

Prof. dr hab. inż. Jacek Kubiak

r.

Profesor emerytowany

Zachodniopomorskie Uniwersytet Technologiczny

Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa

kubiak@inet.pl

Szczecin, 12. lutego, 2020r.

| | |
|------------------|-------------------|
| EWIDENCJA WPŁYWU | |
| Nr. 237 | data 18 LUT. 2020 |
| Zat. _____ | |
| REGISTRACJA | |

RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pana mgr. inż. Konrada Staweckiego

pt. "Zmiany zawartości fosforu, wybranych wskaźników jakości wody i odłowów rybackich oraz ocena stanu troficznego i ekologicznego jezior typu sielawowego".

Podstawą formalną opracowania niniejszej recenzji jest zlecenie z dnia 16.12.2020 r. Rady Naukowej Instytutu Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza w Olsztynie.

Praca została wykonana w Zakładzie Ichtiologii, Hydrobiologii i Ekologii Wód Instytutu Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza w Olsztynie pod kierunkiem dr hab. inż. Agnieszki Napiórkowskiej – Krzebietke.

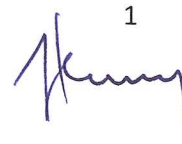
Układ przedstawionej mi do recenzji pracy nie odbiega od najczęściej przyjętego schematu stosowanego w dysertacjach doktorskich; składa się bowiem z części:

- ✓ wstępnej, w której omówiono ogólne przesłanki podjęcia tematu, podano szczegółowy opis obiektów (rejonu badań), warunków w jakich przeprowadzono badania oraz sprecyzowano cel badań,
- ✓ metodycznej z określeniem metodyki badań terenowych i laboratoryjnych oraz z podaniem metod oceny stanu ekologicznego i troficznego badanych jezior,
- ✓ analitycznej z opisem i omówieniem wyników,
- ✓ syntetycznej zawierającej dyskusję uzyskanych wyników i wynikających z badań wniosków,
- ✓ podsumowania,
- ✓ dokumentacji tabelarycznej i graficznej.

Praca łącznie zawiera 137 stron, w tym 52 str. tekstu; 13 str. (53-65) literatury; 13 str. tabel (66-78) wraz z ich spisem; 53 str. rysunków łącznie ze spisem (79-131) oraz 6 stron streszczeń w języku polskim i angielskim.

Uwagi wstępne, zasadność wyboru tematu rozprawy.

Zanieczyszczenie wód stanowi problem tak dla środowiska naturalnego jak i dla wielu dziedzin gospodarki w tym rybactwa; zmniejszyła się przydatność wód powierzchniowych, z czego wynikają określone skutki ekonomiczne np. wzrost kosztów uzdatniania wód, straty w turystyce, znaczne ograniczenia w gospodarce rybackiej. Obecnie o wielkości użytecznych zasobów wody decyduje ich jakość, ulegająca systematycznej poprawie, przede wszystkim na skutek zwiększania nakładów na uporządkowanie gospodarki



ściekowej w gospodarce. Niekorzystne skutki degradacji środowiska wodnego w dużym stopniu dotknęły również rybactwo, utrudniając prowadzenie racjonalnej gospodarki rybackiej na wodach otwartych. Pogorszeniu uległy warunki siedliskowe ichtiofauny mimo tego, że ryby mają dużą zdolności adaptacyjne, zwłaszcza po dłuższym okresie przebywania w środowisku, w którym czynniki środowiskowe występują w natężeniu niewywołującym objawów chorobowych. Zmiany te dotknęły szczególnie gatunki najcenniejsze np. głąbielowatych (Coregoninae).

Znajomość przyczyn zachodzących zmian w środowisku wodnym pozwala przewidywać ich kierunek i zapobiegać negatywnym skutkom. W nurt takich badań wpisuje się rozprawa doktorska mgr inż. Konrada Staweckiego nt. stanu ekologicznego, poziomu trofii oraz układów hydrochemicznych w jeziorach sielawowych północnej i północo-wschodniej Polski. Wybór takiej tematyki dysertacji uważam za trafny tak pod względem naukowym jak i utylitarnym.


Merytoryczna ocena rozprawy.

Wstęp rozprawy jest bardzo syntetyczny i zawiera krótkie przedstawienie problemu eutrofizacji wód powierzchniowych. Autor dokonuje tego na podstawie przeglądu bogatego piśmiennictwa. W tej części autor scharakteryzował jeziora sielawowe, ocenił intensywność eutrofizacji w takich akwenach, opisując również jej wpływ na warunki siedliskowe ryb.

We wstępie autor opisał również obieg fosforu w jeziorach, zwracając uwagę na rolę jaką w tym obiegu sprawuje wapń. W końcowej części omawianego rozdziału rozprawy sformułowany został cel badań tj. zbadanie w jeziorach sielawowych północnej i pn. – wsch. Polski zmienności zawartości fosforu, zweryfikowanie zależności pomiędzy zawartością fosforu w okresie wiosennym a innymi badanymi wskaźnikami w czasie stagnacji letniej (wyłączając w tym względzie jeziora kompleksu WJM) oraz określenie czynników warunkujących dostępność fosforu dla producentów pierwotnych. Za cel pracy autor przyjął również ocenę zmian w składzie i strukturze ichtiofauny oraz stanu trofii i stanu ekologicznego w zależności od zawartości fosforu w wodach badanych jezior. Cel pracy został trafnie wybrany, jest całkowicie uzasadniony (jak wspomniano powyżej) z punktu widzenia naukowego i utylitarnego w kontekście właściwego kształtowania populacji ichtiofauny w wodach jeziornych.

W części „**Materiał i metody**” czytelnik znajduje opis przebiegu prac terenowych, metod analitycznych i statystycznych oraz zasad oceny poziomu trofii i stanu ekologicznego jezior. Na materiał analityczny rozprawy składają się poza badaniami autora również dane odnośnie czynników fizykochemicznych niektórych z badanych jezior sielawowych wcześniej częściowo publikowane, których autor rozprawy był współautorem. Należy sądzić, że uzyskał na ich wykorzystanie zgodę współautorów. Dane odnośnie oceny wieloletnich zmian składu i struktury ichtiofauny w badanych jeziorach uzyskano z Zakładu Bioekonomiki Rybactwa IRS w Olsztynie.

Oceniając metodykę badań należy stwierdzić, że w piśmiennictwie nie umieszczono programów używanych do analizy statystycznej (np. program Statistica, w którym w zakładce Pomoc/O Statistica podawany jest sposób właściwego cytowania programu i dokumentacji Statistica); także w tekście nie zacytowano pozycji 39 w piśmiennictwie, odnoszącej się do metodyki badań statystycznych. Zastosowane metody badawcze były odpowiednie dla zrealizowania celu pracy.

2

Rozdział „Wyniki” zawiera rezultaty badań autora, który kolejno omawia warunki termiczne i tlenowe w wodach badanych jezior, zmiany zawartości fosforu, zawartości poszczególnych form azotu oraz węgla organicznego (w metodyce podany jest sposób badania zawartości sestonowego węgla organicznego – POC – w rozdziale wyniki dane takie nie znajdują odzwierciedlenia). W omawianym rozdziale omówionych jest szereg innych wskaźników hydrochemicznych, wśród nich przedstawiane są również rezultaty analiz w wodach badanych jezior przewodności elektrolitycznej, głównych jonów rozpuszczonych, zawartości żelaza, krzemionki oraz odczynu pH i pozostałych komponentów systemu węglanowego w tym nasycenie wód węglanem wapnia. Wyniki badań chlorofilu „a” oraz zawiesin i widzialności krążka Secchiego przedstawiona w dalszej części omawianego rozdziału, po czym następuje prezentacja odłowów rybackich. Dalsza część rozdziału „wyniki” zawiera opis współzależności pomiędzy badanymi parametrami fizykochemicznymi i biologicznymi oraz ocenę stanu troficznego i ekologicznego badanych akwenów. Wyniki badań zostały przedstawione we właściwy sposób.

Pozwolę sobie jednak na szereg uwag. Wyniki badań zostały szczegółowo opracowane graficzne, wspomagając ich interpretację, jednakże nie wszystkie z zaproponowanych grafik zostały wykorzystane (zacytowane) w tekście (np. rys. 30, 31, 48 49, 50). Dodatkowo, dane z tab. 5 odnośnie sestonowego węgla organicznego nie zostały wykorzystane w omówieniu wyników. Tabela 11 - nie podano do jakiej warstwy wody i do jakiego sezonu odnoszą się wskaźniki wykorzystane do obliczania TSI. Rys. 12 – nieprecyzyjny tytuł; np. lepszy byłby „Średnie oraz ekstremalne stężenia fosforu całkowitego oraz jego zmienność.....”; uwaga dotyczy również rys. 13 – 23.

W opisie osi „y” rysunków odnośnie fosforu (np. rys. 12, 13 itd.) podaje się fosfor fosforanowy a w tytule rysunku mówi się o fosforanach; należałoby to ujednolicić.

W tytule rysunków (np. rys. 15, 16 itd.) wykorzystuje się słowo „Koncentracja” trafniejszym byłoby użycie słów „zawartość” lub „stężenie”.

Rysunki przedstawiające zmiany odłowów wskaźnikowych grup ryb (np. rys. 37, 38, 39 itd.) - na niektórych rysunkach w części dotyczącej udziału, prezentowane są krzywe, które nie wiadomo co obrazują.


Rys. 48 i 49- w układzie współrzędnych zawarta jest krzywa podczas gdy do jej opisu (?) prezentowane jest równanie charakterystyczne dla zależności prostoliniowych.

Należy stwierdzić również, że od wielu lat w pracach naukowych (ale i w podręcznikach, nie tylko akademickich) obowiązuje nomenklatura chemiczna zaproponowana przez Komisję Nazewnictwa Międzynarodowej Unii Chemii Czystej i Stosowanej (IUPC). Niestety, w recenzowanej rozprawie często używana jest stara nomenklatura. Przy przygotowywaniu pracy do ewentualnego druku, niezbędne jest dostosowanie nazewnictwa do obowiązującego zamieniając np. azotanu na azotany (V), azotyny na azotany (III) a dwutlenek węgla na ditlenek węgla.

Należałoby również zweryfikować stosowanie określenia „cząsteczkowy” w odniesieniu do sestonowych frakcji fosforu i węgla (np. strona 8¹⁷, 21₈, 21₃). Szczególnie gdy przy omawianiu zawiesin stosuje się prawidłowe określenie „seston ogólny”.

Niezręcznym jest używanie, moim zdaniem, terminu „składnik” w odniesieniu do wskaźnika hydrochemicznego (np. str. 24⁷ i 24¹²).

W trakcie omawiania odczynu wód badanych jezior (rozd. 3.3.7) na początku autor stwierdza, iż odczyn był stabilny, a dalej omawia jego zmienność. W rozdz. 3.3.10



omawiając stężenia chlorofilu „a” (str. 26) autor nie podaje warstw wody, dla których obliczono stężenia przeciętne, podobnie jest w dalszej części pracy w odniesieniu do sestonu ogólnego (str. 27).

W interesującym obszernym rozdziale 4 (**Dyskusja**) autor przeprowadza syntezę uzyskanych wyników badań, w moim przekonaniu rozdział ten jest najważniejszą częścią rozprawy, a sposób w jaki Doktorant przeprowadza tę syntezę oraz umiejętne wykorzystanie w dyskusji obszernej literatury przedmiotu świadczy jednoznacznie o jego dojrzałości naukowej.

W dyskusji wykazano, że wieloletnie badania autora pozwoliły na określenie dynamiki fosforu w jeziorach sielawowych północnej i północno wschodniej Polski, pozwoliły też powiązać stwierdzane ilości tego pierwiastka ze stanem troficznym i ekologicznym badanych akwenów, w końcu pozwoliły na określenie współzależności pomiędzy badanymi wskaźnikami hydrochemicznymi. Kształtujące się w badanych akwenach warunki hydrochemiczne umiejętnie Doktorant powiązał z występowaniem w badanych jeziorach szeregu gatunków ryb.

Tę część rozprawy oceniam wysoko, zgadzając się z zawartymi w tym rozdziale stwierdzeniami, popartymi bogatą literaturą przedmiotu, chciałbym jednak zgłosić następujące uwagi:

- na stronie 39₉ autor występowanie krzywej tlenowej heterogradowej w szeregu wymienionych jeziorach uzasadnia intensywnymi opadami w okresie wiosenno-letnim oraz zwiększonym przepływem wód w systemie WJM – skąd Doktorant ma dane o opadach i przepływach?

- na stronie 40 i 41 autor wskazuje na niedobory azotu w wodach badanych jezior i możliwą jego rolę limitującą przy stosunku wagowym N/P <10; podczas gdy we wnioskach (wniosek 3) taką rolę przypisuje autor azotowi przy wartości stosunku <20,

- na stronie 43₁₀ autor podaje dane o wysokim obciążeniu allochtoniczną materią organiczną wód niektórych jezior górnego biegu rzeki Mrózki i Łyny uzasadniając tym podwyższone stężenia TP i PO₄-P – badań takich (zawartości materii ograniczanej) autor nie prowadził.

Przeprowadzona dyskusja wyników skłoniła Doktoranta do wyciągnięcia w pełni uzasadnionych, wynikających z przeprowadzonych badań, 8 wniosków dotyczących przedmiotu rozprawy tj. zawartości fosforu i jego zmian w jeziorach sielawowych pn. i pn.-wsch. Polski, oceny stanu ekologicznego i troficznego tych akwenów oraz odłowów rybackich na ich obszarze.

Integralną, kończącą częścią recenzowanej rozprawy jest spis literatury. **Piśmiennictwo** zawiera 177 pozycji literaturowych, w znacznej części obcojęzycznych, właściwie dobranych i cytowanych w tekście; są to głównie opracowania z ostatniego dziesięciolecia, a starsze publikacje to dzieła fundamentalne w limnologii i rybactwie. Chciałbym zwrócić uwagę, że niektóre publikacje znajdujące się w zestawionym piśmiennictwie nie znalazły się w tekście rozprawy (np. poz. 39) i odwrotnie występujące w tekście nie znalazły się w piśmiennictwie (np. Chybowski). Omawiając poziom trofii badanych jezior autor przywołuje kryteria OECD (str. 34¹¹) nie wskazując źródła.



Podsumowanie

Rozprawę doktorską Pana mgr Konrada Staweckiego uważam za interesującą, a jak łatwo zauważyć wskazane w opinii usterki i niedociągnięcia w pracy są łatwe do usunięcia co powinno mieć miejsce przy ewentualnym przygotowywaniu rozprawy do publikacji.

Dysertacja wnosi nowe elementy do poznania w jaki sposób kształtują się warunki hydrochemiczne, stan trofii oraz stan ekologiczny w jeziorach sielawowych. Zapewne będzie ona stanowić materiał wykorzystywany przy prowadzeniu racjonalnej gospodarki rybackiej w obrębie tych akwenów.

Doktorant wykazał dużą wiedzę teoretyczną w zakresie limnologii i rybactwa, dojrzałość i umiejętność prowadzenia badań naukowych oraz analizy i syntezy bardzo bogatego materiału badawczego. Na podkreślenie zasługuje również umiejętne wykorzystanie wartościowej literatury przedmiotu.

Biorąc powyższe pod uwagę, z całym przekonaniem stwierdzam, że rozprawa doktorska Pana mgr Konrada Staweckiego pt.: *„Zmiany zawartości fosforu, wybranych wskaźników jakości wód i odłowów rybactwa oraz ocena stanu troficznego i ekologicznego jezior typu sielawowego”* odpowiada w pełni warunkom określonym w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w dziedzinie sztuki (tekst jednolity Dz.U. 2017; poz. 1789).

Powyższe upoważnia mnie do wystąpienia do Rady Naukowej Instytutu Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza w Olsztynie z wnioskiem o dopuszczenie Doktoranta do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Szczecin, 12. lutego 2020r.

Prof. dr hab. Jacek Kubiak

