

dr hab. inż. Piotr Hliwa, prof. UWM  
Katedra Ichtiologii i Akwakultury  
Wydział Bioinżynierii Zwierząt  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Recenzja rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Arkadiusza Dudy  
pod tytułem:

**„Ocena praktyk hodowlanych młodocianych jesiotrów przeznaczonych do zarybienia”**

Formalną podstawę przygotowania niniejszej recenzji stanowi pismo Dyrektora Instytutu Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza Państwowego Instytutu Badawczego w Olsztynie (RN-000-2/2024) z dnia 8 stycznia 2024 roku.

Wspomaganie i uzupełnianie naturalnych populacji ryb drogą zarybień jest w naszym kraju powszechną praktyką, wynikającą zarówno z konieczności realizacji takich obligatoryjnych działań wpisanych w operaty rybackie, jak i związanych z programami restytucji zagrożonych, ginących taksonów. I choć konieczność samych akcji zarybieniowych nie jest kwestionowana, to w ostatnich latach pojawiły się opinie wskazujące na ich potencjalne zagrożenie w odniesieniu do zmienności genetycznej wspomaganych w ten sposób populacji dziko żyjących. Wskazywano w tym kontekście preferowanie określonych genotypów czy możliwość selekcji ryb w kierunku przystosowania do warunków wylęgarniczych, diametralnie różnych od tych panujących w naturze. Dokumentowano też różnice w zachowaniu, ontogenezie czy morfologii między rybami dzikimi i pochodzącymi z zarybień (Weber i Fausch 2003; Nakamura i Doi 2014). Według części środowiska naukowego zarybienia rybami pochodzącymi z rozrodu kontrolowanego i podchowyanymi w wylęgarni, niesie też ze sobą potencjalne ryzyko zwiększonej konkurencji o siedliska, transfer chorób, zdynamizowanie drapieżnictwa oraz kanibalizmu czy wreszcie inicjowanie przedwczesnych migracji tarłowych (White i in. 1995; Einum i Fleming 2001; Weber i Fausch 2005).

Ryby jesiotrowate należące do najstarszych rodzin ryb na świecie, uznawane są za najbardziej zagrożone wyginięciem ze względu na silną antropopresję oraz niekorzystne zmiany środowiskowe. Obecnie wszystkie gatunki jesiotrowatych objęte są ścisłą ochroną i w zdecydowanej większości przypadków, poprzez regulacje CITES, również całkowitym

zakazem połowów. Ich istniejące populacje mają niewielkie szanse na przetrwanie bez wsparcia ze strony człowieka i prowadzenia programów hodowlanych w warunkach kontrolowanych. Przykładem takich spektakularnych projektów w Polsce jest program restytucji jesiotra ostronosego, wdrażany pod egidą Instytutu Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza – Państwowego Instytutu Badawczego w Olsztynie, zainicjowany na przełomie XX i XXI wieku, a skutecznie wdrażany do dzisiaj.

Warunkiem powodzenia programów restytucyjnych i przywracania ryb do warunków naturalnych jest szczegółowe poznanie ich biologii oraz metod rozrodu i warunków hodowli wczesnych stadiów rozwojowych. W nurt tego typu podejmowanych działań doskonale wpisuje się praca doktorska Pana mgr inż. Arkadiusza Dudy. Zagadnienia poruszane w dysertacji są niezwykle ważne, aktualne oraz mieszczą się w sferze zainteresowań dyscypliny zootechnika i rybactwo. Uważam, że podjęta tematyka badawcza jest oryginalna oraz istotna w kontekście badań podstawowych, jak i wskazań aplikacyjnych, bowiem wyniki przeprowadzonych testów, mogą przyczynić się do poprawy efektywności systematycznie dokonywanych zarybień cennymi gospodarczo i przyrodniczo przedstawicielami jesiotrowatych, które stały się obiektem badań Doktoranta czyli jesiotra ostronosego i sterleta.

Rozprawa doktorska Pana mgr inż. Arkadiusza Dudy w formie manuskryptu wraz ze streszczeniami w języku polskim i angielskim, lokowanymi na jej początku, liczy w sumie 94 strony. Jej integralną część stanowią także 3 tabele i 21 rysunków. Rozprawa posiada konwencjonalny układ z rozdziałami: wstęp, materiały i metody, wyniki, dyskusja, wnioski oraz spis literatury, po których umieszczono zestawienia opracowanych tabel i rysunków.

Tytuł pracy doktorskiej odpowiada tematyce zawartej w przedstawionym manuskrypcie, zaś wstęp pracy w mojej opinii został opracowany w logiczny, bardzo merytoryczny sposób. Doktorant, krok po kroku wprowadził czytelnika w główny wątek pracy, skupiając się na kilku kwestiach związanych z podnoszeniem zdolności adaptacyjnych materiału zarybieniowego poprzez zastosowanie nieszablonowych technik hodowlanych oraz ocenie efektów takich zabiegów wdrażanych w warunkach kontrolowanych. Autor przedstawił dotychczasowe światowe osiągnięcia, nieliczne jak na tak istotny problem, w zakresie biologicznych podstaw reakcji ryb na chemiczne substancje alarmowe oraz omówił przykłady pasywnych i aktywnych mechanizmów obronnych wykorzystywanych w obrębie zróżnicowanych taksonomicznie gatunków. Całość tej części dysertacji kończy podrozdział „Cel i struktura doświadczenia”, który klarownie odnosząc się do wstępu, przedstawia zasadność podjęcia zaplanowanych badań. Warto byłoby tu jednak zdefiniować w czytelny sposób hipotezy badawcze, które weryfikowano doświadczalnie i co znacznie

ułatwiłoby czytelnikowi ocenę uzyskanych rezultatów. Nie jest to zarzut z mojej strony, a jedynie sugestia skierowana do Autora w kontekście opracowywania ostatecznej wersji manuskryptu przeznaczonego do publikacji.

Chciałbym natomiast dowiedzieć się jaka przesłanka skłoniła Autora do wyboru, oprócz jesiotra ostronosego, sterleta – jako obiektu badań, skoro gatunek ten nie jest oficjalnie przedmiotem akcji zarybieniowych w wodach otwartych naszego kraju. Jego historia w Polsce sięga co prawda wg Witkowskiego i Grabowskiej (2012) 1837 roku, kiedy podjęto pierwszą – nieudaną próbę introdukcji, zaś na początku XX wieku stwierdzono jego obecność w Bugu, gdzie prawdopodobnie przywędrował z dorzecza Dniestru tzw. Kanałem Królewskim. Ale od tamtej pory nie był on jednak łowiony i rejestrowany na terenie Polski.

W rozdziale „Materiały i metody” Doktorant skrupulatnie i rzeczowo przedstawił procedurę przygotowywania stymulantów chemicznych, jakie następnie zastosowano w kilkudziesięciu testach oraz koncepcyjno-techniczny schemat podchowów doświadczalnych larw jesiotra ostronosego i sterleta z precyzyjnym podziałem badanych kombinacji grup czy liczby prób/osobników w próbach. Niestety zabrakło jednak w tej części pracy kilku istotnych informacji w odniesieniu do:

- a) liczby i wielkości tarlaków jesiotrów wykorzystanych do rozrodu, od których uzyskano materiał badawczy,
- b) procedury kontrolowanego rozrodu tarlaków – warunków ewentualnej stymulacji fototermicznej/hormonalnej itp.
- c) wielkości początkowej larw jesiotra ostronosego i sterleta użytych w testach,
- d) urządzeń pomiarowych stosowanych do monitorowania podstawowych parametrów wody,
- e) doprecyzowania wymiaru (średnicy/długości ?) kształtek hydraulicznych PCV wykorzystanych w jednym z wariantów jako wzbogacenie struktury dna basenów podchowowych.

Mnogość zestawionych wyników badań parametrów zootechnicznych (pomiarów długości, masy ciała, przeżywalności larw) w poszczególnych grupach doświadczalnych, a zwłaszcza ocena aktywności i behawioru ryb w zależności od wyodrębnionych stref w zbiorniku (strefa otwarta, przy ścianie i z kryjówkami) oraz stymulowanych substancjami zapachowymi ryb drapieżnych, została doskonale zobrazowana na kilkudziesięciu rysunkach, a poparta bardzo szczegółowymi i adekwatnymi do zakresu analiz testami statystycznymi. Sprawia to, iż sformułowane przez mgr inż. Arkadiusza Dudę wnioski końcowe są

wiarygodne, oparte na rzetelnie i wnikliwie przestudiowanym materiale. Docenić należy również oryginalne rozwiązanie metodyczne jakim było stworzenie mieszanych modeli zachowań u obu gatunków jesiotrów metodą łącza skumulowanego.

Do najważniejszych wyników przeprowadzonych badań zaliczam ustalenie, iż na późno larwalnym etapie rozwoju ontogenetycznego osobniki obydwu gatunków cechowały się neofobią zapachową, a także – co jest pewną niespodzianką – wykazanie nieprzydatności wzbogacenia strukturalnego dna zbiorników podchowowych w postaci naturalnych kamieni i żwiru. Natomiast, z punktu widzenia generalnych wskazań praktycznych pracy, za istotny aspekt uznaję wniosek, aby w produkcji materiału zarybieniowego ryb jesiotrowatych powszechnie stosować wzbogacenia strukturalne, przy czym winny być to struktury sztuczne – stosunkowo tanie, odporne na czynniki środowiskowe, łatwe w czyszczeniu i dezynfekcji. Warunki te spełniają kształtki PCV – wykorzystane w trakcie realizacji części eksperymentalnej doktoratu Pana mgr inż. Arkadiusza Dudy.

Godnym podkreślenia jest fakt aktualności i kompleksowości przeprowadzonych przez Doktoranta badań, a biorąc pod uwagę różnorodność zastosowanych analiz, których ocena wymagała bardzo dużego nakładu pracy należy stwierdzić, że Autor wykazał się dużą pracowitością i sumiennością oraz dobrze poradził sobie z logicznym zaprezentowaniem uzyskanych wyników. Dowodem na dojrzałość naukową Doktoranta jest rozdział dyskusja, gdzie na tle bogatej literatury światowej, krytycznie i w umiejętny sposób skonfrontował wyniki badań własnych oraz zaprezentował słabe strony badanych praktyk hodowlanych. Jednocześnie omówił scenariusze, jakie mogłyby w wymierny sposób przyczynić się do poprawy efektywności zarybień materiałem jesiotra ostronosego, a w przyszłości pomóc osiągnąć kluczowy cel projektu restytucji czyli przywrócenie naturze stabilnej, samodzielnie rozradzającej się populacji tego gatunku.

Obowiązkiem Recenzenta jest obiektywna ocena merytorycznej, ale też formalnej i edytorskiej strony przedstawionej dysertacji, dlatego pozwolę sobie na wskazanie kilku uwag, dotyczących elementów jakie moim zdaniem należało ująć inaczej lub przedstawić w poprawny sposób. Mankamentem jest np. na str. 17 brak podania pełnych nazw gatunków ryb, z których ekstraktowano substancje alarmowe (czebaczek amurski, sum europejski, okoń euroazjatycki). Czy na pewno przy sporządzaniu stymulantów z konspecyficzną substancją alarmową larwy jesiotrów uśmiercano poprzez uderzenie w głowę i dekapitację? Czy terminy odnoszące się do drapieżnika warunkowego i nie warunkowego mogłyby zostać zastąpione pojęciami drapieżnik fakultatywny i obligatoryjny?

Ogólnie strona edytorska pracy, w której Autor uwzględnił ponad 160 pozycji literaturowych nie budzi większych zastrzeżeń. Jednakże przygotowując finalną wersję swej dysertacji mgr inż. Arkadiusz Duda, nie ustrzegł się błędów lub pewnych nieścisłości, które prezentuję poniżej:

- 1) w Tabeli 1 nie przypisano do problemu badawczego stymulanta typu b tj. substancji alarmowej własnego gatunku
- 2) nie podano oznaczeń skrótów wykorzystanych w Załączniku nr 1 i nr 2 dokumentujących statystyki opisowe rejestrowanej aktywności ryb.
- 3) brak pełnego opisu osi na Rys. 21
- 4) nagminne rozpoczynanie nowych zdań z małej litery (np. str. 13, 15, 17 czy 28)
- 5) str. 12 – powinna być zastosowana poprawna forma przymiotnikowa „dniestrzańskich”.
- 6) zła kolejność w zestawieniu źródeł literaturowych (np. na str. 63/64 prace Brown’a)
- 7) niekonsekwencja w cytowaniu prac (np. Schreck et al. 1997 – str. 23)
- 8) brak nazwy czasopisma (poz. 31, str. 31 oraz poz. 112, str. 71)
- 9) zdublowane pozycje nr 140 i 141 oraz 158 i 159 w spisie literatury

Przytoczone uwagi nie obniżają wartości merytorycznej rozprawy doktorskiej Pana mgr. inż. Arkadiusza Dudy, której wyniki posiadają istotne walory poznawcze i aplikacyjne. Całość opracowania stanowi oryginalne przedstawienie problemu naukowego, wskazujące na możliwość praktycznego wykorzystania wzbogacania strukturalnego dna zbiorników podchowowych oraz stymulacji bodźcami zapachowymi lekkiego materiału zarybieniowego ryb jesiotrowatych, zwiększających jego szanse adaptacyjne w środowisku naturalnym.

Pracę doktorską mgr inż. Arkadiusza Dudy oceniam pozytywnie. Wykonanie tego typu badań wymagało bowiem zaangażowania, dużego nakładu pracy, znajomości zróżnicowanych technik analitycznych, dokumentacyjnych i dobrze dobranych testów statystycznych, uwiarygadniających uzyskane wyniki. Wskazuje to zatem na dobre opanowanie warsztatu badawczego i zdobycie umiejętności samodzielnego prowadzenia prac naukowych.

W oparciu o przytoczone powyżej argumenty stwierdzam, iż przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Arkadiusza Dudy pt. "Ocena praktyk hodowlanych młodocianych jesiotrów przeznaczonych do zarybienia" spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim, określone w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach 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 ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669 ze zm.), i wnoszę wobec Wysokiej Rady Naukowej Instytutu Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sakowicza - Państwowego Instytutu Badawczego o przyjęcie i dopuszczenie jej Autora do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Olsztyn, 21 luty 2024

dr hab. inż. Piotr Hliwa, prof. UWM