

Streszczenie rozprawy doktorskiej pt.

„Poprawa parametrów jakości surowca i wskaźników produkcyjnych w aspekcie ekointensyfikacji produkcji karpia (*Cyprinus carpio* L.)”

Autor: mgr inż. Piotr Eljasik

Promotor: dr hab. inż. Remigiusz Panicz, Prof. ZUT

Aktualna sytuacja demograficzna na świecie wskazuje na potrzebę intensyfikacji obecnych systemów produkcji żywności w celu zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego bez wywierania presji na środowisko naturalne. Akwakultura to jeden z sektorów produkcji żywności, który rozwija się niezwykle dynamicznie jednocześnie starając się postępować zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. W światowej produkcji żywności pochodzenia wodnego ważną rolę odgrywa akwakultura słodkowodna, której jednym z kluczowych gatunków jest karp (*Cyprinus carpio*). Ze względu na popularność tego gatunku, zwłaszcza w Europie centralnej i wschodniej, oraz plastyczność fenotypową, karp wydaje się idealnym gatunkiem do ekointensyfikacji produkcji i biofortyfikacji w celu pokrycia niedoborów wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (omega-3 PUFA) populacji ludzkiej. Dlatego celem spójnych tematycznie publikacji, wchodzących w skład rozprawy doktorskiej, było skrócenie cyklu produkcyjnego karpia oraz biofortyfikacja filetów w omega-3 PUFA, poprzez zastosowanie w żywieniu ryb wzbogaconych pasz, bez negatywnego wpływu na strukturę, teksturę oraz właściwości sensoryczne mięsa.

Przeprowadzone badania wykazały, że zastosowanie zimowania w recyrkulacyjnych systemach akwakultury (RAS) może doprowadzić do skrócenia cyklu hodowlanego z 33 do 19 miesięcy. Zaproponowana metoda pozwala na uzyskanie znacznie wyższej przeżywalności ryb w porównaniu do tradycyjnego zimowania w zimochowach, a dzięki monitorowaniu markerów molekularnych (np. genów związanych ze stresem oksydacyjnym) daje hodowcom możliwość wdrożenia żywienia interwencyjnego. Wykorzystanie zaproponowanego rozwiązania może przełożyć się na intensyfikację produkcji, a tym samym na zwiększenie bezpieczeństwa żywnościowego.

Wykazano również, że zastosowanie pasz wzbogaconych naturalnymi komponentami, tj. mikroglonami *Schizochytrium* sp. oraz olejem z produktów ubocznych przetwórstwa łososia atlantyckiego (*Salmo salar*), istotnie poprawia wartość żywieniową filetów karpia. Mięso ryb biofortyfikowanych charakteryzowało się istotnie wyższą zawartością kwasów

eikozapentaenowego (EPA) i dokozaheksaenowego (DHA) oraz lepszą jakością tłuszczu mięśniowego w porównaniu z wariantem kontrolnym. Zwiększona podaż EPA i DHA w paszy wpłynęła również na stymulację metabolizmu kwasów tłuszczowych na poziomie transkrypcyjnym, co było widoczne zwłaszcza w przypadku zastosowania mikroglonów w paszy. Ponadto, badanie profilu lipidowego krwi ryb potwierdziło intensywny transport kwasów tłuszczowych w organizmach karpia. Wzbogacenie pasz w naturalne komponenty nie wpłynęło negatywnie na parametry dobrostanu ryb (np. integralność jelita), co przełożyło się również na charakterystykę jakościową surowca. Badania wykazały, że parametry jakości (tekstura, cechy sensoryczne, barwa) filetów karpia żywionych paszami wzbogaconymi nie różnią się istotnie od filetów ryb żywionych paszą kontrolną.

Wszystkie powyższe aspekty potwierdzają możliwość przeprowadzenia skutecznej ekointensyfikacji i biofortyfikacji karpia, które istotnie poprawiają wartość odżywczą mięsa bez negatywnych zmian jakości surowca i kondycji ryby. Stworzony produkt (ryba i jej mięso) powinien być w pełni akceptowalny przez dotychczasowych konsumentów, jak i zyskać uznanie nowych, co może poprawić bezpieczeństwo żywnościowe w Europie i pokryć niedobory EPA i DHA populacji.

Piotr Eljasz

Olsztyn, 20.07.2022r.

Dr hab. inż. Monika Modzelewska-Kapituła, prof. UWM
Katedra Technologii i Chemii Mięsa
Wydział Nauki o Żywności
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Plac Cieszyński 1
10-719 Olsztyn

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej mgr inż. Piotra Eljasika pt.:

**„Poprawa parametrów jakości surowca i wskaźników produkcyjnych w aspekcie
ekointensyfikacji produkcji karpia (*Cyprinus carpio* L.)”**

wykonanej w Katedrze Technologii Mięsa Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie
pod kierunkiem dr hab. Remigiusza Panicza, prof. ZUT

Podstawa wykonania recenzji

Podstawą wykonania recenzji było pismo Dziekana Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa prof. dr hab. Krzysztofa Formickiego z dnia 28.06.2022 r. Recenzję wykonano w oparciu o Ustawę z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2020 poz. 85 z późn. zm).

Uzasadnienie podjęcia tematu

Tematyka pracy dotyczy innowacji w hodowli karpia polegających na zmianie sposobu ich zimowania oraz stosowania pasz bogatych w wielonienasycone kwasy tłuszczowe i ich wpływu na stan zdrowia ryb, wskaźniki produkcyjne oraz jakość filetów. Z punktu widzenia zwiększającego się zapotrzebowania na żywność pochodzenia zwierzęcego, w tym ryby, oraz konieczności ograniczania negatywnego wpływu produkcji zwierzęcej na środowisko naturalne wybór tematu uważam za trafny, potrzebny i o olbrzymim potencjale aplikacyjnym. Jednocześnie udowodniona w pracy możliwość zwiększenia zawartości składników bioaktywnych, takich jak wielonienasycone kwasy tłuszczowe, w filetach karpia na skutek modyfikacji pasz przyczyni się do podniesienia wartości odżywczej tych surowców. W recenzowanej pracy produkcja żywności (filetów karpia) została potraktowana

kompleksowo, co jest dużym atutem pracy. Same badania jakości tkanki mięśniowej filetów obejmowały szeroki zakres analiz określających cechy fizykochemiczne, sensoryczne oraz wartość odżywczą. Tematyka pracy i jej zakres wpisują się zatem w dyscyplinę technologia żywności i żywienia.

Ocena formalna pracy

Ocenianą pracę stanowi zbiór pięciu powiązanych tematycznie publikacji oryginalnych, które ukazały się w czasopismach zamieszczonych w wykazie czasopism naukowych Ministerstwa Edukacji i Nauki, tj. w Sustainability (1 publikacja) oraz Food and Chemical Toxicology (4 publikacje) w latach 2020, 2021 i 2022. Publikacjom towarzyszy przygotowane przez Doktoranta opracowanie, w którym zamieścił informacje o źródle finansowania badań zawartych w pracy przez Komisję Europejską w ramach dwóch grantów, streszczenia w języku polskim i angielskim, oraz następujące rozdziały: Przegląd piśmiennictwa, Hipotezy i cele badawcze, Materiały i metody badawcze, Omówienie wyników, Wnioski, Piśmiennictwo, Aneks, oraz publikacje wchodzące w skład rozprawy doktorskiej wraz z oświadczeniami dotyczącymi udziału Doktoranta w ich powstawaniu i procentowym udziale pracy pozostałych współautorów. W trzech z pięciu publikacji Doktorant był pierwszym autorem i swój udział oszacował na 60%, natomiast w dwóch pozostałych był on trzecim autorem z udziałem 40%. W dwóch publikacjach pełnił też rolę autora do korespondencji. W zakres pracy Doktoranta nad publikacjami wchodziło przygotowanie ich koncepcji, przeprowadzenie doświadczenia, wykonywanie analiz, interpretacja wyników, przygotowanie tekstu publikacji i grafik oraz odpowiedzi na recenzje. Można zatem stwierdzić, że wkład Doktoranta w stworzenie publikacji był znaczący. Dodatkowo, na podstawie list autorów publikacji można stwierdzić, że doktorant sprawdził się w pracy zespołowej.

Ocena merytoryczna pracy

Tytuł pracy doktorskiej „Poprawa parametrów jakości surowca i wskaźników produkcyjnych w aspekcie ekointensyfikacji produkcji karpia (*Cyprinus carpio* L.)” dobrze odzwierciedla zawarte w niej treści. Przedstawione przez Doktoranta uzasadnienie podjęcia tematyki badawczej jest właściwe i przekonujące. W pracy postawiono jedną hipotezę badawczą obejmującą zarówno skrócenie okresu hodowli, jak i podniesienie zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w tkance mięśniowej ryb bez negatywnego wpływu na ich kondycję. Materiały i metody badawcze zostały wybrane trafnie i opisane we właściwy sposób. Na uwagę zasługuje wykorzystanie analiz genetycznych w celu określenia

stanu zdrowia ryb oraz szeroki zakres analiz do oceny jakości tkanki mięśniowej, obejmujący pH, barwę, teksturę filetów, ich wartość odżywczą - podstawowy skład chemiczny, profil kwasów tłuszczowych, skład aminokwasowy, charakterystykę włókien mięśniowych i tkanki łącznej oraz jakość sensoryczną. Dodatkowo na podstawie wyników uzyskanych analiz wyliczono wskaźniki określające wartość odżywczą tłuszczu i białka tkanki mięśniowej karpia. Do analizy wyników zastosowano metody statyczne, na podstawie których dokonano wnioskowania. Omówienie wyników podzielono na trzy podrozdziały dotyczące ekointensyfikacji produkcji karpia, biofortyfikacji oraz zmniejszenia niedoboru kwasu eikozapentaenowego (EPA) oraz dokozaheksaenowego (DHA) w diecie populacji polskiej. W dwóch pierwszych z wymienionych podrozdziałów zamieszczono wyniki znajdujące się opublikowanych pracach, natomiast w trzecim znajdują się wyniki nie publikowane. W rozdziale tym omówiono model obrazujący jak w różnych możliwych strategiach (sposób hodowli i skład paszy) zwiększy ilość kwasów EPA i DHA wyprodukowanych przez polską akwakulturę karpia. Stworzenie modelu i jego omówienie uważam za bardzo ciekawe i innowacyjne rozwiązanie. W rozdziale Wnioski zamieszczono osiem punktów odnoszących się do postawionej hipotezy badawczej, sformułowanych na podstawie uzyskanych w pracy wyników. Pod względem edytorskim opracowanie zostało przygotowane bardzo starannie.

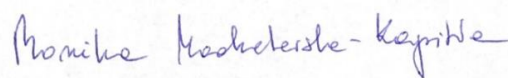
W trakcie publicznej obrony pracy doktorskiej proszę o odpowiedź na pytania:

- Jakie przepisy prawne regulują kwestie wykorzystywania produktów pochodzenia zwierzęcego w celach paszowych i jakie one są w odniesieniu do produkcji ryb w kontekście wykorzystanego w pracy oleju z łososia?
- W związku z wykazanim wpływem stosowania pasz wzbogaconych w źródła kwasów omega-3 na zwiększenie udziału kwasów EPA i DHA w filetach karpia proszę o oszacowanie o ile zwiększy się zawartość tych kwasów wyrażona w mg/100 g filetu na skutek zastosowania najbardziej korzystnego pod tym względem rozwiązania i o ile % zwiększy się pokrycie zapotrzebowania na te kwasy przy spożyciu 100 g filetu przez konsumenta;
- Jaki wpływ na trwałość surowca (filetów karpia) może mieć podniesienie udziału wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, w tym z rodziny omega-3?

Wniosek końcowy

Przedłożona do recenzji rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego jakim jest poprawa parametrów jakości filetów karpia i skrócenie czasu hodowli tych ryb bez niekorzystnego wpływu na ich zdrowie. Wyniki zamieszczone w publikacjach poszerzają stan wiedzy w dyscyplinie technologia żywności i żywienia i mają ogromny potencjał aplikacyjny. Przygotowanie pracy doktorskiej jako zbioru publikacji w wysoko punktowanych czasopismach naukowych, świadczy o bardzo dobrym przygotowaniu Doktoranta do pracy naukowej, także zespołowej.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska Pana mgr inż. Piotra Eljasika pt.: „Poprawa parametrów jakości surowca i wskaźników produkcyjnych w aspekcie ekointensyfikacji produkcji karpia (*Cyprinus carpio* L.)” spełnia wymagania określone w Ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 roku (Dz. U. 2020 poz. 85 z późn. zm). Wniosuję o dopuszczenie Pana mgr inż. Piotra Eljasika do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora.



Prof. UPP dr hab. Magdalena Montowska
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu
Katedra Technologii Mięsa

Poznań, dnia 1 września 2022 r.

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Piotra Eljasika

pt. „Poprawa parametrów jakości surowca i wskaźników produkcyjnych

w aspekcie ekointensyfikacji produkcji karpia (*Cyprinus carpio* L.)”

wykonanej pod kierunkiem dr hab. Remigiusza Panicza, prof. ZUT

w Katedrze Technologii Mięsa

Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie

Podstawa wykonania recenzji

Podstawą wykonania recenzji jest pismo z dnia 28.06.2022 r. Pana Dziekana Wydziału Nauk o Żywności i Rybactwa ZUT prof. dr hab. Krzysztofa Formickiego z prośbą o dokonanie oceny rozprawy doktorskiej zgodnie z Uchwałą Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 27 czerwca 2022 r.

Recenzja została wykonana na podstawie przesłanych materiałów obejmujących rozprawę doktorską w formie papierowej i w formacie pdf wraz kopiami pięciu publikacji powiązanych tematycznie i stanowiących osiągnięcie naukowe oraz oświadczeniami współautorów.

Znaczenie podjętych badań

Pan mgr inż. Piotr Eljasik w swojej rozprawie doktorskiej podjął się oceny możliwości ekointensyfikacji produkcji karpia i skrócenia jego cyklu produkcyjnego oraz biofortyfikacji mięsa karpia w wielonienasycone kwasy tłuszczowe z rodziny omega-3, głównie w kwasy eikozapentaenowy (EPA) i dokozaheksaenowy (DHA), poprzez zastosowanie w żywieniu wzbogaconych pasz mających pozytywny wpływ na jakość i wartość odżywczą mięsa. Najistotniejszym źródłem kwasów omega-3 wykorzystywanym przez człowieka jest tłuszcz pochodzący z ryb i zwierząt morskich, z tym, że większą zawartością kwasów tłuszczowych omega-3 a mniejszą omega-6, charakteryzują się ryby dziko żyjące porównaniu z rybami hodowlanymi. Jednak spożycie kwasów tłuszczowych omega-3 PUFA w wielu rozwiniętych krajach jest poniżej zalecanego dziennego spożycia. Stąd też tak ważne są badania poświęcone

możliwościom wzbogacenia mięsa karpia w EPA i DHA pochodzące ze zrównoważonych źródeł, mogące przyczynić się do intensyfikacji jego produkcji oraz polepszenia wartości odżywczej mięsa i w konsekwencji do wzrostu bezpieczeństwa żywnościowego. Uważam zatem wybór tematu, zakresu badań i materiału badanego niniejszej pracy za bardzo trafny i aktualny. Szczególnie wartościowe są informacje umożliwiające prowadzenie produkcji w zrównoważony sposób z jednoczesnym poszanowaniem aspektu dobrostanu ryb w celu uzyskania mięsa o wysokiej wartości odżywczej oraz jakości kulinarnej i przetwórczej.

Ocena formalna pracy

Rozprawa doktorska Pan mgr inż. Piotra Eljasika ma formę 33-stronnicowego opracowania składającego się z omówienia wyników badań wcześniej opublikowanych w pięciu anglojęzycznych publikacjach i kopii publikacji, stanowiących monotematyczny cykl. Publikacje stanowiące pracę doktorską ukazały się w latach 2020-2022 i obejmują następujące pozycje:

1. Eljasik P., Panicz R., Sobczak M., Sadowski J. 2022. Key performance indicators of common carp (*Cyprinus carpio* L.) wintering in a pond and RAS under different feeding schemes. Sustainability 14(7), 3724. MEiN₂₀₂₁ = 100 pkt., IF₂₀₂₀ = 3,251.
2. Eljasik P., Panicz R., Sobczak M., Sadowski J., Barbosa V., Marques A., Dias J. 2020. Plasma biochemistry, gene expression and liver histomorphology in common carp (*Cyprinus carpio*) fed with different dietary fat sources. Food and Chemical Toxicology 140, 111300. MEiN₂₀₂₀ = 100 pkt., IF₂₀₂₀ = 6,023.
3. Sobczak M., Panicz R., Eljasik P., Sadowski J., Torz A., Żochowska-Kujawska J., Barbosa V., Domingues V., Marques A., Dias J. 2020. Quality improvement of common carp (*Cyprinus carpio* L.) meat fortified with n-3 PUFA. Food and Chemical Toxicology 139, 111261. MEiN₂₀₂₀ = 100 pkt., IF₂₀₂₀ = 6,023.
4. Eljasik P., Panicz R., Sobczak M., Sadowski J., Torz A., Barbosa V., Marques A., Dias J. 2021. Structural and molecular indices in common carp (*Cyprinus carpio* L.) fed n-3 PUFA enriched diet. Food and Chemical Toxicology 151, 112146. MEiN₂₀₂₀ = 100 pkt., IF₂₀₂₀ = 6,023.
5. Sobczak M., Panicz R., Eljasik P., Sadowski J., Torz A., Żochowska-Kujawska J., Barbosa V., Dias J., Marques A. 2021. Nutritional value and sensory properties of common carp (*Cyprinus carpio* L.) fillets enriched with sustainable and natural feed ingredients. Food and Chemical Toxicology 152, 112197. MEiN₂₀₂₀ = 100 pkt., IF₂₀₂₀ = 6,023.

Udział Doktoranta w przygotowaniu publikacji wynosi 40% (dwie publikacje) i 60% (trzy publikacje), co jest potwierdzone oświadczeniami współautorów. Wiodący wkład w powstanie prac upoważnia mgr inż. Piotra Eljasika do wskazania ich jako podstawę ubiegania się o stopień doktora. Należy podkreślić bardzo wysokie wartości wskaźników bibliometrycznych publikacji

wchodzących w skład osiągnięcia naukowego. Sumaryczny *Impact Factor* (IF) tych prac wynosi 27,343, natomiast suma punktów według wykazu czasopism naukowych MEiN wynosi 500. Prace charakteryzują się wysokim poziomem merytorycznym, staranną redakcją i formą prezentacji wyników, i przeszły przez szczegółową ocenę recenzentów i redaktorów, spełniając wysokie wymagania wydawnictw. Badania zostały sfinansowane przez Komisję Europejską w ramach dwóch projektów z programu Horyzont 2020: GAIN oraz SEAFOODTOMORROW.

Opracowanie ma typowy dla rozpraw doktorskich, realizowanych w oparciu o spójny tematycznie zbiór publikacji, układ podziału treści i spełnia wymagania formalne stawiane rozprawom doktorskim. Spis piśmiennictwa obejmuje 89 pozycji, z czego 85 to pozycje wydane w języku angielskim. Warto podkreślić, że opracowanie zostało przygotowane bardzo starannie, napisane jest poprawną polszczyzną i w zasadzie nie zawiera niedociągnięć stylistycznych i redakcyjnych.

Ocena merytoryczna pracy

W przeglądzie piśmiennictwa mgr inż. Piotr Eljasik opisał krótko zagadnienia związane z wielkością i strukturą produkcji akwakultury słodkowodnej, możliwością intensyfikacji produkcji, spożyciem i zapotrzebowaniem populacji ludzkiej na EPA i DHA oraz wzbogacaniem tkanki mięśniowej ryb w wielonienasycone kwasy tłuszczowe z grupy omega-3. Należy podkreślić, że Autor odwołuje się do aktualnej i bogatej bazy literaturowej opisując powyższe zagadnienia.

W kolejnym rozdziale sformułowano hipotezę i cele badawcze. Autor założył, że karp ze względu na jego kluczowe znaczenie w światowej akwakulturze oraz dużą plastyczność fenotypową jest gatunkiem, którego okres produkcji można znacząco skrócić, a przy zastosowaniu pasz biofortyfikujących wzbogacić filety w omega-3 PUFA, bez negatywnego wpływu na kondycję ryb oraz na strukturę, teksturę i właściwości sensoryczne ich mięsa. Podane trzy główne cele badawcze zostały zrealizowane w trzech doświadczeniach żywieniowych, mających na celu ekointensyfikację produkcji i biofortyfikację mięsa karpia, którym odpowiadają kolejno publikacje wchodzące w skład osiągnięcia.

W przeprowadzonych badaniach oznaczono parametry pozwalające ocenić kondycję ryb oraz wartość odżywczą i kulinarną mięsa z użyciem nowoczesnych technik analitycznych. W zależności od układu doświadczenia, oznaczono m.in. wskaźniki zootechniczne, aktywność genów z użyciem techniki real-time PCR, wskaźniki histomorficzne, profil lipidowy osocza metodą chemiluminescencji, profil kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej, profil

aminokwasów z użyciem wysokosprawnej chromatografii cieczerwowej, a także wyliczono wskaźniki wartości odżywczej tłuszczu i wartości odżywczej białka.

Układ poszczególnych doświadczeń, zastosowanie różnorodnych metod fizykochemicznych, molekularnych, instrumentalnych, statystyczne opracowanie wyników wskazują na opanowanie warsztatu badawczego przez Doktoranta, a także na oryginalne podejście do postawionego problemu badawczego. Ponadto, niewiele jest doniesień dotyczących biofortyfikacji karpia za pomocą wielonienasyconych kwasów omega-3, tak więc przedłożony do oceny cykl publikacji stanowi istotny wkład do literatury naukowej w tym zakresie.

W kolejnym rozdziale Autor omówił najważniejsze wyniki przeprowadzonych doświadczeń. Udowodniono, że możliwe jest skrócenie cyklu produkcji karpia z 33 do 19 miesięcy dzięki zastosowaniu zimowania w RAS w tunelu foliowym (temu zagadnieniu jest poświęcona publikacja P1). Za jedno z największych osiągnięć dysertacji uważam wykazanie przydatności zastosowanego zestawu wskaźników zootechnicznych, histologicznych, a zwłaszcza molekularnych, do oceny kondycji ryb na każdym etapie hodowli w celu uzyskania maksymalnej wydajności i maksymalnego wykorzystania użytych zasobów przy zachowaniu odpowiedniego stanu zdrowia ryb. Markery molekularne stresu oksydacyjnego i odpowiedzi immunologicznej na stany zapalne umożliwiły oszacowanie kondycji ryb po zimowaniu.

Wyniki badań biofortyfikacji mięsa karpia paszami wzbogaconymi w mączkę z mikrogolonów *Schizochytrium* sp. oraz olej z produktów ubocznych przetwórstwa łososia, olej sojowy i rzepakowego prezentują publikacje P2 i P3. Zaobserwowano istotne zwiększenie zawartości EPA i DHA w mięsie karpia, przy czym największą ilość EPA i DHA stwierdzono w tłuszczu filetów ryb żywionych paszą wzbogaconą mikrogolonami *Schizochytrium* sp. Bardzo istotne jest również wykazanie, iż zwiększona podaż EPA i DHA znalazła odzwierciedlenie w większej ekspresji genów kodujących białka zaangażowane w metabolizm długołańcuchowych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych. Potwierdzeniem były powiększone hepatocyty w obrazie histomorfologicznym wątroby. Zwraca uwagę fakt, że wzbogacona dieta wpłynęła na wielkość włókien mięśniowych i grubość tkanki łącznej, natomiast nie wykazano wpływu na parametry tekstury mierzone instrumentalnie i sensorycznie.

W kolejnym etapie, do żywienia karpia opracowano i zastosowano paszę finiszującą (CB), w której ze względu na istotnie wyższy koszt produkcji pasz z mączką ze *Schizochytrium* sp., jako źródła tłuszczu użyto wyłącznie olej z produktów ubocznych przetwórstwa łososia (publikacje P4 i P5). Odnotowano niższą zawartość kwasów tłuszczowych w mięsie ryb w porównaniu z wynikami uzyskanymi we wcześniejszym doświadczeniu żywieniowym. Stwierdzono, że zastosowana biofortyfikacja mięsa karpia z użyciem surowców pochodzących z naturalnych

i zrównoważonych źródeł, nie powoduje pogorszenia kondycji ryb i jakości kulinarnej uzyskanego surowca. Potwierdzają to wyniki badań molekularnych polegających na analizie ekspresji łącznie 21 genów biorących udział w metabolizmie lipidów wątroby i homeostazie jelitowej oraz badań histomorfologicznych wątroby i jelita ryb poddanych diecie doświadczalnej. W badaniach jakościowych, wykazano m.in., że żywienie karpia paszą wzbogaconą wpłynęło głównie na profil kwasów tłuszczowych i jakość tłuszczu, a w mniejszym stopniu na profil aminokwasów oraz jakość białka w mięsie, natomiast nie stwierdzono istotnych różnic w badanych parametrach barwy, testu TPA, a także jakości kulinarnej sensorycznych wyróżnikach tekstury i smakowości.

Na zakończenie dysertacji, Autor przeprowadził symulację na przykładzie populacji Polski pokazującą w jakim stopniu zaproponowane scenariusze ekointensyfikacji oraz biofortyfikacji karpia EPA i DHA lub połączenie obu tych rozwiązań mogą zwiększyć podaż EPA i DHA. Pan mgr inż. Piotr Eljasik w stworzonym modelu określił ilość wyprodukowanego EPA i DHA w ciągu roku przez polską akwakulturę karpia, wskazując, że połączenie obu strategii hodowanych, czyli ekointensyfikacji i biofortyfikacji, w polskiej akwakulturze karpia może znacząco zwiększyć produkcję i pokrycie zalecanej dziennej dawki EPA oraz DHA populacji.

Z badań wyciągnięto prawidłowe i logiczne wnioski będące potwierdzeniem postawionej hipotezy i wynikiem realizowanych celów badawczych. Cykl publikacji jest spójny tematycznie. Rozprawa wskazuje na odpowiedni poziom wiedzy teoretycznej i praktycznej Doktoranta oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Z obowiązku recenzenta wskazuję poniżej zagadnienia wymagające dyskusji:

- 1) na stronie 8 jest sformułowanie „...zmniejszająca się dostępność omega-3 PUFA (szczególnie EPA i DHA) w populacji,...”. Proszę o doprecyzowanie czy chodzi o dostępność, jeśli tak to proszę wyjaśnić w jaki sposób się ona zmniejsza, czy Autorowi chodziło w tym zdaniu o wielkość spożycia kwasów omega-3 w populacji;
- 2) czy biorąc pod uwagę możliwości produkcyjne sektora akwakultury w Polsce i model masowej produkcji karpia nastawiony w zasadzie na spożycie w okresie świątecznym, pozwalają one w rzeczywistości wykorzystać zaproponowany przez Autora potencjał pokrycia zapotrzebowania na EPA i DHA i rozwiązać problemy ich niedoborów w diecie Polaków;
- 3) czy zaproponowane scenariusze biofortyfikacji mięsa karpia pozwolą producentom na spełnienie wymogów znakowania ryb i przetworów rybnych oświadczeniami żywieniowymi?

Wniosek końcowy

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska Pana mgr inż. Piotra Eljasika dostarcza wartościowych i oryginalnych wyników badań dotyczących ekointensyfikacji produkcji i możliwości profilowania składu tkanki mięśniowej. Badania zostały starannie zaplanowane i zrealizowane z zastosowaniem nowoczesnych metod analitycznych i molekularnych. Wyniki zaprezentowano w sposób przejrzysty, w publikacjach – z wykorzystaniem odpowiednich technik graficznych. Przedłożona rozprawa jest dziełem oryginalnym i wnoszącym do nauki nowe elementy poznawcze. Przeprowadzone badania mają charakter zarówno poznawczy jak i aplikacyjny. Praktykom dają możliwość skutecznego monitorowania kondycji ryb w oparciu o zaproponowany zestaw wskaźników.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska Pana mgr inż. Piotra Eljasika pt. „Poprawa parametrów jakości surowca i wskaźników produkcyjnych w aspekcie ekointensyfikacji produkcji karpia (*Cyprinus carpio* L.)” spełnia wszystkie wymagania stawiane rozprawom doktorskim, zarówno pod względem formalnym jak i merytorycznym, zawarte w art. 13.1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami) oraz w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r., poz. 1668) i zwracam się do Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z wnioskiem o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pana mgr inż. Piotra Eljasika do dalszych etapów postępowania w przewodzie doktorskim. Jednocześnie wnoszę o wyróżnienie rozprawy.

prof. UPP dr hab. Magdalena Montowska

Prof. UPP dr hab. Magdalena Montowska
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu
Katedra Technologii Mięsa

Poznań, dnia 1 września 2022 r.

WNIOSEK O WYRÓŻNIENIE

rozprawy doktorskiej mgr inż. Piotra Eljasika

pt. „Poprawa parametrów jakości surowca i wskaźników produkcyjnych

w aspekcie ekointensyfikacji produkcji karpia (*Cyprinus carpio* L.)”

wykonanej pod kierunkiem dr hab. Remigiusza Panicza, prof. ZUT

w Katedrze Technologii Mięsa

Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie

Uwzględniając wysoką wartość naukową rozprawy wnioskuję do Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie o wyróżnienie rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Piotra Eljasika pt. „Poprawa parametrów jakości surowca i wskaźników produkcyjnych w aspekcie ekointensyfikacji produkcji karpia (*Cyprinus carpio* L.)”.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska stanowi istotny wkład w poszerzenie wiedzy na temat możliwości ekointensyfikacji produkcji i biofortyfikacji mięsa karpia z uwzględnieniem poprawy wskaźników produkcyjnych. Wykonane badania i sposób ich prezentacji dowodzą obszernej wiedzy teoretycznej w zakresie podjętego tematu oraz świadczą o bardzo dobrym przygotowaniu Doktoranta do pracy naukowo-badawczej wymagającej umiejętności analitycznych i wnioskowania. Dodatkowym argumentem przemawiającym za wyróżnieniem rozprawy jest znaczący dorobek osiągnięcia obejmujący łącznie pięć publikacji opublikowanych w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym indeksowanych w Journal Citation Reports (JCR) z sumarycznym IF = 27,343 i łącznej liczbie punktów MEiN = 500. W mojej opinii rozprawa istotnie przekracza średni poziom prac doktorskich.



prof. UPP dr hab. Magdalena Montowska

Uchwała nr 259

**Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie
z dnia 24 października 2022 r.**

**w sprawie nadania mgr. inż. Piotrowi Eljasikowi
stopnia doktora**

Na podstawie art. 179 ust. 2 i 3 pkt 2b ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1669, z późn. zm.) w związku z art. 14 ust. 2 pkt 5 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r. poz. 1789, z późn. zm.) uchwała się, co następuje:

§ 1.

Senat Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie nadaje mgr. inż. Piotrowi Eljasikowi stopień doktora w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu
Rektor

dr hab. inż. Jacek Wróbel, prof. ZUT

Uchwała nr 260

Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 24 października 2022 r.

w sprawie wyróżnienia rozprawy doktorskiej dr. inż. Piotra Eljasika

Na podstawie art. 179 ust. 2 i 3 pkt 2b ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1669, z późn. zm.) w związku z § 3 pkt 4 i § 21 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 21 maja 2019 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania nagród Prezesa Rady Ministrów oraz wzoru wniosku o ich przyznanie (Dz. U. poz. 976, z późn. zm.) oraz z § 11a uchwały nr 113 Senatu ZUT z dnia 23 września 2019 r. w sprawie określenia sposobu postępowania w sprawie nadania stopnia doktora w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie (z późn. zm.) uchwała się, co następuje:

§ 1.

Senat Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie wyróżnia rozprawę doktorską dr. inż. Piotra Eljasika, pt. „Poprawa parametrów jakościowych surowca i wskaźników produkcyjnych w aspekcie ekointensyfikacji produkcji karpia (*Cyprinus carpio* L.)”.

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu

Rektor

dr hab. inż. Jacek Wróbel, prof. ZUT