Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Katedra Zoologii
Pracownia Rybactwa Śródlądowego i Akwakultury
ul. Wojska Polskiego 71c
60-625 Poznań
tel/fax (061) 848 77 06
e-mail: karp@up.poznan.pl

Poznań University of Life Sciences
Department of Zoology
Laboratory of Inland Fisheries and Aquaculture
Wojska Polskiego 71 c
60-625 Poznań, Poland
tel/fax +4861 848 77 06
e-mail: karp@up.poznan.pl

Poznań, 20 May 2024.

dr hab. Jan Mazurkiewicz
Associate Professor
Laboratory of Inland Fisheries and Aquaculture, Department of Zoology
Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science
Poznań University of Life Sciences

REVIEW

Doctoral dissertation by Mr Mohammed Ziad Alhamarna

Titled: "The Innovative Method of a flow-through lake renovation by a hydrotechnical method supported by biomanipulation."

Ph. D. supervisors: Dr. Hab. Renata Tandyrak and Prof. Dr. Hab. Robert Czerniawski

Institute of Engineering and Environmental Protection, Faculty of Geoengineering

University of Warmia and Mazury in Olsztyn

The formal and legal basis for the review is the Resolution of the Scientific Council of Discipline: environmental engineering, mining and energy of the University of Warmia and Mazury in Olsztyn presented by the Head of the Scientific Council, Prof. Dr. Hab. Eng. Marcin Dębowski (official letter: WG-IIiOS.53.3.2024) appointing me as a reviewer in the doctoral proceedings for Mohammed Ziad Alhamarna, M.Sc.

The dissertation submitted for evaluation is a work prepared in English as a scientific monograph containing 166 pages, including 36 tables, 37 drawings and 18 photographs in the main text and 35 tables and 34 figures in the Appendix. The elements of the work are the following chapters: Abstract in English and Polish, Introduction with Purpose and scope of study, Literature review, Methodology, Results, Discussion, Conclusions, Summary in English and Polish, Acknowledgments, References and Appendix. The layout and structure of the work are unobjectionable, typical of scientific dissertations and adequate to the nature of the assessed dissertation. The doctoral thesis does not provide sources

of financing for the technical installations performed in Lake Świętne or for the research conducted, including sampling and subsequent analysis in the laboratory. There is also no list of works and analyses performed independently by the PhD student, which limits the possibility of assessing his mastery of research methods and techniques. This is important for consideration for a significant research scope, including fieldwork and laboratory analyses.

The research issue undertaken by the PhD student fits into the research direction implemented around the world for many years - searching for practical solutions to improve water quality in eutrophicated lakes. An innovative method of renovating a flow-through lake was developed and applied, combining hydrotechnical elements (hypolimnion aeration and hypolimnion withdraw) along with supplementation for biomanipulation of predatory fish has not been used so far. In this aspect, the research project should be considered innovative, and the results obtained may have cognitive value and application potential.

In the Introduction to the dissertation, the author, using numerous literature sources, synthetically outlined the processes occurring in individual lake zones, as well as the basic processes contributing to the occurrence of eutrophication. He also presented an overview of the methods used so far to renovate lakes, pointing out the factors that determine the positive effects of these activities. Mohammed Alhamarna, M.Sc., assumed that the result of his research would be to determine changes in biological, physical and chemical parameters due to the renovation methods and biomanipulation of a stratified, flow-through lake in a state of eutrophy.

To achieve this goal, he formulated detailed research goals covering four main tasks:

- making field observations and study,
- technical field measurements,
- analysis of biophysicochemical parameters,
- comparison of research period results with those obtained from a previously conducted monitoring program on the same lake (before renovation).

Unfortunately, there is no definition of the research hypotheses here, which I consider a significant shortcoming of the doctoral dissertation submitted for evaluation.

The next chapter of the work is a Literature review, which is a continuation of the Introduction - both are substantively coherent and could successfully constitute one chapter. The literature review conducted by Mr. Mohammed Alhamarna is as synthetic as the Introduction to the work; it is based on citations from numerous sources and is multi-

threaded. The layout of the text is divided explicitly into short paragraphs, and particular issues are presented individually. There needs to be coherence and a broader presentation of the results of research carried out so far in the context of the topics covered in the PhD thesis, which indicates essential connections.

In the initial part of the Methodology chapter, the Author presented the Święte Lake in great detail as a research object functioning in a specific hydrological system resulting from previously made modifications to the water flow in the direct catchment area of the lake. In this aspect, the methodological assumptions of the subsequent stages of renovation, I mainly consider the use of the original hydrotechnical method to be well-thought-out and aptly selected. The PhD student presented in great detail the components of the technical infrastructure created to achieve the assumed effects of hypolimnion aeration and hypolimnion withdraw. In turn, the description of biomanipulation is too general and disproportionately poor compared to the others. The Author does not provide information on how regulatory fishing was carried out to limit the number of low-value cyprinid fish and what the effects were. Electrofishing in research on the lake's ichthyofauna raises my doubts about the collected samples' representativeness. In the case of lakes, this method is not a commonly used standard, and the results obtained may be subject to significant errors. The date of fish sampling was also not provided, and this factor is crucial for the research results. Regarding biomanipulation, the PhD student only listed the species, assortments and quantities of predatory fish introduced into the lake, but it has yet to be known when this happened. There is also no broader justification for selecting predatory fish species (brief information on this subject is included in the Discussion), as well as their development stages and numbers. From the point of view of trophic relationships functioning in aquatic ecosystems, was it rational to introduce as many as three predatory species into a relatively small lake? The methodology of measurements made in the field and the collection of samples for research were presented in great detail, and the Author also precisely presented the analytical methods used regarding water, bottom sediments and selected biological parameters: zooplankton and macrobenthos. However, there is no information as to the place where the laboratory analyses were performed, apart from indicating the Department of Hydrobiology of the University of Szczecin as the unit where the determinations of phyto- and zooplankton in Lake Święte were made, probably as part of research and scientific

cooperation. Performing all laboratory analyses by one person - a PhD student - would require considerable commitment and a lot of time in laboratories. Was that really the case?

The methodology for the statistical analysis of the obtained research results was correctly selected and applied. The Author, acting pragmatically, grouped the results within the analyzed parameters, considering average values or individual observations for individual sampling dates. In the description of the statistical analysis on page 39, the eighth line is missing elaboration - the sentence "The statistical analysis is based on a" is unfinished; one can only guess that critical information was supposed to be included here.

The main part of the doctoral dissertation of Mohammed Alhamarna, M.Sc. is the Results chapter (61 pages and 30 pages of the Appendix), in which the obtained values of the analyzed parameters are presented in tabular and graphical form and discussed. I do not understand the transfer of the results regarding the analysis of bottom sediments in Lake Święte to the Appendix, which makes their analysis very difficult from a technical point of view. The system of presenting and discussing the results for lake water quality parameters, as well as for biological parameters, is much more reader-friendly. I must emphasize that the analyses' scope was vast, enabling full implementation of the adopted research objectives and providing a solid basis for conclusions. Unfortunately, such an extensive chapter contains many editorial shortcomings; here are some of them:

- Page 40, line 10: repetition of “in the in the”;
- Page 46, line 3: unfortunate sentence structure: “Both conducted sampling measurements in the year 2022, were conducted…";
- On pages 46 and 47, the chemical formula of hydrogen sulfide is given on the charts as "H2S";
- Page 47, last line: double numerical values for the content of Chlorophyll "a";
- Page 51, penultimate line: incomplete sentence "Descriptive analysis...";
- Page 56, table 8 uses a different font type than in the text of the dissertation;
- Page 82, in table 30: the word "Bottom" written with a capital letter;
- Page 97, line 2: unfinished sentence "Fish species share percentage (Fig. 34)";
- Pages 97 and 98, in figures 34 and 35, for several fish species, the percentages are 0% or there are no data labels at all;
- On page 98, in the last paragraph, Latin names of fish species should be given with a capital letter;

- Page 99, line 4: how was the average value of the fish condition index in Lake Święte calculated? It was reported that the condition of individual species in 2018 and 2022 differed significantly - on what basis?

The vast majority of the Discussion was conducted to relate the values of the studied physicochemical and biological parameters to the quality of the environment of the Święte Lake and the pace of the eutrophication process. After implementing renovation activities, the PhD student explained the fundamental mechanisms that began to function in the lake ecosystem and determined their effectiveness or lack of impact on improving water quality. In this part, Mr. Mohammed Alhamarna demonstrated his knowledge of the issues and the ability to connect existing relationships in lake ecosystems. Unfortunately, the considerations regarding the impact of biomanipulation on changes in the quality of the aquatic environment were carried out superficially and practically without any reference to the current state of knowledge in this area. This part of the Discussion lacks references to scientific publications created due to this research, for example, in southern Europe, Scandinavia, and Poland. The subjunctive mood is often used in the Discussion, which is undoubtedly a safe procedure from the Author's point of view. Still, it indicates a certain lack of confidence in formulating his views and assessing the results of his own and cited research.

The Conclusions chapter mainly contains statements regarding the changes in Lake Święte due to the hydrotechnical and biomanipulation methods used. In my opinion, the Author had the basis for formulating concise conclusions and providing specific numerical data to confirm the most important effects of the research. I consider the absence of this crucial element in Mohammed Alhamarna's doctoral dissertation to be a shortcoming that needs to be completed at later stages of the doctoral proceedings and during the preparation of the manuscript of a scientific publication based on the doctoral thesis.

In my opinion, the most significant achievements of the PhD student resulting directly from the research conducted are the confirmation of the positive impact of the hydrotechnical method used in the renovation of Święte Lake, primarily in terms of a significant improvement in water transparency and oxygen conditions, which was a consequence of draining hypolimnetic water from the lake. An important effect is also the indication of the possibility of reducing the levels of nitrogen and phosphorus in lake waters by partially removing them with the outflow of water from the hypolimnion. In turn, proving

the positive impact of biomanipulation on water quality in lakes requires a more extended period and consistency in implementing a long-term work schedule. In my opinion, the time of the research conducted by the PhD student turned out to be insufficient to demonstrate the supportive effect of biomanipulation in the case of the renovation of Święte Lake, which is also confirmed by literature data on other water reservoirs.

The References include 159 items, most of which have been published in journals with a recognized scientific position in the last few years. I found numerous errors in the citation of publications:

- On page 11, there is Susann, 2007; in the References, there is Susann, W., Rita, A. (2007);
- Publication by Lynch et al. (2015) is listed in the References in non-alphabetical order (after publications whose first Author's surname begins with the letter Ł);
- Publication by Marszelewski W. - no publication date, the title only in Polish;
- On page 12, there is Kirillin, 2016; in the References, there is Kirillin, G. and Shatwell, T. (2016);
- On page 16, there is Tandyrak et al. 2017; the References include Tandyrak et al. 2016;
- On page 17, there is Solivonen et al. 2021; the References include Silvonen et al. 2021;
- On page 18, there is Katsev, 2006, should be Katsev et al., 2006;
- Publication by Łopata and Wiśniewski, 2013 is cited twice in the same two-sentence paragraph on pages 18 and 19;
- On page 20, there is Skov et al., 2003, while the References include Skov, C and Berg, S. (2003);
- On page 37, there is Psennera et al., 1988, while the References include Psenner, R. et al. 1988;
- On page 110, the year 1990 is given as the date of publication of Kaushal and Bindford; in the References, the year 1999 is shown;
- Publication by Darryl, J. (2023) - incorrectly cited as a source Research Gate;
- Publication by Augustyniak, R. (2018) and Jarosz, A., Wołoszyn, J. (1966) - titles of publications are provided only in Polish;
- Publication by Vollenweider, R. A. (1975) was included in the References in the item Giordani et al. (1996) on page 125;
- Publication by Hansson et al. 1998 in the References are listed twice on page 126;
- Jeppesen et al. 2007 publication in the References is given twice on pages 127 and 128.

Moreover, the list of references is missing publications that are cited in the text: page 12 - Horn and Goldman, 1994; page 16 – Nuremberg, 2019; page 17 - Manning, 1891; page 19 - Reynolds, 1994; and Shapiro and Wright, 1984; page 20 – Søndergaard et al., 1997b; page 38 – Kratzer and Brezonik, 1981; and Carlson, 2007; page 101 – Mortimer, 1971.

In the doctoral dissertation, I did not find citations for the following publications listed in the Refernces: Augustyniak et al. (2019); Augustyniak et al. (2017); Birge, E.A. (1916); Casenave, C and Vincon-Liete, B. (2018); Cole et al. (2002); Daoliang, L. and Shuangyin, L. (2019); Dunalska, J. (2003); Emiliani, C. (1991); Górniak et al. (2014); Haddout et al. (2018); Ikeda, S., Adachi, N. (1976); Jeppesen et al. (2000); Johnson, T.C. (1984); Katz, A., Nishri, A. (2013); Magee, M.R., Wu, C.H. (2017); Mahowald et al. (2003); Mehner et al. (2002); Minnesota, P.C.A. (1991); Pettersson, K. (1998); Priet-Maheo et al. (2018); Ryanzhin et al. (2010); Sieńska et al. (2015); Stephen et al. (1997); Wetzel, R.G. (2001).

The comments mentioned above do not reduce the substantive value of the doctoral dissertation. Still, they should be considered by the PhD student in further scientific work, especially when preparing manuscripts for publication.

The doctoral dissertation submitted for evaluation covers issues in the Field of science: Engineering and technology, and Discipline of science: environmental engineering, mining and energy. It is an original work confirming the PhD student's scientific competencies and the ability to plan and conduct research that results in a solution to the problem. The presented results also have application implications, which undoubtedly increase the study's overall value and importance.

In summary, I declare that the reviewed work entitled "The innovative method of a flow-through lake renovation by a hydrotechnical method supported by biomanipulation" meets the requirements for doctoral dissertations specified in Article 187 of the Law Higher Education and Science of 20.07.2018 (Journal of Laws of 2023, item 742, as amended). Therefore, I recommend the Scientific Council of Discipline: environmental engineering, mining and energy of the University of Warmia and Mazury in Olsztyn to admit Mohammed Ziad Alhamarna, M.Sc., for the subsequent stages of the doctoral proceedings.

Signed by / Podpisano przez:

Jan Mazurkiewicz

Date / Data: 2024-06-24 11:15

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Katedra Zoologii
Pracownia Rybactwa Śródlądowego i Akwakultury
ul. Wojska Polskiego 71c
60-625 Poznań
tel/fax (061) 848 77 06
e-mail: karp@up.poznan.pl

Poznań University of Life Sciences
Department of Zoology
Laboratory of Inland Fisheries and Aquaculture
Wojska Polskiego 71 c
60-625 Poznań, Poland
tel/fax +4861 848 77 06
e-mail: karp@up.poznan.pl

Poznań, 20.05.2024 r.

prof. UPP dr hab. Jan Mazurkiewicz
Pracownia Rybactwa Śródlądowego i Akwakultury, Katedra Zoologii
Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Recenzja rozprawy doktorskiej
mgr. inż. Mohammeda Ziada Alhamarny
pt. „The innovative method of a flow-through lake renovation by a hydrotechnical method supported by biomanipulation"
wykonanej pod kierunkiem
dr hab. inż. Renaty Tandyrak oraz prof. dr hab. Roberta Czerniawskiego
w Instytucie Inżynierii i Ochrony Środowiska Wydziału Geoinżynierii
Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

Podstawą do przygotowania niniejszej recenzji była uchwała Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie przedstawiona przez Przewodniczącego Rady prof. dr hab. inż. Marcina Dębowskiego w piśmie z dnia 26.03.2024 r. (sygnatura pisma: WG-IIiOS.53.3.2024).

Przedstawiona do oceny praca to dzieło przygotowane w języku angielskim w formie monografii naukowej obejmujące 166 stron, w tym 36 tabel, 37 rysunków i 18 fotografii w tekście rozprawy oraz 35 tabel i 34 rysunki w Załączniku. Elementami pracy są rozdziały: Abstrakt w językach angielskim i polskim, Wstęp, Przegląd literatury, Metodyka, Wyniki, Dyskusja, Wnioski, Streszczenie w językach angielskim i polskim, Podziękowania, Bibliografia oraz Załącznik. Układ i struktura pracy nie budzą zastrzeżeń, są typowe dla rozpraw naukowych oraz adekwatne do charakteru ocenianej dysertacji. W pracy nie podano źródeł finasowania wykonanych instalacji technicznych w Jeziorze Świętne oraz przeprowadzonych badań obejmujących pobór prób, a następnie ich analizę w laboratorium. Brakuje również wykazu prac i analiz samodzielnie wykonanych przez Doktoranta, co limituje możliwość oceny opanowania przez Niego metod oraz technik badawczych. Jest to istotne z uwagi

na znaczący zakres badań obejmujący zarówno prace terenowe, jak również analizy laboratoryjne.

Podjęte przez Doktoranta zagadnienie badawcze wpisuje się w kierunek badań od wielu lat realizowany na świecie - poszukiwanie efektywnych rozwiązań mających na celu poprawę jakości wody w jeziorach zeutrofizowanych. Opracowana i zastosowana innowacyjna metoda renowacji jeziora przepływowego łącząca elementy hydrotechniczne (napowietrzanie hypolimnionu i wycofanie hypolimnionu) wraz z uzupełnieniem o biomanipulację rybami drapieżnymi nie była dotychczas stosowana. W tym aspekcie wykonany projekt badawczy należy uznać za nowatorski, a uzyskane wyniki mogą mieć wartość nie tylko poznawczą, ale również potencjał aplikacyjny.

We wstępie dysertacji Autor wykorzystując liczne źródła literaturowe nakreślił w syntetyczny sposób procesy zachodzące w poszczególnych strefach jezior, a także podstawowe zjawiska sprzyjające wystąpieniu zjawiska eutrofizacji. Przedstawił także przegląd metod stosowanych dotychczas w celu renowacji jezior wskazując na czynniki warunkujące uzyskanie pozytywnych efektów tych działań. Mgr inż. Mohammed Alhamarna założył, że efektem Jego badań będzie określenie zmian parametrów biologicznych, fizycznych i chemicznych w wyniku zastosowanych działań renowacyjnych oraz biomanipulacji stratyfikowanego, przepływowego jeziora będącego w stanie eutrofii. Dla osiągnięcia tego zamierzenia sformułował szczegółowe cele badawcze obejmujące cztery główne zadania:

- wykonanie obserwacji terenowych,
- pomiary techniczne w terenie,
- analiza parametrów biofizykochemicznych,
- porównanie uzyskanych wyników badań z rezultatami wcześniej przeprowadzonego programu monitoringowego na tym samym obiekcie.

Niestety w tym miejscu brakuje zdefiniowania hipotezy bądź hipotez badawczych, co uważam za istotny mankament przedstawionej do oceny dysertacji doktorskiej.

Kolejny rozdział pracy to Przegląd literatury będący kontynuacją Wstępu - obydwa rozdziały są spójne merytorycznie, mogłyby z powodzeniem tworzyć jeden rozdział. Przegląd literatury dokonany przez pana Mohammeda Alhamarnę jest równie syntetyczny jak wstęp do pracy, bazuje na cytowaniach licznych źródeł, jest wielowątkowy. Układ tekstu jest specyficznie podzielony na krótkie akapity, poszczególne zagadnienia są prezentowane

indywidulanie. Brakuje tutaj spójności oraz szerszego przedstawienia wyników wykonanych dotychczas badań w kontekście tematyki podjętej w doktoracie oraz wskazania istotnych powiązań.

W początkowej części rozdziału Metodyka Autor z dużą dokładnością przedstawił Jezioro Święte jako obiekt badawczy funkcjonujący w specyficznym układzie hydrologicznym będącym konsekwencją wykonanych wcześniej modyfikacji przepływu wody w bezpośredniej zlewni jeziora. W tym aspekcie założenia metodyczne kolejnych etapów renowacji, a szczególnie zastosowanie autorskiej metody hydrotechnicznej uważam za przemyślane i trafnie dobrane. Doktorant bardzo detalicznie przedstawił elementy składowe infrastruktury technicznej powstałej w celu uzyskania założonych efektów napowietrzenia hypolimnionu i wycofania hypolimnionu. Z kolei opis działań biomanipulacji jest zbyt ogólny, niewspółmiernie ubogi w stosunku do pozostałych. Autor nie podaje informacji w jaki sposób były wykonywane odłowy regulacyjne w celu ograniczenia ilości małocennych ryb karpiowatych oraz jakie były tego efekty. Wykorzystanie elektropołowu ryb w badaniach ichtiofauny jeziora budzi moje wątpliwości co do reprezentatywności zebranych prób. W przypadku jezior ta metoda nie jest powszechnie stosowanym standardem, a uzyskane wyniki mogą być obarczone dużym błędem. Nie podano również terminu poboru prób ryb, a ten czynnik ma kluczowe znaczenie dla rezultatów badań. W zakresie biomanipulacji Doktorant wymienił jedynie gatunki, sortymenty oraz ilości ryb drapieżnych, które zostały wprowadzone do jeziora, ale nie wiadomo kiedy to nastąpiło. Brakuje również szerszego uzasadnienia doboru gatunków ryb drapieżnych (krótka informacja na ten temat została zamieszczona w Dyskusji), ich stadiów rozwojowych oraz ilości. Czy z punktu widzenia zależności troficznych funkcjonujących w ekosystemach wodnych racjonalnym było wprowadzanie aż trzech gatunków drapieżnych do relatywnie niewielkiego jeziora? Metodyka pomiarów wykonanych w terenie oraz poboru prób do badań została przedstawiona bardzo szczegółowo, podobnie precyzyjnie Doktorant przedstawił zastosowane metody analityczne dotyczące wody, osadów dennych oraz wybranych parametrów biologicznych: zooplanktonu i makrobentosu. Nie ma natomiast informacji co do miejsca wykonania analiz laboratoryjnych, poza wskazaniem Katedry Hydrobiologii Uniwersytetu Szczecińskiego jako jednostki, w której zostały wykonane oznaczenia fito- i zooplanktonu w Jeziorze Święte, zapewne w ramach współpracy badawczo-naukowej. Wykonanie wszystkich analiz laboratoryjnych przez jedną osobę - Doktoranta wymagałoby

z Jego strony ogromnego zaangażowania oraz spędzenia znacznej ilości czasu w laboratoriach. Czy rzeczywiście tak było?

Metodyka analizy statystycznej uzyskanych wyników badań została prawidłowo dobrana i zastosowana. Autor działając bardzo pragmatycznie dokonał pogrupowania wyników w obrębie analizowanych parametrów z uwzględnieniem wartości średnich lub pojedynczych obserwacji dla poszczególnych terminów poboru prób. W opisie analizy statystycznej na stronie 39, w ósmym wierszu brakuje rozwinięcia - zdanie „The statistical analysis is based on a" jest niedokończone, można się jedynie domyślać, że miały się tutaj znaleźć istotne informacje.

Zasadniczą część dysertacji doktorskiej mgr. inż. Mohammeda Alhamarny stanowi rozdział Wyniki (61 stron oraz 30 stron Załącznika), w którym zostały przedstawione w formie tabelarycznej i graficznej uzyskane wartości analizowanych parametrów oraz ich omówienie. Nie jest dla mnie zrozumiałe przeniesienie wyników dotyczących analiz osadów dennych w Jeziorze Święte do Załącznika, co od strony technicznej mocno utrudnia ich analizę. Znacznie bardziej przyjazny dla czytelnika jest przyjęty system prezentacji i omówienia wyników dla parametrów jakości wody w jeziorze, a także dla parametrów biologicznych. Muszę podkreślić, że zakres wykonanych analiz był bardzo szeroki umożliwiając pełną realizację przyjętych celów badań oraz stanowi on solidne podstawy do wnioskowania. W tak obszernym rozdziale znajduje się niestety wiele niedociągnięć o charakterze redakcyjnym i edytorskim, dla przykładu podaję niektóre z nich:

- str. 40, linia 10: powtórzenie "in the in the";
- str. 46, linia 3: niefortunna składnia zdania: "Both conducted sampling measurements in year 2022, were conducted…";
- str. 46 i 47, na wykresach podano wzór chemiczny siarkowodoru jako "H2S";
- str. 47, ostatnia linia: podwójne wartości liczbowe dla zawartości Chlorofilu „a";
- str. 51, przedostatnia linia: niepełne zdanie „Descriptive analysis…";
- str. 56, w tabeli 8 użyto innego rodzaju czcionki niż w tekście rozprawy;
- str. 82, w tabeli 30: słowo „Bottom" pisane z dużej litery;
- str. 97, linia 2: niedokończone zdanie „Fish species share percentage (Fig. 34)";
- str. 97 i 98, na rysunkach 34 i 35 dla kilku gatunków ryb podano udziały 0% lub w ogóle nie ma etykiet danych;

- str. 98, w ostatnim akapicie łacińskie nazwy gatunkowe ryb powinny być podane z dużej litery;
- str. 99, linia 4: w jaki sposób obliczono średnią wartość wskaźnika kondycji ryb w Jeziorze Święte? Podano, że kondycja poszczególnych gatunków w latach 2018 i 2022 różniła się istotnie – na jakiej podstawie?

Dyskusja w zdecydowanej większości została przeprowadzona w aspektach odniesienia wartości badanych parametrów fizyko-chemicznych oraz biologicznych do jakości środowiska Jeziora Święte oraz tempa procesu eutrofizacji. Doktorant wyjaśnił podstawowe mechanizmy jakie zaczęły funkcjonować w ekosystemie jeziora po zastosowaniu działań renowacyjnych oraz określił efektywność lub brak ich wpływu na poprawę jakości wody. W tej części pan Mohammed Alhamarna niewątpliwie wykazał się znajomością zagadnień oraz umiejętnością powiązania zależności panujących w ekosystemach jeziorowych. Niestety, rozważania w zakresie wpływu biomanipulacji na zmiany jakości środowiska wodnego zostały przeprowadzone bardzo pobieżnie, praktycznie bez odniesienia się Doktoranta do aktualnego stanu wiedzy w tym obszarze. Wyraźnie brakuje w tej części Dyskusji przywołania publikacji naukowych, które powstały w rezultacie tego typu badań wykonanych chociażby na terenie południowej Europy, w Skandynawii, jak również w Polsce. W dyskusji dość często jest stosowany tryb przypuszczający, co z pewnością jest zabiegiem bezpiecznym z punktu widzenia Autora, natomiast wskazuje na pewien brak Jego pewności w formułowaniu poglądów oraz ocenie wyników badań własnych i cytowanych.

Rozdział Wnioski zawiera w zdecydowanej większości stwierdzenia dotyczące zmian jakie miały miejsce w Jeziorze Świętne będących wynikiem zastosowanej metody hydrotechnicznej oraz biomanipulacji. W mojej ocenie Autor miał podstawy do sformułowania wniosków w sposób zwięzły z podaniem konkretnych danych liczbowych potwierdzających najważniejsze efekty wykonanych badań. Brak tego niezwykle ważnego elementu w dysertacji doktorskiej mgr. inż. Mohammeda Alhamarny uważam za niedociągnięcie wymagające uzupełnienia na dalszych etapach przewodu doktorskiego oraz w trakcie przygotowania manuskryptu publikacji naukowej na podstawie pracy doktorskiej.

W mojej ocenie najważniejszymi osiągnięciami Doktoranta wynikającymi bezpośrednio z przeprowadzonych badań jest potwierdzenie pozytywnego wpływu zastosowanej w rekultywacji Jeziora Święte metody hydrotechnicznej przede wszystkim

w zakresie wyraźnej poprawy przezroczystości wody oraz warunków tlenowych, co było konsekwencją odprowadzenia wody hypolimnetycznej z jeziora. Istotnym efektem jest również wskazanie możliwości zmniejszenia poziomów azotu i fosforu w wodach jezior poprzez ich częściowe wyprowadzenie wraz z odpływem wody z hypolimnionu. Z kolei udowodnienie pozytywnego wpływu biomanipulacji na jakość wody w jeziorach wymaga dłuższego okresu czasu oraz konsekwencji w realizacji długofalowego harmonogramu prac. Moim zdaniem ramy czasowe badań prowadzonych przez Doktoranta okazały się niewystarczające aby jednoznacznie wykazać wspomagający efekt biomanipulacji w przypadku renowacji Jeziora Święte, co znajduje również potwierdzenie w danych literaturowych dotyczących innych zbiorników wodnych.

Spis literatury obejmuje 159 pozycji, w większości opublikowanych w ostatnich kilku bądź kilkunastu latach w czasopismach o uznanej pozycji w światowym obiegu naukowym. W zakresie cytowania prac naukowych znalazłem liczne błędy:

- na stronie 11 podano Susann, 2007, w spisie literatury jest Susann, W., Rita, A. (2007);
- pozycja Lynch et al. (2015) w spisie literatury umieszczono w kolejności niealfabetycznej (po publikacjach, których nazwisko pierwszego autora rozpoczyna się na literę Ł);
- pozycja Marszelewski W. – brak daty wydania, tytuł pracy tylko w języku polskim;
- na stronie 12 podano Kirillin, 2016, w spisie literatury jest Kirillin, G. and Shatwell, T. (2016);
- na stronie 16 podano Tandyrak et al. 2017, w spisie literatury jest Tandyrak et al. 2016;
- na stronie 17 podano Solivonen et al. 2021, w spisie literatury jest Silvonen et al. 2021;
- na stronie 18 podano Katsev, 2006, powinno być Katsev et al., 2006;
- pozycja Łopata and Wiśniewski, 2013 jest dwa razy cytowana w tym samym, dwuzdaniowym akapicie na stronach 18 i 19;
- na stronie 20 jest pozycja Skov et al., 2003, natomiast w spisie literatury podano Skov, C and Berg, S. (2003);
- na stronie 37 jest pozycja Psennera et al., 1988, natomiast w spisie literatury podano Psenner, R. et al. 1988;
- na stronie 110 podano rok 1990 jako datę wydania pozycji Kaushal and Bindford, w spisie literatury podano rok 1999;
- pozycja Darryl, J. (2023) – jako źródło podano niewłaściwie Researchgate;
- pozycja Augustyniak, R. (2018) oraz Jarosz, A., Wołoszyn, J. (1966) — podano tytuły prac tylko w języku polskim;

- pozycja Vollenweider, R. A. (1975) została wpisana w danych bibliograficznych w pozycji Giordani et al. (1996) na stronie 125;
- pozycja Hansson et al. 1998 w spisie literatury podana dwukrotnie na stronie 126;
- pozycja Jeppesen et al. 2007 w spisie literatury podana dwukrotnie na stronach 127 i 128;

Ponadto brakuje w spisie literatury pozycji, które są cytowane w tekście: strona 12 - Horn and Goldman, 1994; strona 16 – Nuremberg, 2019; strona 17 – Manning, 1891; strona 19 – Reynolds, 1994 oraz Shapiro and Wright, 1984; strona 20 – Søndergaard et al., 1997b; strona 38 – Kratzer i Brezonik, 1981 oraz Carlson, 2007; strona 101 – Mortimer, 1971.

W tekście dysertacji nie znalazłem cytowań dla następujących prac wymienionych w spisie literatury: Augustyniak et al. (2019); Augustyniak et al. (2017); Birge, E.A. (1916); Casenave, C and Vincon-Liete, B. (2018); Cole et al. (2002); Daoliang, L. and Shuangyin, L. (2019); Dunalska, J. (2003); Emiliani, C. (1991); Górniak et al. (2014); Haddout et al. (2018); Ikeda, S., Adachi, N. (1976); Jeppesen et al. (2000); Johnson, T.C. (1984); Katz, A., Nishri, A. (2013); Magee, M.R., Wu, C.H. (2017); Mahowald et al. (2003); Mehner et al. (2002); Minnesota, P.C.A. (1991); Pettersson, K. (1998); Priet-Maheo et al. (2018); Ryanzhin et al. (2010); Sieńska et al. (2015); Stephen et al. (1997); Wetzel, R.G. (2001).

Wymienione powyżej uwagi nie umniejszają wartości merytorycznej pracy, jednak powinny być uwzględnione przez Doktoranta w dalszej pracy naukowej, szczególnie podczas przygotowywania manuskryptów publikacji naukowych.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mieści się w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Praca jest dziełem oryginalnym potwierdzającym kompetencje naukowe Doktoranta, umiejętność zaplanowania i prowadzenia badań, których efekt stanowi rozwiązanie problemu badawczego. Przedstawione wyniki posiadają również przełożenie aplikacyjne, co niewątpliwie podnosi ogólną wartość i znaczenie wykonanych prac badawczych. W świetle powyższego, rozprawa doktorska mgr. inż. Mohammeda Ziada Alhamarny zatytułowanej „The innovative method of a flow-through lake renovation by a hydrotechnical method supported by biomanipulation” spełnia wymogi art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789 ze zm.), w związku z art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. przepisy wprowadzające - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669 ze zm.).

W związku z tym przedstawiam Radzie Naukowej Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie wniosek o dopuszczenie Pana Mohammeda Ziada Alhamarny do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.



Signed by /
Podpisano przez:

Jan Mazurkiewicz

Date / Data:
2024-06-24
11:16