

Dr hab. Agnieszka Pękala-Safińska, prof. UPP
Katedra Nauk Przedklinicznych i Chorób Zakaźnych
Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Poznań, 22 września 2026 r.

RECENZJA

rozprawy doktorskiej
mgr. inż. **Rafała Rożyńskiego**
pod tytułem

„Zastosowanie inżynierii genomowej i hormonalnego odwracania płci w rozrodzie lipienia europejskiego (*Thymallus thymallus*)”

Podstawę formalną wykonanej recenzji stanowi uchwała Rady Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Gdańskiego nr 20/2026 z dnia 26 czerwca 2026 r. Praca została wykonana w Katedrze Biologii Morza i Biotechnologii Wydziału Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego, pod kierunkiem prof. dr hab. Konrada Ocalewicza.

Wprowadzenie

Zanieczyszczenie i postępująca degradacja środowiska naturalnego należą niewątpliwie do najpoważniejszych wyzwań współczesności. Wieloletnia i intensywna, nie zawsze prowadzona z należytą rozważą, działalność człowieka odcisnęła trwałe piętno na funkcjonowaniu wielu ekosystemów, prowadząc niejednokrotnie do zmian o charakterze nieodwracalnym. Szczególnie wyraźne konsekwencje tych procesów zaznaczają się w środowisku wodnym, którego stan pozostaje niezwykle czułym odzwierciedleniem zachodzących przemian środowiskowych i klimatycznych. Woda, będąca podstawowym elementem funkcjonowania ekosystemów i warunkiem zachowania ich różnorodności biologicznej, stała się jednym z najważniejszych obszarów obserwacji i oceny antropogenicznych zmian zachodzących w środowisku.

Mówiąc o zanieczyszczeniu środowiska, w pierwszej kolejności dostrzegamy jego wymiar chemiczny. Tymczasem nie mniej istotny jest aspekt biologiczny, który obejmuje nie tylko pojawianie się organizmów obcych, lecz również przemiany zachodzące w obrębie istniejących gatunków i populacji, w tym zmiany ich struktury genetycznej. Zanieczyszczenie genetyczne jest szczególną formą antropogenicznej presji, często niewidoczną, a przez to niebezpieczną, gdyż jej skutki mogą ujawniać się dopiero po wielu pokoleniach. Naruszenie czy modyfikacja naturalnej struktury genetycznej populacji może doprowadzić do utraty lokalnych przystosowań, ograniczenia różnorodności genetycznej, a w konsekwencji do osłabienia zdolności populacji do trwałego funkcjonowania w środowisku.

Właśnie w tym szerszym kontekście należy postrzegać problematykę podjętą przez Doktoranta. Przedmiotem Jego zainteresowania stał się lipień europejski (*Thymallus thymallus*), gatunek o szczególnym znaczeniu dla rodzimej ichtiofauny, odgrywający istotną rolę w strukturze i funkcjonowaniu ekosystemów rzecznych, posiadający znaczenie gospodarcze, rekreacyjne i kulturowe. Jest to jednocześnie gatunek ryby, której populacje

w wielu regionach Europy w ostatnich dziesięcioleciach wyraźnie zmniejszyły swoją liczebność, a ich zachowanie wymaga coraz bardziej świadomych i precyzyjnie ukierunkowanych działań ochronnych.

Wśród czynników wpływających na kondycję populacji lipienia europejskiego uwagę zwracają zarówno zmiany środowiskowe, jak i presja wynikająca z działalności człowieka. Szczęólnego znaczenia nabierają działania zarybieniowe, gdyż wprowadzanie do środowiska ryb pochodzących ze zmieszanych pul genowych różnych populacji może prowadzić do zmian o trwałych konsekwencjach dla przyszłości lokalnych populacji. Ochrona różnorodności biologicznej nie może zatem ograniczać się wyłącznie do zachowania liczebności populacji. Równie istotne, a w wielu przypadkach fundamentalne, staje się zachowanie ich integralności genetycznej oraz naturalnego potencjału adaptacyjnego. Podejście takie wpisuje się w nowoczesny model zarządzania zasobami przyrodniczymi, w którym decyzje gospodarcze powinny być konsekwencją rzetelnie udokumentowanej wiedzy naukowej.

Ocena formalna rozprawy doktorskiej

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr. inż. Rafała Rożyńskiego pt. „Zastosowanie inżynierii genomowej i hormonalnego odwracania płci w rozrodzie lipienia europejskiego (*Thymallus thymallus*)” została przygotowana w formie cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych, opatrzonej autoreferatem przedstawiającym uzasadnienie podjęcia badań, ich cele, zastosowaną metodykę, uzyskane wyniki oraz podsumowanie, a także wnioski. Taka forma rozprawy jest zgodna z art. 187 ust. 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, dopuszczającym przygotowanie rozprawy doktorskiej jako zbioru opublikowanych i tematycznie powiązanych artykułów naukowych. Praca doktorska została w całości wykonana w Katedrze Biologii Morza i Biotechnologii Wydziału Oceanografii i Geografii Uniwersytetu Gdańskiego.

Cykl stanowiący podstawę ocenianej dysertacji obejmuje cztery publikacje o charakterze oryginalnych prac badawczych, koncentrujących się wokół analiz porównawczych diploidalnych i triploidalnych lipieni europejskich w odniesieniu do parametrów behawioralno-użytkowych oraz rozwoju gonad, jak również opracowania procedur produkcji wyłącznie samicych triploidalnych ryb tego gatunku, przy próbach hormonalnego różnicowania ich płci. Prace zostały opublikowane w języku angielskim, w recenzowanych czasopismach naukowych o międzynarodowym zasięgu, indeksowanych w uznanych bazach bibliograficznych. Publikacje ukazały się w czasopismach Aquaculture, Animals (2 publikacje) oraz Aquaculture Reports, których współczynnik wpływu (ang. impact factor IF – 5 letni) wynosi od 3,5 (Animals) do 4,4 (Aquaculture) oraz punktacji od 100 do 140 pkt, zgodnie z aktualną listą punktowanych czasopism naukowych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW). Sumaryczny IF cyklu publikacji wchodzących w skład dysertacji wynosi 15,2 oraz 440 pkt MNiSW. Na podstawie przedstawionych oświadczeń współautorów oraz informacji zawartych w autoreferacie należy stwierdzić, że udział Doktoranta w powstawaniu publikacji był znaczący. Rafał Rożyński opracowywał koncepcję badań oraz ich metodologię, pozyskiwał materiał do badań, przeprowadzał zarówno analizy laboratoryjne, jak i statystyczne, łącznie z walidacją danych oraz merytoryczną interpretacją otrzymanych wyników. Przygotowywał i redagował wszystkie cztery manuskrypty, oceniając swój udział w każdej z publikacji na 60%.

Doktorant jest pierwszym autorem we wszystkich pracach cyklu, a także autorem korespondencyjnym w trzech publikacjach.

Układ redakcyjny ocenianej dysertacji odpowiada wymogom stawianym pracom naukowym. Liczy ona 98 stron wydruku komputerowego, który rozpoczyna się od spisu treści, a następnie zawiera listę publikacji, streszczenia w języku polskim (2 strony) i angielskim (2 strony), wstęp (11 stron), cel i zadania badawcze (1 strona), materiały i metody (5 stron), wyniki (5 stron), podsumowanie (1 strona), wnioski (1 strona), a następnie bibliografię (15 stron), anglojęzyczne publikacje wchodzące w skład cyklu (43 stron) oraz oświadczenia współautorów publikacji wchodzących w skład cyklu (7 stron).

Ocena aktualności i znaczenia tematu

Tematyka badawcza podjęta przez Doktoranta wpisuje się w nurt aktualnych i istotnych zagadnień współczesnej akwakultury śródlądowej, a zarazem wykracza poza jej wymiar stricte produkcyjny, dotykając fundamentalnego problemu zachowania integralności genetycznej i różnorodności biologicznej naturalnych populacji ryb. Zanieczyszczenia genetyczne należą bowiem do tych zagrożeń, których znaczenie nie zawsze znajduje odzwierciedlenie w bezpośrednich obserwacjach, a ich konsekwencje mogą ujawniać się dopiero w perspektywie wielu pokoleń, przybierając najczęściej charakter nieodwracalny. Włączenie materiału genetycznego pochodzącego z jednej populacji do puli genetycznej innej populacji może prowadzić do utraty lokalnych przystosowań ukształtowanych w toku ewolucji. Przykładem gatunku, w przypadku którego problem ten nabiera szczególnego znaczenia jest właśnie lipień europejski (*Thymallus thymallus*).

Lipień europejski to gatunek o wysokiej wrażliwości na zmiany warunków środowiskowych, a jego obecność i kondycja populacji mogą stanowić cenny wskaźnik jakości ekosystemów wód płynących. Jednocześnie lipień posiada wyjątkową wartość przyrodniczą i rekreacyjną, od lat zajmując szczególne miejsce w kulturze wędkarstwa muchowego. Niestety, w wielu regionach Europy obserwowany w ostatnich dziesięcioleciach spadek liczebności jego populacji sprawił, że zachowanie tego gatunku stało się przedmiotem coraz większej troski przyrodniczej i gospodarczej.

Na niekorzystną sytuację populacji lipienia składa się wiele wzajemnie powiązanych czynników. Obok bezpośredniej presji antropogenicznej, obejmującej między innymi regulacje hydrotechniczne, degradację siedlisk czy nadmierną eksploatację wędkarską, nie można pomijać konsekwencji niewłaściwie prowadzonych działań zarybieniowych. Wprowadzanie do środowiska materiału pochodzącego ze zmieszanych lub niewłaściwie dobranych genetycznie populacji może prowadzić do introgresji genetycznej. Paradoksalnie więc działanie podejmowane w intencji wspierania liczebności gatunku może, przy braku odpowiedniej wiedzy, stać się jednym z czynników zagrażających jego naturalnej różnorodności.

Z tego względu szczególnego znaczenia nabiera opracowanie takich strategii zarybieniowych, które pozwalałyby łączyć potrzebę wspierania populacji z koniecznością ochrony ich integralności genetycznej. U podstaw zaprezentowanego podejścia powinno znajdować się rozpoznanie struktury genetycznej populacji lokalnych oraz tworzenie i właściwe wykorzystanie banków genów, umożliwiających zachowanie cennego dziedzictwa genetycznego i jego wykorzystanie w sposób zgodny z zasadami ochrony zasobów przyrodniczych. Na tym tle szczególnie interesującym i wartościowym elementem ocenianej

rozprawy jest skoncentrowanie badań na triploidyzacji ryb oraz możliwości wykorzystania tego zjawiska w praktyce zarybieniowej. Triploidyzacja, będąca naturalnym elementem biologii niektórych organizmów, może być również indukowana w warunkach kontrolowanych, z wykorzystaniem odpowiednich metod biotechnologicznych. Uzyskanie osobników triploidalnych wiąże się z zaburzeniem prawidłowego rozwoju układu rozrodczego, czego konsekwencją jest znaczne ograniczenie lub całkowity brak zdolności reprodukcyjnych. Zjawisko to od lat znajduje zastosowanie w akwakulturze komercyjnej, eliminując negatywne skutki dojrzewania płciowego, które w przypadku ryb diploidalnych powodują redystrybucję energii metabolicznej w kierunku rozwoju gonad, kosztem wzrostu somatycznego. W kontekście zarybiania wód otwartych, ryby triploidalne mogą stanowić alternatywę dla tradycyjnego materiału diploidalnego, gdyż ich ograniczona zdolność do rozmnażania zmniejsza ryzyko niekontrolowanego włączenia materiału genetycznego do puli genowej dzikich populacji.

W przypadku materiału zarybieniowego przeznaczonego do celów rekreacyjnych sama sterylność ryb nie wyczerpuje zagadnienia jego wartości użytkowej. O jej przydatności decydują również cechy behawioralne, jak przeżywalność, kondycja, a z perspektywy wędkarstwa, także łowność i waleczność. Wymienione cechy w istotny sposób kształtują atrakcyjność rekreacyjną łowisk, jednak wiedza dotycząca ich porównania pomiędzy formami triploidalnymi i diploidalnymi pozostaje, w odniesieniu do wielu gatunków, nadal ograniczona. Właśnie dlatego badania podejmujące tę problematykę mają znaczenie wykraczające poza sam aspekt technologiczny produkcji materiału zarybieniowego.

W mojej ocenie znaczenie podjętej tematyki jest wielowymiarowe, obejmujące zarówno aspekt ekologiczny i przyrodniczy, związany z ochroną naturalnych zasobów genetycznych lipienia europejskiego, jak i wymiar rekreacyjny oraz gospodarczy, związany z racjonalnym gospodarowaniem zasobami ryb. Szczególnie istotne jest przy tym ukierunkowanie badań na rozwiązanie rzeczywistego problemu praktycznego, a więc poszukiwanie bezpiecznych, z genetycznego punktu widzenia, metod pozyskiwania materiału zarybieniowego.

Ocena celu i zadań badawczych

Cel rozprawy doktorskiej został jasno sformułowany i pozostaje zgodny z zaplanowanymi pięcioma zadaniami badawczymi. Obejmują one: analizę makroskopową i porównawczą struktury oraz stopnia rozwoju gonad u diploidalnych i triploidalnych lipieni europejskich, ocenę ich funkcjonalności rozrodczych; ocenę przeżywalności, tempa wzrostu oraz konkurencji pokarmowej diploidalnych i triploidalnych lipieni; porównanie łowności oraz waleczności diploidalnych i triploidalnych lipieni w standaryzowanych warunkach imitujących środowisko rzeczne; opracowanie i optymalizację procedury indukcji gynogenetycznego rozwoju u lipienia europejskiego w celu uzyskania wyłącznie samczego potomstwa oraz opracowanie i ocenę skuteczności hormonalnej maskulinizacji lipienia europejskiego z zastosowaniem 11β -hydroksyandrostendionu (OHA) oraz 17α -metylotestosteronu (MT) w celu uzyskania funkcjonalnych neosamców.

Realizacja przyjętych założeń została zaplanowana w sposób umożliwiający ich weryfikację. Przedstawione wyniki pozwoliły odnieść się bezpośrednio do poszczególnych zadań badawczych, wskazując również obszary wymagające dalszych analiz.

Ocena materiałów i metod

Materiał badawczy wykorzystany w rozprawie doktorskiej odpowiada postawionym celom. Badania przeprowadzono na rybach z gatunków lipień europejski oraz pstrąg tęczowy utrzymywanych w Zakładzie Hodowli Ryb Łososiowatych w Rutkach należących do Instytutu Rybactwa Śródlądowego im. S. Sakiewicza-PIB. Oprócz ryb, materiał do badań stanowiły: ikra, gamety, gonady, krew obwodowa, fragmenty płetw tłuszczowych. Na wszystkie wykonane badania uzyskano zgodę Lokalnej Komisji Etycznej.

Zastosowane metody laboratoryjne i badawcze są właściwe dla postawionych zadań badawczych. Proces triploidyzacji przebiegał poprzez ekspozycję zapłodnionej ikry na działanie hydrostatycznego szoku ciśnieniowego. Weryfikację skuteczności indukowanej triploidyzacji przeprowadzono na podstawie analizy wielkości erytrocytów i ich jąder, wybarwiając metodą Giemsy rozmazy pełnej krwi obwodowej. Ponadto, wykonywano ocenę zawartości DNA w fragmentach płetwy tłuszczowej pobranej od ryb, z wykorzystaniem cytometrii przepływowej. Analizę stopnia rozwoju gonad wykonywano makroskopowo, opisując barwę, rozmiar, kształt, spermację lub obecność oocytów. Parametry behawioralno-użytkowe oznaczano określając wartości przeżywalności, tempa wzrostu, średniej masy ryb, współczynnika wykorzystania paszy; w skali punktowej wyznaczano łowność ryb. Techniki biologii molekularnej, jak PCR oraz genotypowanie Doktorant wykorzystał do weryfikacji płci osobników gynogenetycznych, potwierdzenia diploidalnej liczby chromosomów oraz identyfikacji pozostałości chromosomów ojcowskich. Analizy molekularne wraz z technikami histologicznymi zostały użyte do oceny skuteczności hormonalnej maskulinizacji lipieni.

Analizy statystyczne odpowiadają charakterowi zgromadzonych danych i celom pracy. Doktorant zastosował testy Shapiro-Wilka, Levene'a, test niezależności Chi-kwadrat, wykonując obliczenia z wykorzystaniem oprogramowania Statistica. Pozwoliło to na określenie różnic lub ich braku, w analizie porównawczej badanych parametrów i zmiennych oznaczanych u lipieni diplo- i triploidalnych.

Na szczególne podkreślenie zasługuje sposób przedstawienia podrozdziału „Materiały i metody”. Został on opisany w sposób precyzyjny, przejrzysty i uporządkowany, wzbogacony o klarowne i adekwatnie dobrane rysunki. Syntetyczne ujęcie tego fragmentu rozprawy pozwoliło w pełni ukazać szeroki i różnorodny warsztat badawczy Doktoranta oraz bogactwo zastosowanych technik i procedur analitycznych. Na uwagę zasługuje również umiejętność selekcji i sposobu prezentacji informacji, gdyż opis metod nie stanowił powtórzenia treści zawartych w publikacjach, lecz tworzy spójną i logiczną charakterystykę zastosowanego warsztatu badawczego.

Ocena wyników, podsumowania i wniosków

Podrozdział „Wyniki realizacji zadań badawczych” zawiera omówienie rezultatów, które uzyskano w ramach przedstawionych 4 prac oryginalnych. Stanowią one bezpośrednie odniesienie do sformułowanych zadań badawczych. Wyniki zostały przedstawione w sposób syntetyczny i przejrzysty, z wyraźnym wyeksponowaniem najważniejszych osiągnięć. Na uwagę zasługuje konsekwentne powiązanie prezentowanych rezultatów z poszczególnymi zadaniami badawczymi, w których każdy z omawianych etapów badań znajduje swoje odzwierciedlenie w konkretnej publikacji. Przyjęta konstrukcja zapewnia spójność narracji

i pozwala na łatwe prześledzenie drogi od postawionego problemu badawczego, poprzez zastosowaną metodykę, aż po uzyskane wyniki.

W ramach pierwszego zadania badawczego Doktorant wykazał, że triploidyzacja lipienia europejskiego prowadzi do wyraźnych zaburzeń rozwoju układu rozrodczego. Analiza makroskopowa gonad ujawniła zasadnicze różnice zarówno w ich morfologii, jak i funkcjonalności w porównaniu z osobnikami diploidalnymi. Podczas, gdy u ryb diploidalnych w badanym wieku obserwowano prawidłowo rozwinięte gonady, u osobników triploidalnych stwierdzono wyraźne upośledzenie procesu różnicowania i rozwoju tkanki rozrodczej. Wyniki te stanowią istotne potwierdzenie możliwości wykorzystania triploidyzacji jako narzędzia ograniczającego zdolności reprodukcyjne ryb przeznaczonych do celów zarybieniowych.

Kolejne zadanie badawcze pozwoliło określić dynamikę wzrostu lipienia europejskiego w zależności od poziomu ploidalności i stadium rozwojowego. Uzyskane wyniki wskazały na zróżnicowanie tempa wzrostu pomiędzy osobnikami diploidalnymi i triploidalnymi, przy jednocześnie zbliżonej przeżywalności obu grup. Co istotne, nie stwierdzono zasadniczych różnic w kondycji somatycznej badanych ryb. Odnotowano natomiast mniejszą skuteczność zdobywania pokarmu przez osobniki triploidalne. Z punktu widzenia potencjalnego wykorzystania triploidów w praktyce zarybieniowej, szczególnie interesujące są wyniki dotyczące oceny ich cech użytkowych, tj. łowności i waleczności. W tym zakresie nie wykazano statystycznie istotnych różnic, co wskazuje, że ograniczenie funkcji rozrodczych nie musi przekładać się na pogorszenie tych istotnych z rekreacyjnego punktu widzenia cech użytkowych.

W kolejnym etapie badań przedmiotem analizy były osobniki gynogenetyczne. Ocena ich przeżywalności wykazała znaczną zmienność pomiędzy badanymi grupami, a jednocześnie odnotowano wyższy odsetek deformacji ciała wśród gynogenotów. Szczególnie wartościowym elementem tego etapu badań była molekularna weryfikacja pochodzenia genetycznego uzyskanych osobników. Analizy potwierdziły pełne dziedziczenie matczyne u wszystkich gynogenotów uzyskanych z wykorzystaniem nasienia pstrąga tęczowego. Natomiast w grupie aktywowanej nasieniem homologicznym, u części analizowanych osobników stwierdzono obecność fragmentów genomu ojcowskiego. Wyniki te wskazują na złożoność procesów towarzyszących uzyskiwaniu gynogenotów i jednocześnie podkreślają znaczenie molekularnej weryfikacji ich statusu genetycznego.

Ostatni z analizowanych obszarów badań dotyczył skuteczności hormonalnej maskulinizacji lipienia europejskiego. Wykazano, że efektywność tego procesu była uzależniona zarówno od rodzaju zastosowanego hormonu, jak i jego dawki, przy czym żadna z zastosowanych procedur nie zapewniła pełnej skuteczności maskulinizacji. Szczególnie interesujące okazały się wyniki uzyskane poprzez zestawienie obserwacji morfologicznych z analizą molekularną. Badania PCR wykazały bowiem, że część osobników fenotypowo przypominających samce posiadała w rzeczywistości jajniki. W przypadku OHA stwierdzono jego oddziaływanie na tkanki androgenozależne, odpowiedzialne za kształtowanie zewnętrznych cech płciowych, bez jednoczesnego wywołania trwałej zmiany kierunku różnicowania gonad u wszystkich osobników. Na tym tle MT wykazał silniejsze działanie maskulinizujące. Zastosowanie testowanych dawek MT u genetycznych samic prowadziło do powstawania osobników o cechach interseksualnych, co wskazuje na ograniczoną przydatność badanych schematów hormonalnych do uzyskiwania stabilnej i pełnej maskulinizacji.

Przedstawione wyniki tworzą spójny obraz możliwości i ograniczeń zastosowania wybranych biotechnik rozrodu w odniesieniu do lipienia europejskiego. Ich wartość należy rozpatrywać nie tylko w wymiarze poznawczym, lecz również w kontekście potencjalnego wykorzystania uzyskanej wiedzy w praktyce zarybieniowej. Szczególnie cenne jest połączenie przez Doktoranta obserwacji dotyczących biologii rozrodu, wzrostu, przeżywalności i cech użytkowych ryb z molekularną weryfikacją ich statusu genetycznego. Tak szerokie ujęcie problemu pozwala na bardziej kompleksową ocenę przydatności badanych metod oraz ich potencjalnego znaczenia dla produkcji bezpiecznego, z genetycznego punktu widzenia, materiału zarybieniowego.

Podrozdział „Podsumowanie” zawiera syntetyczne zestawienie najważniejszych osiągnięć Doktoranta, które zostały trafnie wyodrębnione, właściwie zinterpretowane i przedstawione w sposób klarowny. Pomimo że konstrukcja rozprawy nie obejmuje odrębnego rozdziału „Dyskusja”, Doktorant wykazał się umiejętnością krytycznej interpretacji uzyskanych wyników oraz odniesienia ich do możliwości praktycznego wykorzystania. Na szczególne podkreślenie zasługuje również wskazanie przez Doktoranta obszarów, które wymagają dalszych badań. Świadczy to o właściwym rozumieniu charakteru procesu naukowego, w którym uzyskane wyniki nie tylko dostarczają odpowiedzi na postawione pytania, lecz również wyznaczają kolejne kierunki poszukiwań badawczych.

Całość opracowania kończy podrozdział „Wnioski”, obejmujący pięć precyzyjnie sformułowanych konkluzji. Zostały one logicznie powiązane z założonymi celami i zadaniami badawczymi oraz znajdują odpowiednie uzasadnienie w przedstawionych wynikach. Ich konstrukcja jest rzeczowa i adekwatna do zakresu przeprowadzonych badań, a jednocześnie pozwala w sposób przejrzysty uchwycić najważniejsze przesłanie rozprawy doktorskiej. Wnioski stanowią tym samym właściwe i logiczne zwięźczenie przeprowadzonych badań, pozostając w bezpośredniej relacji zarówno z ich założeniami, jak i uzyskanymi rezultatami.

Ocena zastosowanego piśmiennictwa

Piśmiennictwo wykorzystane w rozprawie jest obszerne i właściwie dobrane do jego tematyki. Bibliografia obejmuje 136 pozycji, wśród których znajdują się zarówno prace oryginalne, jak i przeglądowe, a także aktualne podręczniki i manuskrypty. Na szczególne podkreślenie zasługuje aktualność wykorzystanej literatury. Doktorant uwzględnił liczne publikacje z ostatnich lat, jednocześnie odwołując się do starszych, fundamentalnych badań tam, gdzie jest to uzasadnione merytorycznie.

Dobór piśmiennictwa odpowiada zakresowi rozprawy. W mojej ocenie zastosowane piśmiennictwo jest wystarczająco aktualne, reprezentatywne dla omawianej problematyki i stanowi odpowiednią podstawę merytoryczną rozprawy doktorskiej.

Najważniejsze osiągnięcia Doktoranta

Za najważniejsze osiągnięcie Doktoranta moim zdaniem należy uznać opracowanie i eksperymentalną weryfikację możliwości wykorzystania nowoczesnych biotechnik rozrodu ryb do pozyskania materiału zarybieniowego, który z jednej strony zachowuje pożądane cechy użytkowe, z drugiej zaś stwarza możliwość ograniczenia ryzyka ingerencji w pulę genetyczną dzikich populacji lipienia europejskiego. Szczególną wartością przeprowadzonych badań jest zatem ich wyraźnie aplikacyjny charakter, polegający na zastosowaniu biotechnologii rozrodu

nie dla celu samego w sobie, lecz dla rozwiązania konkretnego i istotnego problemu z zakresu ochrony zasobów genetycznych.

Na uwagę zasługuje zatem kompleksowość przeprowadzonych badań, obejmujących zagadnienia z zakresu biologii rozrodu, cytogenetyki i genetyki molekularnej, wzrostu i przeżywalności ryb oraz oceny ich cech użytkowych. Tak szerokie ujęcie problemu pozwoliło Doktorantowi nie tylko zrealizować postawione zadania badawcze, lecz również wskazać ograniczenia poszczególnych technik oraz warunki, które należy uwzględnić przy ich ewentualnym wykorzystaniu praktycznym.

Za szczególnie istotny walor rozprawy należy uznać umiejętne połączenie aspektu poznawczego z aplikacyjnym. Uzyskane wyniki poszerzają wiedzę dotyczącą biologii rozrodu i możliwości wykorzystania biotechnik rozrodu u lipienia europejskiego, a jednocześnie tworzą podstawę do dalszych badań nad pozyskiwaniem materiału zarybieniowego ograniczającego ryzyko niepożądanego introgresji genetycznej. W tym ujęciu rozprawa stanowi niezmiernie wartościowy wkład w rozwój metod służących zarówno racjonalnemu gospodarowaniu populacjami lipienia europejskiego, jak i ochronie ich integralności genetycznej.

Przeprowadzone przez Doktoranta badania należy rozpatrywać w aspektach interdyscyplinarności, lokując je na styku kilku obszarów współczesnej nauki: genetyki populacyjnej, biologii rozrodu, biotechnologii ryb oraz ochrony bioróżnorodności, zachowując jednocześnie wyraźny aspekt aplikacyjny.

Uwagi krytyczne

Przedstawiona rozprawa spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim. Lektura dysertacji nasunęła mi kilka drobnych uwag, które z obowiązku recenzenta zamieściłam poniżej.

1. Biorąc pod uwagę spójność podjętych badań, sugeruję połączenie zadania badawczego 2 oraz 3, gdyż wspólnie traktują o cechach behawioralno-użytkowych ryb.
2. Analizując cel główny rozprawy doktorskiej oraz związane z nim zadania badawcze, pozwolę sobie zwrócić uwagę na kwestię tytułu dysertacji. Odnosi się on bezpośrednio do zastosowania inżynierii genomowej oraz hormonalnego odwracania płci w rozrodzie lipienia europejskiego, co niewątpliwie odzwierciedla istotny nurt przeprowadzonych badań. Wydaje się jednak, że tak sformułowany tytuł nie obejmuje w pełni rzeczywistego zakresu badań przedstawionych w rozprawie, pomijając analizy cech behawioralnych i użytkowych lipienia europejskiego.
3. Na wszystkie wykonane badania uzyskano zgodę Lokalnej Komisji Etycznej. Informacja ta dostępna jest w publikacjach, niemniej warto byłoby zamieścić ją również w podrozdziale 3. Materiały i metody.
4. Analizując podpisy pod rysunkami 2 i 3, w mojej ocenie, trafniej brzmiałyby jako „Graficzne przedstawienie procesu”, zamiast „Graficzne podsumowanie procesu”.
5. W przedstawionej rozprawie brakuje mi dyskusji, w której Doktorant mógłby odnieść swoje wyniki badań do aktualnego piśmiennictwa.

Przedstawione uwagi o charakterze polemicznym mają na celu ich rozważenie przez Doktoranta, nie umniejszając wartości recenzowanej rozprawy doktorskiej i nie wpływając w sposób istotny na jej pozytywną ocenę.

Ocena spełnienia przesłanek ustawowych

Zgodnie z art. 187 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2024 r. poz. 1571 z późn. zm.) rozprawa doktorska powinna prezentować ogólną wiedzę teoretyczną osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora w określonej dyscyplinie oraz potwierdzać umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Ponadto, powinna stanowić oryginalne rozwiązanie problemu naukowego lub oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej. Po analizie przedstawionej dysertacji stwierdzam, że wskazane przesłanki zostały spełnione.

Przedstawiony do oceny cykl publikacji oraz autoreferat potwierdzają udział Doktoranta w poszczególnych etapach procesu badawczego, od sformułowania problemu badawczego i celów badawczych, poprzez ich realizację, analizę uzyskanych danych, po interpretację wyników i przygotowanie manuskryptów. W mojej ocenie przedstawiony materiał potwierdza umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej na poziomie wymaganym od osoby ubiegającej się o stopień doktora.

Konkluzja

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska mgr. inż. Rafała Rożyńskiego pt. „Zastosowanie inżynierii genomowej i hormonalnego odwracania płci w rozrodzie lipienia europejskiego (*Thymallus thymallus*)” przygotowana w formie cyklu tematycznie powiązanych publikacji naukowych wraz z autoreferatem, stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku.

W świetle przedstawionych argumentów stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska spełnia wymogi stawiane dysertacjom doktorskim o stopniach naukowych i tytule w zakresie sztuki oraz warunkom kreślonym w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2024 r. poz. 1571 z późn. zm.). Wobec powyższego przedkładam wniosek o dopuszczenie mgr. inż. Rafała Rożyńskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Zwracam się również z wnioskiem od Rady Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku Uniwersytetu Gdańskiego o nagrodzenie rozprawy doktorskiej stosowną nagrodą. Uzyskane przez Doktoranta wyniki stanowią bardzo istotny wkład merytoryczny do aktualnego stanu wiedzy związanego z ochroną zasobów rodzimej ichtiofauny. Przedłożona dysertacja doktorska wyróżnia się nie tylko na arenie krajowej, ale również międzynarodowej, czego dowodem są wartości naukometryczne, w tym liczba cytowań wynosząca chociażby w odniesieniu do pierwszej pracy 9 (wg bazy Scopus).

Agnieszka Rabczyńska-Safiniska