

Olsztyn, 29.11.2017 r.

Dr hab. Małgorzata Woźniak, prof. nadzw.  
Katedra Biologii i Hodowli Ryb  
Wydział Nauk o Środowisku  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Agnieszki Kaliniak  
pt. „Ocena jakości mięsa z uwzględnieniem frakcji lipidowej wybranych gatunków ryb  
akwakultury krajowej”  
wykonana pod kierunkiem promotora dr hab. inż. Mariusza Florka  
oraz promotora pomocniczego dr hab. inż. Piotra Skąleckiego  
w Katedrze Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych na Wydziale Biologii,  
Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie

Jakość zdrowotna i bezpieczeństwo żywności to obecnie jedne z najważniejszych aspektów w produkcji rolno-spożywczej, na które szczególną uwagę zwracają zarówno konsumenci, jak również organy administracji odpowiedzialne za ochronę zdrowia publicznego. Niewłaściwe odżywianie wiąże się z wzrostem zagrożenia licznymi chorobami cywilizacyjnymi dotykającymi współczesne społeczeństwo. Do produktów żywnościowych preferowanych i zalecanych przez lekarzy i dietetyków należą ryby, będące skarbnicą wartościowych składników odżywczych niezbędnych w diecie człowieka. Ryby i przetwory rybne stanowią nie tylko bogate urozmaicenie codziennego menu, lecz także zapewniają uzupełnienie codziennych racji żywnościowych składnikami odżywczymi, których inne artykuły żywnościowe nie zawierają. Ryby są jednym z najtańszych źródeł pełnowartościowego białka, o wysokim (ponad 90%) współczynniku strawności, a tłuszcz ryb jest bogatym źródłem kwasów tłuszczowych, szczególnie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych grupy n-3, do których należą kwasy: eikozapentaenowy (EPA) i dokozaheksaenowy (DHA), których ryby są praktycznie jedynym źródłem. Jednym z ważniejszych aspektów działania kwasów tłuszczowych grupy n-3 jest wpływ na rozwój i funkcjonowanie układu nerwowego. Kwasy grupy n-3 wspomagają procesy uczenia się, zwiększają koncentrację oraz zmniejszają wybuchy agresji u dzieci. Są niezwykle ważne

w profilaktyce chorób serca i układu krążenia zmniejszają również ryzyko zachorowania na raka. Duże znaczenie odżywcze ma również zawartość w rybach witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, przede wszystkim A i D, oraz witamin z grupy B. Mięso ryb jest zdecydowanie lepszym źródłem pierwiastków takich jak fosfor, potas, magnez w porównaniu z mięsem zwierząt rzeźnych.

Na wartość ryb jako surowców żywnościowych wpływa wiele czynników takich jak: cechy gatunkowe, warunki bytowania ryb, stadium rozwoju fizjologicznego, sezon i sposób połowu oraz charakter przemian składników zachodzących w mięśniach w okresie od złowienia do przerobu.

Mięso ryb w porównaniu do mięsa zwierząt rzeźnych podlega szybszym przemianom pośmiertnym, stąd bardzo ważne jest szybkie i odpowiednie zabezpieczenie surowca rybnego zaraz po odłowieniu. Czynnikiem sprzyjającym procesom biochemicznym zachodzącym w surowca jest znaczna zawartość wody, jak również temperatura, ponieważ odłowione ryby stykają się ze środowiskiem o wyższej temperaturze w porównaniu do temperatury w której przebywały. W celu zatrzymania przemian składników odżywczych zachodzących w mięsie ryb bardzo ważne jest odpowiednie zabezpieczenie surowca bezpośrednio po odłowieniu.

Stąd z uznaniem należy się odnieść do badań, przeprowadzonych przez Panią mgr inż. Agnieszkę Kaliniak, badań bardzo ważnych nie tylko z punktu widzenia konsumenta ale także dostarczających wielu cennych danych odnośnie wartości odżywczej ryb hodowanych w polskiej akwakulturze, ważnych zarówno dla producentów, jak również przetwórców.

W dostępnej literaturze ciągle brak jest pełnych danych dotyczących składu biochemicznego oraz zmian zachodzących w mięsie ryb w trakcie przechowywania, dlatego też wybór omawianego zagadnienia jest w pełni uzasadniony i bardzo ważny zarówno z poznawczego jak i aplikacyjnego punktu widzenia.

Oceniana rozprawa doktorska jest obszernym opracowaniem, obejmującym 160 stron maszynopisu i składa się z dziewięciu rozdziałów i jednego aneksu (chromatograf rozdziału metyloowych kwasów tłuszczowych w tłuszczu mięśniowym badanych karp i pstrągów) oraz streszczenia w języku polskim i angielskim. Liczne skróty stosowane w pracy zostały podane na stronie 10. W pracy zamieszczono 15 tabel, 14 wykresów oraz 4 ryciny, a spis piśmiennictwa obejmuje 300 pozycji.

Zdaniem recenzenta Doktorantka w tak obszernej pracy nie ustrzegła się pewnych drobnych uchybień, które zostały dostrzeżone i zamieszczone w przedstawionej recenzji.

W przedstawionym na 3 stronach *Wstępie* Autorka wprowadza czytelnika



w zagadnienia dotyczące spożycia i wartości odżywczej ryb oraz wpływu różnych czynników na jakość produktu rybnego.

Drugi rozdział w prezentowanej rozprawie doktorskiej to *Zagadnienia w świetle piśmiennictwa*, który podzielono na 2 podrozdziały. W podrozdziale 2.1 pani mgr Agnieszka Kaliniak omawia rynek ryb w Polsce zwracając szczególną uwagę na problem przełowienia ryb w środowisku naturalnym i znaczenia akwakultury w pokryciu wzrastającego z roku na rok spożycia ryb na świecie. Charakteryzuje również gatunki hodowane w Polsce będące obiektem badań Doktorantki. Na str. 14 doktorantka pisze „W Polsce, jak dotychczas produkcja w akwakulturze prowadzona jest jedynie z wykorzystaniem wód słodkich”, z obowiązku recenzenta pragnę zaznaczyć, że od 2013 roku w Zakładzie Hodowli Ryb Jurassic Salmon w Janowie (woj. Zachodniopomorskie) prowadzona jest akwakultura łososia z wykorzystaniem zasolonych wód geotermalnych.

W kolejnej części 2.2. (od 2.2.1 do 2.2.5.2) liczącej 13 stron Pani Magister w umiejętny sposób scharakteryzowała skład chemiczny mięsa ryb oraz szczegółowo omówiła znaczenie kwasów tłuszczowych w diecie człowieka. Podkreśliła również że o wpływie kwasów tłuszczowych na zdrowie człowieka decyduje nie tylko ich obecność w mięsie ryb ale także stosunek kwasów n-3/n-6. W następnych częściach *Przeglądu piśmiennictwa* Doktorantka omówiła przemiany zachodzące w mięsie ryb podczas przechowywania.

Zdaniem recenzenta *Cel pracy* i *Hipotezy badawcze* zostały sformułowane jasno i precyzyjnie. Pod względem metodologicznym badania zaplanowano prawidłowo zarówno w doniesieniu do doboru gatunków ryb jak i metod badawczych.

W rozdziale *Materiał i metody* liczącym 7 stron maszynopisu pani mgr Agnieszka Kaliniak przedstawiła charakterystykę gospodarstw z których pozyskano materiał badaczy, oraz rodzaj pasz stosowanych w żywieniu badanych ryb. W tym rozdziale pragnę zwrócić uwagę na niezbyt fortunate sformułowania: str. 48 „Karpie żywione są paszami naturalnymi (pszenżytem), a pstrągi zbilansowaną paszą przemysłową SUPRA 3P firmy Grupa Aqua” – w rybactwie pasze zadawane do stawu to pasze sztuczne, a to co znajduje się w stawie to pokarm naturalny, proponuję przy przygotowywaniu publikacji sformułowanie paszami naturalnymi zastąpić paszami zbożowymi.

Dalej na str. 48 „Gospodarstwo użytkuje zarówno stawy karpiove, wyglądem przypominające jeziora, jak i stawy pstrągowe, o charakterze wartkiej rzeki” – w rybactwie nie ma takich określeń, przy przygotowywaniu pracy do druku proszę te określenia usunąć. Proponuję w tabeli 1. (str. 49) dodać określenia białko ogólne, tłuszcz surowy, oraz podać



w tabeli zawartość popiołu surowego, ponieważ w tabelach przedstawiających zawartość składników w mięśniach badanych ryb Autorka podaje również zawartość popiołu surowego. Proszę również zaznaczyć, czy podstawowy skład chemiczny pasz (Tabela 1) podano w oparciu o przeprowadzoną analizę własną czy z deklaracji podanej przez producenta pasz. Łącznie w przeprowadzonych badaniach, które podzielono na dwie części wykorzystano 210 ryb (150 w I części i 60 w II części). Przedmiotem badań były ryby pochodzące z polskiej akwakultury i od lat obecne na stołach Polaków: karp, pstrąg tęczowy, szczupak, lin i amur biały.

W celu zweryfikowania postawionych hipotez badawczych Doktorantka oceniła następujące parametry: kwasowość czynną (pH), przewodność elektryczną właściwą (EC), wodochłonność (WHC), barwę, podstawowy skład chemiczny, wartość energetyczną i wskaźnik NQI, zawartość i profil kwasów tłuszczowych, stabilność oksydacyjną lipidów (TBARS), aktywność przeciwutleniającą, liczbę nadtlenową oraz liczbę kwasową.

W opinii recenzenta oceniane parametry jak i dobór odpowiednich metod badawczych i statystycznych świadczą o bardzo dobrym warsztacie badawczym Doktorantki.

Wyniki przedstawiono w 15 tabelach i 10 wykresach zamieszczonych w rozdziale *Tabele i wykresy*. Na podkreślenie zasługuje przejrzysty i komunikatywny układ tabel. Wyniki badań Doktorantka opracowała w oparciu o właściwie dobraną analizę statystyczną, która pozwoliła na zweryfikowanie postawionych hipotez badawczych. W oparciu o uzyskane wyniki własne i badania innych autorów Doktorantka przygotowała Rozdział *Omówienie i dyskusja wyników* zawierający 20 stron maszynopisu. Zdaniem recenzenta w tym rozdziale częściej powinny być podawane odnośniki do odpowiednich tabel, co umożliwiłoby czytelnikowi łatwiejsze odszukiwanie cytowanych danych. Na str. 59 doktorantka cytuje wyniki dotyczące zróżnicowania masy i „elementów morfotycznych”, a z podanych wartości wynika, że chodzi o elementy morfometryczne.

Uzyskane i przeanalizowane w dyskusji wyniki umożliwiły Pani mgr Agnieszce Kaliniak przygotowanie Rozdziału *Podsumowanie* i wnioski. Wnioski są w pełni zasadne i wyczerpujące. Na podstawie I części poznawczej Doktorantka wykazała, że gatunek ryb istotnie wpływał na wartość użytkową, właściwości fizykochemiczne, zawartość podstawowych składników odżywczych i profil kwasów tłuszczowych mięsa badanych ryb. Zdaniem autorki „Z żywieniowego punktu widzenia, najkorzystniejsze wskaźniki, w tym najniższy poziom saturacji i najkorzystniejszą proporcję kwasów o działaniu hipocholesterolemicznym wykazywało mięso pstrąga tęczowego.”

Literatura obejmująca 300 pozycji w tym 131 pozycji opublikowanych w latach 2011-2017, została dobrana właściwie i jest ściśle związana z tematem pracy, a także istotna w omówieniu zagadnień poruszanych w prezentowanej dysertacji.

Zdaniem Recenzenta na podkreślenie zasługuje staranność przygotowanej dysertacji, chociaż zamieszczenie tabel w tekście pracy ułatwiłoby jej czytanie.

W oparciu o wykonaną recenzję uważam, że przedstawiona do oceny praca doktorska posiada właściwą konstrukcję, przyjętą w tego typu opracowaniach, zastosowane metody dowodzą bardzo dobrego opanowania przez Doktorantkę warsztatu badawczego, a uzyskane wyniki wnoszą szereg nowych informacji zarówno poznawczych jak i aplikacyjnych, możliwych do wykorzystania w nie tylko akwakulturze ale również w przetwórstwie rybnym.

W moim przekonaniu oceniana dysertacja pt. „Ocena jakości mięsa z uwzględnieniem frakcji lipidowej wybranych gatunków ryb akwakultury krajowej” spełnia wymogi określone w art.13 ust.1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku „O stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki” z późniejszymi zmianami.

W związku z powyższym przedkładam Wysokiej Radzie Wydziału Biologii, Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie wniosek o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pani mgr inż. Agnieszki Kaliniak do dalszych etapów przewodu doktorskiego w celu uzyskania stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika.

Olsztyn, 29.11.2017

KIEROWNIK KATEGORII  
mgr inż. Małgorzata Woźniak