

Olsztyn, 14 kwietnia 2020

dr hab. Jacek Kozłowski,

Recenzja pracy doktorskiej: „Waloryzacja i ocena układu ichtiofauny wód Zatoki Puckiej w oparciu o podejście ekosystemowe”.

Pracę poprowadził Pan mgr Piotr Piekiel pod kierunkiem, Pana Prof. dr hab. Wawrzyńca Wawrzyniaka.

Zatoka Pucka – jest częścią Morza Bałtyckiego, stanowi zachodnią część Zatoki Gdańskiej. Jest to płytka zatoka, położona między Mierzeją Helską, a linią Hel-Gdynia. Jej powierzchnia wynosi 364 km², głębokość maksymalna 55 m. Zatokę Pucką dzieli się, głównie ze względu na głębokość na część wewnętrzną (Zalew Pucki) i zewnętrzną (Zatoka Pucka). Do Zatoki uchodzą rzeki: Reda, Zagórska Struga, Płotnica z których migrują do niej ryby słodkowodne i dwuśrodowiskowe.

Eutrofizacja wód jest procesem naturalnym który zdecydowanie ulega przyspieszeniu wskutek działalności (rolniczej, przemysłowej, komunalnej i innej) człowieka. Proces ten przekształca ekosystemy doprowadzając do zmian m.in. w populacjach roślin i zwierząt. W wodach śródlądowych zjawisko to, opisał to Hartman, najczęściej zanikają cenne przyrodniczo i gospodarczo ryby z rodziny łososiowatych, a ich miejsce zajmują gatunki mniej cenne, głównie z rodziny karpowatych. Takim przekształceniom podlegają również wody Zatoki Puckiej. Kwantyfikacja poziomu eutrofizacji określana jest między innymi, poprzez parametryzację fizyko-chemiczną wód oraz elementy biologiczne w tym m.in. ichtiofaunę.

Ocena jakości wód powierzchniowych i podziemnych w Polsce w latach 1970 - 2004 roku była oparta o parametry fizyko-chemiczne i mikrobiologiczne. Przyjęta w 2004 roku przez Parlament Europejski i Radę Wspólnoty Europejskiej, Ramowa Dyrektywa Wodna zakłada, że „Celem Dyrektywy jest ustalenie ram dla ochrony śródlądowych wód powierzchniowych, wód morskich – przejściowych i przybrzeżnych oraz wód podziemnych”

Równocześnie uznaje środowisko naturalne za równoprawnego użytkownika wód, takiego samego jak ludność, przemysł, rolnictwo itp. Dyrektywa rozszerza zakres tej ochrony z ilości i jakości zasobów również na życie biologiczne zależne od wody – czyli ekosystemy wodne i bagienne.

Stan biologiczny według RDW wyznaczany jest przez stan (ilościowy i jakościowy) następujących grup organizmów: fitoplanktonu, fitobentosu, makrolitów, zoobentosu i ryb. Dlatego też, wiedza o populacji ryb, jako stosunkowo długożyjących organizmach i umiejscowionych na szczycie drabiny troficznej może nam służyć do oceny stanu środowiska.

Pan mgr Piotr Piekiel w przedstawionej rozprawie: „Waloryzacja i ocena układu ichtiofauny wód Zatoki Puckiej w oparciu o podejście ekosystemowe” wpisuje się w ocenę stanu ekosystemu wód Zatoki Puckiej. W pracy przedstawiono stan i strukturę jakościową i liściową ryb w latach 2011-2017 w Zatoce Puckiej. Autor wykorzystał informacje dostępne w literaturze, dane Instytutu Morskiego w Gdańsku, Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie i analizę własnych połowów badawczych (badania przeprowadzono siecią wielopanelową typu NORDIC) .

Praca napisana jest na 124 stronach tekstu, składa się z klasycznych rozdziałów dysertacji naukowej: wstęp i cel pracy, obszar badań z opisem stanu środowiska, materiał i metody, wyniki, dyskusja, wnioski i literatura. Dodatkowo w pracy zawarto rozdziały: skróty i definicje stosowane w opracowaniu, spis rysunków, spis tabel i spis załączników. Praca zawiera 172

pozycje prawidłowo dobranej literatury, 34 rysunki i 17 tabel zawartych w tekście.

W czterech załącznikach przedstawiono: - lokalizację stanowisk badawczych oraz nakład połowowy dla danych Instytutu Morskiego w Gdańsku oraz Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie (4 tabele), - liczebność ryb w jednostkach CPUE (catch per unit effort) w połowach badawczych dla pojedynczych serii danych w podziale na stanowisko i datę odłowu będącą datą wyjęcia zestawów sieci z wody dla analizowanych danych ilościowych (72 tabele), - liczebność ryb w jednostce CPUE w połowach badawczych dla zbiorów serii danych z załącznika 1 w podziale na stanowisko i rok odłowu dla analizowanych danych ilościowych (34 tabele), - wyniki i wyliczenia dla wskaźnika B_{fish} na podstawie składu gatunkowego i liczebności na podstawie załącznika 2 dla stanowisk w podziale na poszczególne lata badań dla analizowanych danych ilościowych (35 tabel).

We wstępie autor omawia obecne podejścia w zarządzaniu i ochronie ryb w odniesieniu do funkcji jakie pełni ichtiofauna (środowiskowa, materialna, społeczna, naukowa). Następnie precyzuje założenia pracy, której głównym celem jest: waloryzacja i ocena ichtiocenozy oraz określenie jej obecnego stanu dla rejonu Zatok Puckiej.

Cel główny ma być zrealizowany poprzez cele szczegółowe:

- określenie składu jakościowego ichtiofauny wód Zatoki Puckiej w ujęciu ogólnym jak również w podziale na Zalew Pucki i Zatokę Pucką zewnętrzną, zarówno na podstawie interpretacji najnowszych wyników badań ichtiologicznych i archiwalnych danych literaturowych;

- określenie występowania zespołu lub zespołów ryb występujących w Zatoce Puckiej na podstawie interpretacji najnowszych wyników badań ichtiologicznych;

- określenie udziału ilościowego poszczególnych gatunków ryb występujących w Zatoce Puckiej na podstawie interpretacji najnowszych wyników badań ichtiologicznych;

- waloryzacja rejonu Zatoki Puckiej w podziale na Zalew Pucki i Zatokę Pucką zewnętrzną na podstawie wskaźnika B_{fish} , w oparciu o najnowsze wyniki badań ichtiologicznych.

W rozdziale; obszar badań z opisem stanu środowiska autor charakteryzuje ekosystem Zatoki Puckiej dzieląc zatokę na – Zalew Pucki o kodzie PLTWIIB2 i Zatokę Pucką zewnętrzną i kodzie PLTWIIIWB3 znajdujące się w jednolitym typie wód przejściowych. Opisany jest równocześnie obszar badań w oparciu o uwarunkowania: geograficzne i prawne; przyrodnicze w odniesieniu do ichtiofauny abiotyczne (temperatura, zasolenie) i biotyczne (szuwar trzcinowy, łąki podwodne, piaszczysty eulitoral, ujścia rzek), ocenę siedlisk przyrodniczych Natura 2000, oraz antropogeniczne (rybołówstwo, działalność portowa i inne inwestycje morskie, turystyka, działalność komunalna, ochrona brzegów morskich, działalność militarna, inwestycje liniowe, kłapowiska, transport morski) z oceną stanu ekologicznego. Autor szczegółowo omówił analizę połowów w Zatoce Puckiej z uwzględnieniem bazy danych Centrum Monitoringu Rybołówstwa w Gdyni z lat 2011 – 2017. Stwierdzono występowanie w połowach 31 gatunków ryb omówiono dokładnie wyniki połowów ryb łososiowatych, storni, dorsza, śledzia, belony, szprota, okonia i węgorza.

Do określenia stanu ichtiofauny oraz jej zmian w okresie badawczym zastosowano określony przez autora multimetryczny wskaźnik ichtiologiczny B_{fish} , który zakłada ocenę środowiska na podstawie typowego składu taksonomicznego organizmów, w tym przypadku ryb. W przedstawionej pracy przyjęto uproszczone zasady waloryzacji gatunków (ze względu na niekompletność wszystkich danych dla kryteriów dla gatunków na liście HELCOM RED LIST) na podstawie trzech czynników: - typowości taksonu dla

danego habitatu, zagrożenia taksonu na podstawie RED LIST, ochrony prawnej i europejskiej taksonu na podstawie rozporządzenia do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

W rozdziale metodyka badań autor dokładnie omówił multimetryczny wskaźnik ichtiologiczny B_{fish} i jego ewaluację. Równocześnie zaznacza, że wskaźnik B_{fish} nie został opracowany dla celów RDW a w dyrektywach UE stosowany jest współczynnik jakości ekologicznej EQR (ang. *Ecological Quality Ratio*), który jest miarą odchylenia wskaźnika od wartości maksymalnej, utożsamianej ze stanem referencyjnym i przyjmuje wartości $0 \div 1$. Autor pracy uważa, że na podstawie uzyskanych wyników i wiedzy można dokonać odniesienia wartości współczynnika B_{fish} do wartości współczynnika EQR. Według autora wskaźnik B_{fish} określa stan jakości/cenności środowiska na podstawie ichtiofauny łącząc w sobie dwa moduły: - ilościowy (liczebności osobników wyrażonych w jednostce CPUE oraz różnorodność gatunkową ryb) i jakościowy – *Qual.* (informacja jakościowe o taksonach ryb – cenność, status ochrony, zagrożenia, typowości dla rejonu).

Połowy badawcze przeprowadzono w dwóch rejonach: Zalew Pucki (stanowiska: Będzikowo, Kuźnica, Ryf Mew) i Zatoka Pucka zewnętrzna (stanowiska: Mechelinki, Jastarnia, Hel). Wyniki połowów posłużyły do określenia liczebności osobników w obrębie gatunku, udziału procentowego dla całego zbioru i rejonów badawczych, obliczeń jednostki CPUE. Wyniki obliczeń dla CPUE przedstawiono dla pojedynczego połowu na stanowisku i dla stanowiska w danym roku (wykonano przy pomocy programu Excel wersja 2010). Stwierdzono występowanie co najmniej trzech nowych gatunków (w odniesieniu do danych literaturowych) lipienia, uklei i karasia srebrzystego. Przeprowadzono analizę statystyczną zmienności składu gatunkowego oraz liczebności ryb, wizualizację podobieństw między poszczególnymi seriami połowami, istotność badanych serii/połowów, analizę Simper. Do tego celu wykorzystano program PRIMER 6.1, analizy: ANOSIM i PERMANOVA.

B_{fish} (struktura jakościowa i ilościowa), czynniki wpływające na występowanie określonej puli gatunków, z podziałem na Zatokę Pucką i Zalew Pucki, ze szczególnym uwzględnieniem zawleczonych gatunków obcych często inwazyjnych, które mogą zagrażać rodzimej bioróżnorodności. Zmiany te omawia w kontekście zmian środowiskowych i utraty dla ichtiofauny cennych siedlisk, np. jak podwodne łąki roślinne. W rozdziale omówiony jest stan populacji gatunków morskich, na który wpływają zdecydowanie połowy rybackie na Bałtyku. Omawia ocenę stanu/potencjału ekologicznego wód z uwzględnieniem ichtiofauny w ramach Ramowej Dyrektywy Wodnej i Dyrektywy Ramowej w Sprawie Strategii Morskiej

Analizuje ichtiofaunę Zatoki Puckiej na podstawie oceny wyników wskaźnika B_{fish} , zarybień, zarządzania zasobami morskimi w kontekście ich zasobów przyrodniczych i obowiązujących przepisów.

Rozprawa zakończona jest pięcioma następującymi wnioskami:

1. Na podstawie opracowanego wskaźnika B_{fish} , dokonano waloryzacji rejonów Zatoki Puckiej w podziale na Zalew Pucki i Zatokę Pucką zewnętrzną na podstawie występującej tam ichtiocenozy. Wynikiem tej waloryzacji jest ukazanie zróżnicowania się tych rejonów, gdzie ichtiocenoza Zalewu Puckiego świadczy o gorszych walorach tego regionu aniżeli ichtiocenoza Zatoki Puckiej zewnętrznej. Dla obu rejonów z uwagi na złe oceny stanu ekologicznego wód za RDW, w badanym okresie od 2011 do 2017 roku, oraz obserwowane się załamanie się populacji ryb komercyjnie poławianych w regionie, na podstawie analiz bazy danych CMR, obecne wyniki waloryzacji, związane z wartościami wskaźnika B_{fish} należy traktować poniżej swojego potencjału;

2. Walory ichtiofauny Zalewu Puckiego, które oceniono obecnie niżej aniżeli Zatoki Puckiej zewnętrznej, mają wysoki potencjał do ich poprawy, za sprawą potencjalnych działań naprawczych, zwiększających liczebność gatunków typowych ryb, jakimi w większości przypadków są ryby słodkowodne, związane całym cyklem życiowym z tym rejonem;

3. Z uwagi na złe oceny walorów przyrodniczych ichtiofauny w obu badanych rejonach: Zalewie Puckim i Zatoce Puckiej zewnętrznej, w powstających planach zagospodarowania przestrzeni morskiej należy uwzględnić potrzeby ochronne występujących tu zespołów ryb, które tu zdiagnozowano tj. brak wyrównanej struktury dominacji ilościowej najwyżej ocenionych modułem *Qual. Gatunków*. Należy wdrożyć w tym planie działania mające na celu przywrócenia i podtrzymania gatunków typowych ryb oraz zakazu prowadzenia działalności mogącej to odtwarzanie zakłócać. Zrównoważony rozwój obszaru Zatoki Puckiej musi iść w parze ze zwiększaniem się wartości wskaźnika B_{fish} .

4. Ichtiofauna Zatoki Puckiej na przełomie dziesięcioleci uległa nieznacznym zmianom jakościowym, poza pojawieniem się obecnego gatunku babki krągłej (*N. melamostonus*, Pallas 1814), która na stałe zadomowiła się w tym rejonie, natomiast zdecydowanie zmieniła się jej struktura ilościowa. Zmiany jakie zaobserwowano, przejawiają niekorzystne konsekwencje eutrofizacji antropogeniczne, gdzie w jej wyniku utracono cenne habitaty, oparte na typowych dla tego regionu zbiorowiskach makrofitów, występujących tu przed rokiem 70 –tym ubiegłego stulecia.

5. Dwa wyodrębnione układy ichtiofauny: Zalewu Puckiego i Zatoki Puckiej zewnętrznej, mają wysoki potencjał do różnicowania się, w następstwie poprawy stanu środowiska naturalnego w badanych rejonach, przede wszystkim za sprawą odtworzenia populacji słodkowodnych gatunków ryb Zalewu Puckiego.

Podsumowując przedstawiona do recenzji, przez Pana mgr inż. Piotra Pieckiela, rozprawa doktorska pt. „Waloryzacja i ocena układu ichtiofauny wód Zatoki Puckiej w oparciu o podejście ekosystemowe” spełnia wymogi Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności

w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora z dnia 1 lutego 2018 roku.

Równocześnie recenzent ma następujące uwagi:

Brak autora pracy w tekście, recenzent dopiero na podstawie pisma przewodniego od Pani Dziekan ,dr hab. inż. Agnieszki Tórz, prof., ZUT, mógł wywnioskować kto popełnił przekazaną mu pracę. Recenzent zauważył też pewne ułomności stylistyczne i jak to bywa w tego typu opracowaniach pewne niezgodności z cytowaną literaturą:

- str. 12 - brak cytowanych pozycji w literaturze: FAO 2019, Ustawy z dnia 19 grudnia 2014 r. str. 13 Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r.;

- str. 14 – pierwszy akapit, który zawiera wiele informacji, nie jest poparty żadną cytacją, równocześnie jest tam zawarta opinia o nie podtrzymywaniu przez ichtiofaunę potencjału połowowego, jak ichtiofauna może podtrzymywać cokolwiek;

- str. 20 - cytowana jest pozycja Michałek i Kruk Dowgiałło 2014, której brak w spisie literatury;

- str. 22 – brak w spisie strony internetowej: <https://www.umgdy...>;

- str. 23 – cytowany Skóra 1993, w spisie literatury bardzo niejasny zapis, cytowana jest pozycja Michałek i Kruk Dowgiałło 2014, której brak w spisie literatury;

- str. 28 – czwarty akapit „Fragmentyzacja będąca wynikiem..... powoduje , że wraz z trzciniami zanika siedlisko wielu organizmów. – truizm bez cytacji;

Str. 29 – jest cytowany Jakowski 2002 w spisie jest 2000;

Str. 31 – w tytule zastosowano skrót w PPZPPOM, autor recenzji uważa, że jeżeli chce się używać skrótów to w pierwszym jego zastosowaniu powinna być podana cała nazwa;

Str. 35 – cytowana jest prognoza 2019 w spisie literatury są autorzy i projekt prognozy ;

Str. 39 - cytowana jest pozycja Michałek i Kruk Dowgiałło 2014, której brak w spisie literatury;

Str40 – cytowany jest Bonsdorff i i in, 1997 w spisie jest sam Bonsdorff;

Str. 44 – brak w literaturze cytacji CMR 2017;

Srt. 47 – cytowany jest Pelczarski 2000, którego brak w spisie literatury’

Str 51 – akapit 2 cyt. „Okoń charakteryzował się znacznymi fluktuacjami w połowach komercyjnych , gdzie najmniej odłowiono go w roku 2011, natomiast w latach 2013 i 2016 odnotowano najwyższe połowy tego gatunku. Można to wytłumaczyć zmniejszeniem się połowów innych gatunków ryb”. Nie rozumiem?;

Srt. 56 – cytowany jest Derous 2004 natomiast w spisie literatury jest Derous iDegrae; cytowany jest östman 2017 i in. w spisie jest sam östman;

Str. 59 – brak w literaturze: Dz.U.;UE L z dnia 22 lipca 19992;

Str. 60 - w tekście jest Spelleberg 2014 w spisie Spelleberg 2008;

Na str. 62 autor zaznacza, że wskaźnik B_{fish} nie został opracowany dla celów RDW a w dyrektywach UE stosowany jest współczynnik jakości ekologicznej EQR (ang. *Ecological Quality Ratio*), który jest miarą odchylenia wskaźnika od wartości maksymalnej, utożsamianej ze stanem referencyjnym i przyjmuje wartości $0 \div 1$. Autor pracy uważa, że na podstawie uzyskanych wyników i wiedzy można dokonać odniesienia wartości współczynnika B_{fish} do wartości współczynnika EQR. Proszę wytłumaczyć jak to się ma do wartości współczynnika B_{fish} np. na rys 33 bądź tab.16 czy 17.;

Str 80 – brak w spisie literatury Dz.U. 2016 poz. 2183’

Str. 90 – w drugim akapicie powinno być zamiast poprawa stanu ichtiofauny – poprawa wskaźnika B_{fish} :

Str. 102 – brak w spisie literatury: Konwencja BWM 2004, HELKOM 2019;

Str. – 107 i w tekście i w literaturze napisano Olsson i in.2012, brak w spisie Olsson i in. 2015, brak w spisie Michałek i Kruk Dowdialłó 2014;

Str. 109 w tekście jest Wawrzyniak i Grawiński 1985 a literaturze Wawrzyniec i Grawiński;; w tekści jest HELKOM 2018 a w literaturze HELKOM 2018 a lub b;

Srt. – 110 brak w spisie literatury pozycji (GIOŚ 2019)

Str. 111 – brak w spisie Smoliński i Całkiewicz 2015, HELCOM j.w.;

Srt. 112 – koniec oierwszego akapitu według recenzenta powinno się używać pojęcia poprawa wskaźnika a nie jak jest poprawa jakości chtiofauny;

Str. 115 – brak w spisie literatury pozycji Ustawy z dnia 21 marca 1991 r.

Str 116 – brak w spisie Ustawy z dnia 19 grudni 2014 r. i pozycji Michałek i Kruk Dowgiało 2014;

Str119 – brak w spisie HELCOM 2008

Proponuję przyjąć rozprawę do dalszego toku postępowania w przewodzie doktorskim.

Jacek Kozłowski

