Rozprawa doktorska mgr Agnieszki Joanny Ochockiej 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 (Dz. U. z 2003 r. Nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami Dz. U. z 2007 r. poz. 1789) w związku z art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 roku, poz. 1669). Wobec powyższego składam wnioski do Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu w Białymstoku **o dopuszczenie mgr Agnieszki Joanny Ochockiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego**. Ponadto, biorąc pod uwagę bardzo wysoki poziom merytoryczny rozprawy oraz fakt opublikowania wyników w renomowanych międzynarodowych czasopismach naukowych **zwracam się z wnioskiem o stosowne wyróżnienie opiniowanej rozprawy**.



Gdynia, 28 września 2022 r.