Dr hab. inż. Iwona Gołaś, prof. UWM
Katedra Inżynierii Ochrony Wód i Mikrobiologii Środowiskowej
Wydział Geoinżynierii
UWM w Olsztynie

OPINIA PROMOTORA

dotycząca rozprawy doktorskiej mgr Jacka Arkadiusza Potorskiego

pt. „ Ocena potencjału probiotycznego szczepu *Carnobacterium maltaromaticum* w podchowie wybranych gatunków ryb”

Rozprawa doktorska zatytułowana „Ocena potencjału probiotycznego szczepu *Carnobacterium maltaromaticum* w podchowie wybranych gatunków ryb” stanowi obszerne oryginalne dzieło dokumentujące naukową pracę eksperymentalną. W skład manuskryptu, obejmującego 130 stron maszynopisu, wchodzą: wstęp, cel i zakres badań, materiały i metody, wyniki, dyskusja, podsumowanie, spis literatury (obejmujący 176 pozycji) oraz streszczenie. Opracowanie to zawiera również obszerną dokumentację uzyskanych wyników badań w postaci: 17 tabel, 12 rysunków i 15 fotografii.

Monografia stanowi dogłębne opracowanie naukowe przeprowadzonych przez Pana magistra Jacka Arkadiusza Potorskiego innowacyjnych badań interdyscyplinarnych. Celem ich było zdefiniowanie potencjału probiotycznego środowiskowego szczepu bakterii *Carnobacterium maltaromaticum* oraz zbadanie możliwości zastosowania tego izolatu w postaci dodatku do pasz stosowanych w hodowli ryb o różnych wymaganiach temperaturowych jako metody wpływającej na wzrost dobrostanu wybranych gatunków ryb i efektywność ich podchowów w obiegach zamkniętych. Tematyka niniejszej pracy skupia się wokół ważnych i bardzo aktualnych naukowo-poznawczych i aplikacyjnych problemów określenia prozdrowotnych właściwości autochtonicznego wodnego szczepu *C. maltaromaticum* oraz możliwości jego wykorzystania jako jednej z metod innowacyjnej akwakultury zachowawczej, zmierzającej do wzrostu poziomu produkcji ryb, ich dobrostanu i bezpieczeństwa mikrobiologicznego.

Rozdział Wstęp i przegląd literatury zawiera aktualny stan wiedzy w zakresie analizowanych zagadnień, oparty na współczesnej literaturze przedmiotu zawierającej najnowsze pozycje krajowe i zagraniczne. W rozdziale tym wyniki badań innych autorów zostały przedstawione w sposób przejrzysty, pozwalając czytelnikowi na zorientowanie się w temacie, prezentując jednocześnie szeroki obraz nauki światowej w interesującym Doktoranta zakresie.

Rozdział Materiały i metody zawiera dokładny i wyczerpujący opis dotyczący pochodzenia i charakterystyki materiałów badawczych (w tym: środowiskowego szczepu *C. maltaromaticum*, pasz przeznaczonych dla ryb, narybku pstrąga tęczowego i suma afrykańskiego) a także zastosowanych metod analitycznych (mikrobiologicznych, hodowlanych i statystycznych) oraz testowanych układów eksperymentalnych. W tej części opracowania

Doktorant w sposób precyzyjny przedstawił wszystkie zastosowane metody badawcze, spośród których na szczególne podkreślenie zasługuje wykorzystanie nowoczesnych oznaczeń analitycznych. Należały do nich: użycie OmniLog®System do określenia aktywności metabolicznej testowanego izolatu, poszukiwanie genów determinujących antybiotykooporność szczepu za pomocą master-mix PCR a także metoda hybrydyzacji *in situ* FISH wykorzystana do określenia zmian składu ilościowego i jakościowego mikrobioty wody, ryb i pasz w trakcie podchowów narybku w układach eksperymentalnych.

Wyniki wielowątkowych badań, zostały zaprezentowane w sposób pełny i przystępny. Doktorant przedstawił uzyskane rezultaty w postaci dobrze zaprojektowanych wykresów i przejrzystych tabel. Istotność i prawdopodobieństwo otrzymanych wyników badań mikrobiologicznych i hodowlanych zostało zweryfikowane poprzez odpowiednio zastosowane i dobrane narzędzia statystyczne. Wykorzystane w analizach nowoczesne metody badawcze umożliwiły wielostronne i dokładne poznanie właściwości fizjologicznych, biochemicznych i probiotycznych testowanego izolatu środowiskowego. Natomiast przeprowadzone kompleksowe eksperymenty laboratoryjne wykazały korzystny wpływ badanego szczepu na zmiany składu ilościowego i jakościowego mikrobioty środowisk wodnych, narybku pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*) i suma afrykańskiego (*Clarias gariepinus*) oraz pasz stosowanych w eksperymentalnych podchowach tych gatunków ryb. Kolejnymi osiągnięciami były: poprawa wskaźników hodowlanych (spadek FCR o 26 - 33% i wzrost SGR o 14 - 48%), zwiększenie powierzchni chłonnych kosmków jelitowych u ryb umożliwiające kilkukrotny wzrost współczynników strawności składników pokarmowych (takich jak: białko surowe, związki bezazotowe wyciągowe i popiół surowy) zawartych w skarmianych paszach. Weryfikacja założonych hipotez badawczych, zakres badań i ich interdyscyplinarny charakter wymagały od Doktoranta dużej samodzielności, systematyczności, umiejętności i chęci poszukiwania rozwiązań problemów badawczych oraz szerokiej wiedzy teoretycznej dotyczącej zagadnień związanych z mikrobiologią i innowacyjną akwakulturą zachowawczą. Na szczególne podkreślenie zasługuje również duża różnorodność i ogromna pracochłonność przeprowadzonych analiz mikrobiologicznych i hodowlanych.

Dyskusja została opracowana w sposób pozwalający na łatwe zorientowanie się w osiągniętych wynikach. Pan mgr Jacek Potorski opisując uzyskane w badaniach najważniejsze tendencje, właściwie prezentuje je na tle aktualnych doniesień innych badaczy z całego świata. W sposób przejrzysty i logiczny przedstawia wpływ probiotycznego środowiskowego izolatu *C. maltaromaticum* na zmiany mikrobioty badanych środowisk (wody i pasz) oraz dwóch gatunków ryb a także efekty, wynikające z tych zmian.

W rozdziale Podsumowanie Doktorant w sposób syntetyczny i precyzyjny zaprezentował uzyskane oryginalne i wartościowe osiągnięcia przeprowadzonych badań.

W mojej ocenie praca doktorska pt. „Ocena potencjału probiotycznego szczepu *Carnobacterium maltaromaticum* w podchowie wybranych gatunków ryb" została poprawnie zaplanowana, wykonana oraz precyzyjnie i przejrzyście opisana. Przedłożony manuskrypt stanowi bardzo cenne opracowanie z naukowego i praktycznego punktu widzenia. Dostarcza wielu interesujących i nowych danych dotyczących właściwości

probiotycznych środowiskowego izolatu *C. maltaromaticum* i możliwości wykorzystania tego szczepu jako czynnika wpływającego na wzrost efektywności procesów podchowowych dwóch gatunków ryb o zróżnicowanych preferencjach temperaturowych.

Biorąc pod uwagę celowość i zakres podjętych badań, wielowątkowość i nowoczesność zastosowanych metod analitycznych, umiejętność prezentacji uzyskanych wyników i ich dyskusji, prawidłowość wnioskowania oraz poznawcze i utylitarne znaczenie przedłożonej dysertacji stwierdzam, że spełnia ona wszystkie warunki stawiane rozprawom doktorskim.

Przedłożona praca stanowi oryginalne dzieło, będące próbą rozwiązania problemu naukowego, a jednocześnie wykazujące ogólną wiedzę teoretyczną doktoranta w dyscyplinie zootechnika, a w szczególności w zakresie rybactwa oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Konkludując stwierdzam, że przedłożona rozprawa jest bardzo wartościowym opracowaniem i spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim zawarte w art. 13 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1789, ze zm.).

Promotor

Iwona Gołaś

Olsztyn, dn. 22 grudzień 2021 r.

dr hab. inż. Iwona Gołaś, prof. UWM