

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Ewy Ziółkowskiej

pt. „**Wpływ dodatku prebiotyku na wskaźniki biochemiczne krwi,
wartość odżywczą mięsa i mikrostrukturę tkanek ryb**”

wykonanej pod kierunkiem promotora dr hab. inż. Magdaleny Stanek, prof. PBŚ
i promotora pomocniczego dr inż. Mateusza Rawskiego

Uwagi ogólne - zasadność wyboru tematu rozprawy

Populacja ludzi na Ziemi stale wzrasta, szacuje się, że do 2050 r. wyniesie 10 miliardów, stąd niezbędne jest zapewnienie odpowiedniej ilości pożywienia. Jednym z najdynamiczniej rozwijających się sektorów produkcji zwierzęcej jest akwakultura, której opłacalność produkcji jak również jakość surowca w znacznym stopniu zależy od jakości pasz. W celu obniżenia kosztów produkcji pasz w coraz większym stopniu są wykorzystywane komponenty roślinne. Zwiększone wykorzystanie komponentów roślinnych w paszach dla ryb może wpływać nie tylko na obniżenie efektywności wykorzystania składników pokarmowych, spadek tempa wzrostu, zaburzenia czynności układu pokarmowego i mikroflory jelitowej, patologiczne zmiany w wątrobie ale również może obniżać odporność, a także atrakcyjność paszy.

Z kolei intensyfikacja produkcji ryb związana między innymi ze stosowaniem większych zagęszczeń obsad ryb zwiększa ryzyko wystąpienia różnych infekcji prowadzących do zaburzenia dobrostanu. Od kilku lat badania żywieniowe skupiają się nie tylko na poszukiwaniu alternatywnych źródeł białka i tłuszczu w paszach dla ryb, ale także nad stosowaniem dodatków paszowych, które pozwalają produkować pasze optymalne pod kątem odżywczym, zdrowotnym i ekonomicznym. Do bardzo ważnych dodatków funkcjonalnych należą probiotyki i prebiotyki czy synbiotyki. Probiotyki podawane są w celu przywrócenia i zachowania naturalnej mikroflory przewodu pokarmowego jak również ochronie przed patogenami, a także zwiększeniu syntezy witamin, enzymów trawiennych i stymulacji układu

pokarmowego. Z kolei prebiotyki stanowią nie tylko pewnego rodzaju odżywkę dla probiotyków, stymulując kolonizację i aktywność bakterii probiotycznych ale również zwiększają odporność ryb na stres, a także mogą wpływać korzystnie na wartość odżywczą mięsa.

Tematyka przedmiotowej rozprawy doktorskiej doskonale wpisuje się w zagadnienia badawcze dotyczące poszukiwania dodatków paszowych, wpływających nie tylko pozytywnie na organizm ryb, wykorzystanie składników pokarmowych, ale również umożliwiających prowadzenie metod chowu przyjaznych dla środowiska wodnego. Jak dotychczas w dostępnej literaturze niewiele jest badań wyjaśniających znaczenie trans-galaktooligosacharydów w żywieniu ryb. W tym aspekcie badania przeprowadzone przez mgr Ewę Ziółkowską dostarczają wiele nowych informacji na temat stosowania prebiotyków w paszach dla karpia.

Struktura rozprawy i jej ocena formalna

Recenzowana rozprawa doktorska składa się z trzech spójnych tematycznie, oryginalnych publikacji naukowych, którym doktorantka nadała wspólny tytuł „Wpływ dodatku prebiotyku na wskaźniki biochemiczne krwi, wartość odżywczą mięsa i mikrostrukturę tkanek ryb”.

W skład cyklu wchodzi następujące prace twórcze:

1. **Ziółkowska E.**, Bogucka J., Dankowiakowska A., Rawski M., Mazurkiewicz J., Stanek M. 2020. Effect of a trans-galactooligosaccharide on biochemical blood parameters and intestine morphometric parameters of Common Carp (*Cyprinus carpio* L.). *Animals*, 2020, 10(4), 723, doi:10.3390/ani10040723.
2. **Ziółkowska E.**, Bogucka J., Mazurkiewicz J., Rawski M., Różański Sz., Stanek M. 2021. Effects of a trans-galactooligosaccharide on minerals content of common carp (*Cyprinus carpio* L.) tissues. *Biological Trace Element Research*, 199, 4792-4804. doi:10.1007/s12011-021-02600-w.
3. **Ziółkowska E.**, Bogucka J., Rawski M., Mazurkiewicz J. Maiorano G., Stanek M. 2022. The first insights on trans-galactooligosaccharide effects on fatty acids profile and microstructure of muscle in ommon carp. *Annals of Animal Science*, 22(1), 305-324. doi:10.2478/aoas-2021-0030.

Zasadniczą część dostarczonej dokumentacji stanowią kserokopie prac włączonych w zakres rozprawy doktorskiej. Poza tym w sposób bardzo staranny i czytelny na 25 stronach przedstawiono zestawienie ww. publikacji, składające się z rozdziałów: Wstęp, Uzasadnienie spójności tematycznej cyklu publikacji rozprawy (podzielony na podrozdziały: Hipoteza Badawcza, Cel i zakres Badań, Materiały i Metody Badań , Wyniki, Dyskusja, Podsumowanie Wyników i Wnioski, Literatura), Streszczenie, Abstrakt. Dołączono także oświadczenia wszystkich współautorów publikacji zawierające informacje o ich udziale w powstaniu poszczególnych prac.

Prace zostały opublikowane w latach 2020-2022 w czasopismach uwzględnionych w bazie Journal Citation Report. Łączny *Impact factor* (zgodnie z rokiem ukazania się cytowanych prac) wynosi 8,580, a łączna liczba punktów wg Wykazu Czasopism Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Ministerstwa Edukacji i Nauki (MEiN) z roku opublikowania wynosi 310 pkt. W przedmiotowych publikacjach Doktorantka jest pierwszym autorem, a Jej udział w ich powstaniu wynosi od 55 do 60 %, co zostało potwierdzone załączonymi oświadczeniami współautorów.

W załączonych publikacjach udział Doktorantki polegał na współudziale w: opracowaniu koncepcji badań, pobieraniu materiału badawczego, wykonaniu niezbędnych analiz laboratoryjnych i statystycznych, opracowaniu i interpretacji wyników badań, napisaniu i redagowaniu manuskryptów. Doktorantka w wszystkich publikacjach pełniła funkcję autora korespondencyjnego.

Z formalnego punktu widzenia stwierdzam, że cykl publikacji przedstawiony jako rozprawa doktorska spełnia wymagania określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r. poz.1789 ze zm.).

Ocena merytoryczna rozprawy

Prace twórcze stanowiące cykl publikacji rozprawy doktorskiej mgr Ewy Ziółkowskiej zostały opublikowane w renomowanych czasopismach (Animals IF=2,752; Biological Trace Element Research IF = 3,738; Annals Animal Science IF= 2,090), co nie tylko wskazuje na ważność tematyki podjętych badań, ale także świadczy o bardzo dobrym przygotowaniu doktorantki do realizacji zaplanowanych zadań badawczych. Prezentowane prace zostały ocenione zarówno pod względem merytorycznym jak i formalnym, stąd jako recenzentka ograniczę się do oceny spójności tematycznej przedstawionych publikacji i zasadności ich uwzględnienia jako spójnego cyklu publikacji wchodzących w zakres rozprawy doktorskiej zgodnie z wymaganiami

obowiązującej Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki.

Na szczególne podkreślenie zasługuje koncepcja prezentowanych badań, która w pełni przemyślana pozwoliła na zweryfikowanie postawionych hipotez badawczych. Główna hipoteza postawiona w ocenianej rozprawie doktorskiej brzmi: "Dodatek do paszy prebiotyku w postaci trans-galaktooligosacharydu (GOS) wpływa na stan fizjologiczny oraz na wartość odżywczą i mikrostrukturę mięsa karpia (*Cyprinus carpio* L.)".

W celu weryfikacji hipotez badawczych (głównej i szczegółowych) przeprowadzono 60 dniowy eksperyment, w którym karpie żywiono paszą kontrolną i paszami doświadczalnymi z 1% i 2% dodatkiem prebiotyku trans-galaktooligosacharydu.

Głównym celem postawionym w rozprawie doktorskiej była analiza wpływu dodatku prebiotyku trans-galaktooligosacharydu na wzrost, rozwój i status fizjologiczny karpia. Cel ten zrealizowano poprzez trzy cele szczegółowe omówione w poszczególnych publikacjach.

W mojej opinii za szczególnie wartościowe osiągnięcia Doktorantki uważam wykazanie że:

- zastosowanie dodatku GOS do pasz dla karpia nie wpłynęło istotnie na poziom cholesterolu i tłuszczu surowego w mięsie badanych ryb
- dodatek badanego prebiotyku spowodował zmniejszenie poziomu kwasu mirystynowego wpływającego na zawartość cholesterolu i LDL w surowicy krwi
- 2% dodatek GOS wpłynął na wzrost zawartości kwasu arachidonowego
- suplementacja pasz trans-galaktooligosacharydem wpłynęła na stopień kumulacji składników mineralnych w organizmie karpia
- dodatek trans-galaktooligosacharydu wpływa istotnie na wysokość i szerokość kosmków jelitowych, a w konsekwencji na zwiększenie powierzchni chłonnej jelit względem grupy żywionej paszą bez dodatku prebiotyku
- suplementacja pasz prebiotykiem wpłynęła na zmniejszenie ilości tkanki łącznej w mięśniach karpia

Wyniki przedstawione i omówione przez Doktorantkę mają nie tylko wartość poznawczą ale i aplikacyjną pozwalającą na zastosowanie w paszach dla karpia dodatku trans-galaktooligosacharydu oddziałującego nie tylko na mikrobiotę jelitową i wzrost *Bifidiobacterium spp.*, ale również na funkcjonowanie organizmu ryb.

Do przedstawionych publikacji nie wnoszę żadnych uwag. Jako recenzentka byłabym w pełni usatysfakcjonowana, gdyby Pani mgr Ewa Ziółkowska w podsumowaniu prezentowanych publikacji nakreśliła kierunek dalszych badań w zakresie tak ważnej omawianej problematyki.

Podsumowanie

Recenzowana rozprawa doktorska Pani mgr Ewy Ziółkowskiej jest dziełem oryginalnym, na które składają się trzy spójnie tematycznie publikacje wydrukowane w czasopismach o renomowanej randze naukowej. Wyniki badań prezentowane w przedstawionych pracach twórczych stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny zootechnika i rybactwo. Na podstawie zamieszczonej w opracowaniu dokumentacji uważam, że Pani Ziółkowska posiada umiejętności nie tylko planowania i realizacji badań, ale także współpracy w zespole, co bezsprzecznie wskazuje na jej dojrzałość naukową.

Reasumując stwierdzam, że przedłożona rozprawa doktorska Pani mgr Ewy Ziółkowskiej pt. „Wpływ dodatku prebiotyku na wskaźniki biochemiczne krwi, wartość odżywcza mięsa i mikrostrukturę tkanek ryb” w pełni spełnia wymagania określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r. poz.1789 ze zm.), w związku z art. 179 ust. 1 Ustawy z 3 lipca 2018 – Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz.1669) i wnoszę o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów postępowania przewodu doktorskiego.

Wojciech Mągiela