Dr hab. Piotr Gomułka, prof. UWM
Katedra Ichtiologii i Akwakultury
Wydział Bioinżynierii Zwierząt
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

ul. Warszawska 117A, 10 - 701 OLSZTYN
Tel. (089) 523 45 92, fax (089) 523 37 54
e-mail: *pgomulka@uwm.edu.pl*

Olsztyn, dn. 27.01.2026 r.

Opinia o pracy doktorskiej

Przedmiotem niniejszej opinii jest rozprawa doktorska mgr inż. Heleny Marii Bober pt. „Wpływ suplementacji pasz skwalenem na wzrost, wybrane elementy odporności oraz poziom cholesterolu w tkankach jesiotra syberyjskiego (*Acipenser baerii* Brandt, 1869)", wykonana w Katedrze Ichtiologii i Akwakultury Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Rozprawa podejmuje aktualną i istotną tematykę badawczą, wpisującą się w nurt badań nad zastosowaniem bioaktywnych dodatków paszowych w akwakulturze, ze szczególnym uwzględnieniem skwalenu jako związku o udokumentowanych właściwościach prozdrowotnych. Autorka trafnie identyfikuje lukę badawczą polegającą na ograniczonej liczbie badań dotyczących metabolizmu skwalenu u ryb, zwłaszcza gatunków o dużym znaczeniu gospodarczym, takich jak jesiotr syberyjski.

Praca w sposób spójny i logiczny wpisuje się w światową tematykę badań nad skwalenem, który dotychczas był analizowany głównie w kontekście żywienia człowieka, farmacji oraz kosmetologii. Autorka słusznie przenosi punkt ciężkości badań na akwakulturę, wskazując potencjał tego związku zarówno jako dodatku wpływającego na stan fizjologiczny i odporność ryb, jak i składnika umożliwiającego wytwarzanie produktów o cechach żywności funkcjonalnej. Szczególnie istotne jest wykorzystanie jesiotra syberyjskiego jako potencjalnego organizmu modelowego, co zostało przekonująco uzasadnione w oparciu o wcześniejsze badania wskazujące na wysoką retencję skwalenu w tkankach tego gatunku.

Część doświadczalna pracy obejmuje dwa komplementarne eksperymenty, zaprojektowane w sposób przemyślany i adekwatny do postawionych celów badawczych. W pierwszym eksperymencie Autorka zastosowała zróżnicowane poziomy suplementacji skwalenem (0,5–4%) w paszy, analizując ich wpływ na wskaźniki wzrostowe, parametry hematologiczne i biochemiczne krwi, elementy odporności komórkowej, obraz histologiczny wątroby oraz zawartość skwalenu i cholesterolu w wybranych tkankach. Tak szeroki zakres analiz należy ocenić bardzo wysoko, gdyż pozwala on na wielowymiarową ocenę oddziaływania badanego dodatku paszowego.

Drugi eksperyment miał charakter uzupełniający i pogłębiający wnioski płynące z doświadczenia pierwszego. Autorka skoncentrowała się w nim na ocenie trwałości efektów suplementacji 1% dodatkiem skwalenu po jej zakończeniu, uwzględniając zróżnicowane warunki temperaturowe podchowu. Takie podejście jest szczególnie cenne z punktu widzenia praktyki akwakulturowej, gdyż pozwala lepiej zrozumieć interakcje pomiędzy dietą, metabolizmem i czynnikami środowiskowymi.

Metodyka badań została opisana rzetelnie. Autorka wykazała się bardzo dobrą znajomością zarówno technik hodowlanych, jak i zaawansowanych metod analitycznych, w tym chromatografii gazowej do oznaczania skwalenu, cholesterolu i profilu kwasów tłuszczowych. Na szczególne podkreślenie zasługuje kompleksowe podejście do oceny odporności komórkowej ryb, obejmujące analizę wybuchu tlenowego oraz aktywności fagocytarnej, co rzadko bywa realizowane w pracach o charakterze żywieniowym. Jako promotor pracy pragnę podkreślić w tym miejscu ogromną samodzielność Doktorantki w realizacji badań i wykonywaniu oznaczeń – od wykonania paszy po oznaczenie chromatograficzne.

Uzyskane wyniki zostały przedstawione w sposób przejrzysty, logiczny i poparty właściwą analizą statystyczną. Autorka wykazała, że suplementacja skwalenem nie wpływa istotnie na parametry wzrostowe jesiotra syberyjskiego, co ma istotne znaczenie praktyczne, gdyż wyklucza negatywny wpływ dodatku na efektywność produkcyjną. Jednocześnie stwierdzono wyraźne oddziaływanie skwalenu na wybrane elementy odporności nieswoistej, w szczególności na obniżenie intensywności wybuchu tlenowego przy zachowaniu aktywności fagocytarnej leukocytów. Wyniki te sugerują działanie immunomodulujące, a nie immunosupresyjne, co należy uznać za istotny i wartościowy rezultat badań.

Analiza metabolizmu lipidów wykazała, że suplementacja skwalenem prowadzi do zmian w poziomie cholesterolu oraz składu kwasów tłuszczowych w tkankach ryb. Autorka trafnie interpretuje te wyniki w kontekście znanych mechanizmów biosyntezy steroli oraz właściwości antyoksydacyjnych skwalenu. Szczególnie cenne jest wykazanie, że najwyższy poziom suplementacji (4%) może prowadzić do zmian patologicznych w obrazie histologicznym wątroby, co pozwoliło na określenie granicy bezpiecznego stosowania tego dodatku w żywieniu jesiotra syberyjskiego.

W części dyskusyjnej Autorka w sposób dojrzały i krytyczny odnosi uzyskane wyniki do danych literaturowych, zarówno z zakresu badań na rybach, jak i na innych modelach zwierzęcych oraz u człowieka. Dyskusja jest pogłębiona, logiczna i świadczy o bardzo dobrej orientacji Autorki w aktualnym stanie wiedzy. Na uwagę zasługuje umiejętność wskazania ograniczeń przeprowadzonych badań oraz sformułowania kierunków dalszych analiz, co świadczy o naukowej dojrzałości doktorantki.

W podsumowaniu pracy Autorka jednoznacznie wskazuje, że skwalen może być wartościowym dodatkiem paszowym w żywieniu jesiotra syberyjskiego, pod warunkiem stosowania go w odpowiednio dobranych dawkach. Podkreśla krótkotrwały i odwracalny charakter jego działania, a także istotną rolę temperatury środowiska w metabolizmie tego związku. Wnioski końcowe są spójne z wynikami badań i w pełni uzasadnione zgromadzonym materiałem empirycznym.

Całość rozprawy należy ocenić bardzo wysoko pod względem merytorycznym, metodologicznym choć przyznać trzeba, że autorka nie ustrzegła się błędów redakcyjnych, które z pewnością zostaną poprawione podczas przygotowywania manuskryptów publikacji. Praca wnosi istotny wkład w

rozwój wiedzy z zakresu żywienia ryb i fizjologii akwakultury, a uzyskane wyniki mają zarówno znaczenie poznawcze, jak i aplikacyjne.

Reasumując, rozprawa doktorska mgr. inż. Heleny Marii Bober pt. „Wpływ suplementacji pasz skwalenem na wzrost, wybrane elementy odporności oraz poziom cholesterolu w tkankach jesiotra syberyjskiego *Acipenser baerii* Brandt, 1869" w odpowiada warunkom określonym w art. 187 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz.U 2024r. poz. 1571 ze zm.). W związku z tym przedstawiam Radzie Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie wniosek o dopuszczenie Pani mgr inż. Heleny Marii Bober do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

Dr hab. Piotr Gomułka

