

Prof. dr hab. Władysław Migdał
Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
30-149 Kraków
ul. Balicka 122

Kraków, dnia 20 stycznia 2018 roku

RECENZJA

rozprawy doktorskiej
mgr inż. Krzysztofa Wojtyczy
pod tytułem

„Wpływ żywienia na skład związków lotnych w mięsie i tłuszczu gęsi Białej Kołudzkiej®”

wykonanej pod kierunkiem dr hab. inż. Roberta Gąsiora w Instytucie Zootechniki – Państwowym Instytucie Badawczym w Krakowie.

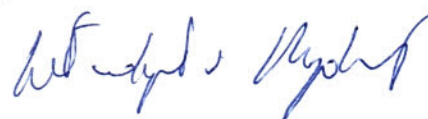
Opracowanie oceny jest uzasadnione decyzją Rady Naukowej Instytutu Zootechniki – Państwowego Instytutu Badawczego w Krakowie z dnia 20 października 2017 roku o powierzeniu recenzji rozprawy doktorskiej

Kryteria formalno prawne:

Ocenę wykonano w oparciu o:

- Ustawę z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2014 r. poz. 1852 ze zm.)
- Ustawę z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2011 r. Nr 84, poz. 455, Nr 112, poz. 654, z 2012 r. poz. 1544)
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30 października 2015 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dziennik Ustaw RP, Poz. 1842)

Oświadczenie: Oświadczam, że nie posiadam wspólnego dorobku publikacyjnego oraz wspólnych prac badawczych z mgr inż. Krzysztofem Wojtyczą



Recenzja dokonana została na podstawie dostarczonych materiałów obejmujących:

Maszynopis rozprawy doktorskiej pt.: „Wpływ żywienia na skład związków lotnych w mięsie i tłuszczu gęsi Białej Kołudzkiej®”

Przedstawiony maszynopis rozprawy doktorskiej został przygotowany zgodnie z wymaganiami określonymi w Ustawie i Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego i umożliwia wykonanie recenzji.

Rozprawa doktorska mgr inż. Krzysztofa Wojtyczy pod tytułem „**Wpływ żywienia na skład związków lotnych w mięsie i tłuszczu gęsi Białej Kołudzkiej®**” została zrealizowana w ramach tematu statutowego 05-020.1 Instytutu Zootechniki – Państwowego Instytutu Badawczego w Krakowie.

Rozprawę doktorską stanowi maszynopis liczący 140 stron, ze streszczeniami w języku polskim i angielskim, napisany w oparciu o badania przeprowadzone w Centralnym Laboratorium IZ PIB .

Analiza rozprawy doktorskiej upoważnia recenzenta do stwierdzenia, że rozprawa doktorska mgr inż. Krzysztofa Wojtyczy pod tytułem „**Wpływ żywienia na skład związków lotnych w mięsie i tłuszczu gęsi Białej Kołudzkiej®**” odpowiada warunkom rozprawy doktorskiej.

Uzasadnienie

Mięso gęsie (popularna gęszina) powraca na polskie stoły i staje się mięsem coraz bardziej popularnym. W okresie od 2007 do 2014 roku spożycie mięsa gęsiowego w Polsce wzrosło z 350-400 ton do 700 ton mięsa rocznie. Pozostała krajowa produkcja gęsiny w ilości 18-20 tys. ton rocznie trafia na rynek niemiecki. Polska obok Węgier należy do czołowych producentów mięsa gęsiowego w Europie. Produkcja gęsiny w Polsce oparta jest głównie o gęś Białą Kołudzką®, gdyż około 95% wszystkich utrzymywanych w naszym kraju gęsi to właśnie gęsi Białe Kołudzkie®. Gęś Biała Kołudzka® to genotyp który powstał dzięki pracom hodowlanym prowadzonym od 1962 roku w Instytucie Zootechniki Państwowym Instytucie Badawczym w Zakładzie Doświadczalnym w Kołudzie Wielkiej. Gęś ta w połączeniu z opracowaną w Instytucie technologią produkcji gęsi owsianej znanej też, głównie na rynku niemieckim, pod nazwą „młodej gęsi owsianej”, daje doskonałej jakości mięso i tłuszcz o cenionych właściwościach sensorycznych. Młoda gęś owsiana jest najpopularniejszym polskim produktem żywnościowym na rynku niemieckim, dlatego też w 2001 r. Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy wystąpił o ochronę i uzyskał prawa ochronne oraz znak towarowy słowno-graficzny zastrzeżony w Urzędzie Patentowym RP na „gęś Białą Kołudzką”. „Gęś owsiana” to nie tylko mieszaniec W31, ale również sposób chowu i żywienia gęsi Białych Kołudzkich®, opracowany w Instytucie Zootechniki. Jest to półintensywny tucz w którym gęsi tuczone są zazwyczaj do 17 (rzadziej do 24) tygodnia życia, polegający na żywieniu w ograniczonych ilościach paszą treściwą i do woli zielonką. W ostatnim okresie tuczu, na 3 tygodnie przed ubojem, gęsi żywione są do woli całym ziarnem owsa. Wysoka jakość tuszy i przekonanie konsumentów, że jest to najlepsza gęś na rynku (szczególnie na rynku niemieckim) wymaga ochrony i kontroli. Rosnące wymagania krajowych i zagranicznych (głównie niemieckich) konsumentów wymusiły konieczność opracowania i wdrożenia branżowego systemu jakości, tzw. Systemu Gwarantowanej Jakości Żywności QAFP (Quality Assurance for Food Products), który obok mięsa kurczaka i indyka,

obejmuje również „młoda gęś owsiana”. System QAFP reguluje i wymusza na producentach gęsi owsianej przestrzeganie ustalonych zasad w całym procesie produkcyjnym, m.in.

- do tuczu młodych gęsi owsianych przeznaczane są pisklęta pochodzące z ferm gęsi Białych Kołodzkich®
- w ostatnim okresie żywienia gęsi tuczone są wyłącznie owsem.

Odstępstwa od tych zasad skutkują tym, że produkt nie może być nazywany owsianą gęsią Białą Kołodzką® ze względu na zastrzeżony znak towarowy słowno-graficzny. Pomimo istnienia systemu QAFP pojawiają się wątpliwości co do oryginalności surowca pochodzącego od tych gęsi, a co za tym idzie co do jego jakości. Jest to związane z coraz liczniejszą grupą producentów gęsi na rynku i próbami nieuczciwej konkurencji. Rozwój technik analitycznych sprawił, że pojawia się szansa by podjąć próbę pełniejszego opisu produktu uwzględniając badania lotnych związków organicznych w mięsie i tłuszczu gęsim. W przyszłości może to przyczynić się do opracowania metody potwierdzania autentyczności produktu.

Mgr inż. Krzysztof Wojtycza w swoich badaniach dotyczących jakości mięsa i tłuszczu owsianej gęsi Białej Kołodzkiej® postawił hipotezę, że rodzaj i ilość związków lotnych zależą od sposobu żywienia i mogą różnicować produkty pochodzenia zwierzęcego. Ponieważ dotychczasowe badania wykazały, że na ostateczny profil lotnych związków organicznych ma wpływ między innymi; skład związków chemicznych, które są ich prekursorami, obecność innych związków chemicznych, pH środowiska, sposób postępowania z próbkami (np. obróbka termiczna), Autor rozprawy doktorskiej założył, że zmiany w sposobie żywienia, mogą wpływać na zmiany w profilu lotnych związków organicznych.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr inż. Krzysztofa Wojtyczy pod tytułem **„Wpływ żywienia na skład związków lotnych w mięsie i tłuszczu gęsi Białej Kołodzkiej®”** liczy 140 stron maszynopisu.

Strona 4 zawiera informację, że badania wykonano w Centralnym Laboratorium IZ PIB w ramach tematu statutowego 05-020.1. Strony 5-6 zawierają szczegółowy spis treści, natomiast strony 7-9 wykaz skrótów i oznaczeń zamieszczonych w pracy. Kolejne 5 stron zajmują streszczenia pracy w języku polskim i angielskim. Rozdziały Wstęp (1 strona) i Przegląd literatury (27 stron) są wprowadzeniem czytelnika w tematykę badań. Autor charakteryzuje gęś Białą Kołodzką® i bardzo szczegółowo lotne związki organiczne występujące w mięsie i produktach mięsnych, mechanizmy i schematy ich powstawania. Szczegółowo zostały opisane techniki chromatograficzne stosowane w oznaczaniu lotnych związków organicznych, metody izolacji i zateżania, materiały sorpcyjne, statystyczne opracowanie wyników mające na celu potwierdzanie autentyczności produktu. Rozdział 5 to szczegółowo przedstawiony cel badań, czyli identyfikacja lotnych związków organicznych w produktach pochodzących od gęsi Białej Kołodzkiej® oraz hipoteza zakładająca, że ilość i rodzaj lotnych związków organicznych zależy od sposobu żywienia. Autor stawia hipotezę, że lotne związki organiczne mogą posłużyć do różnicowania produktów pochodzenia zwierzęcego, w tym wypadku produktów pochodzących z gęsi Białej Kołodzkiej®. W kolejnym rozdziale Autor precyzyjnie opisuje materiał badawczy oraz zastosowane metody badawcze. Badania przeprowadzono na licznym materiale 160 gęsiach i gęsiach gęsi Białej Kołodzkiej® (W33) w dwóch okresach produkcyjnych (lata 2015 i 2016). W ten sposób zminimalizowano

ewentualny wpływ sezonu (roku) żywieniowego. Szczegółowo opisano warunki przeprowadzenia doświadczenia, żywienie i postępowanie z gęsiami. Materiał badawczy stanowiło mięso z mięśni nóg (udo + podudzie) oraz tłuszcz sadełkowy gęsi Białej Kołudzkiej® po doświadczeniu żywieniowym z udziałem ziarna owsa lub pszenicy. Aby zapewnić wyrównanie materiału doświadczalnego do uboju wybrano 80 gęsi a kryterium wyboru gęsi przeznaczonych do uboju była masa ciała gęsi, indywidualnie zważonych bezpośrednio przed ubojem. Dobór przeprowadzono tak, by współczynnik zmienności nie przekraczał 15%. Po uboju ptaków dokonano oceny poubojowej, szacując jakość tuszek i wydajność rzeźną. Analizę lotnych związków organicznych wykonano w próbkach mięsa mięśni nóg oraz w tłuszczu sadełkowym. Zastosowano technikę ekstrakcji z fazy nadpowierzchniowej do fazy stacjonarnej HS-SPME (zastosowano włókno typu DVB/CAR/PDMS) z użyciem chromatografii gazowej połączonej z kwadropolowym spektrometrem mas i przy użyciu niepolarniej kolumny ZB-5MSi firmy PhenomenexR. Do badań przygotowano próbki w kilku wersjach: mięso i tłuszcz bez obróbki termicznej, mięso po zastosowaniu obróbki termicznej niskotemperaturowej (30 °C, 24 h) oraz mięso i tłuszcz po zastosowaniu obróbki termicznej wysokotemperaturowej (170 °C, 35 min). Następnie przeprowadzono analizę chemometryczną rozpatrując szereg modeli klasyfikacyjnych, które uwzględniały takie czynniki, jak sposób integracji chromatogramów, wybór względnych i bezwzględnych danych wejściowych, czy różne grupowania danych wyjściowych (względem płci czy żywienia). Otrzymane modele klasyfikacyjne zwalidowano wyznaczając procent prawidłowo zaklasyfikowanych próbek, oraz dokładności klasyfikacji próbek pochodzących z danej grupy lub podgrupy. Autor stwierdził, że modele klasyfikacyjne zbudowane w oparciu o lotne związki organiczne pochodzące z mięsa, pozwalały na rozróżnienie owsianej gęsi Białej Kołudzkiej®, od gęsi białej kołudzkiej żywionej w ostatnim okresie tuczu pszenicą. Za mniej przydatny dla realizacji tego zadania Autor uznał tłuszcz sadełkowy. Ponadto w mięśniach piersiowych, mięśniach nóg i w tłuszczu sadełkowym oznaczono zawartość: witamin A i E, cholesterolu, suchej masy, białka ogólnego i tłuszczu surowego oraz określono profil kwasów tłuszczowych. Podrozdział 6.5 zawiera szczegółowy opis opracowania statystycznego wyników, podrozdział 6.6 procedury walidacyjne metody oznaczania związków lotnych, podrozdział 6.7 walidacje modelu klasyfikacyjnego, podrozdział 6.8 zawiera opis identyfikacji lotnych związków organicznych. W ostatnim podrozdziale przedstawiono szczegółowy wykaz odczynników zastosowanych jako substancje wzorcowe lotnych związków organicznych. Na podstawie tak szczegółowego opisu materiału badawczego i metodyki można dokładnie odtworzyć i powtórzyć doświadczenie. W rozdziale 7 „Wyniki i dyskusja” Autor szczegółowo omawia uzyskane wyniki konfrontując je z wynikami innych autorów. Należy zauważyć, że literatury dotyczącej lotnych związków organicznych w mięsie gęsim jest niewiele, co świadczy o innowacyjności badań i nowatorskim podejściu Autora do zagadnienia potwierdzania autentyczności produktu jakim jest gęś Biała Kołudzkiej®. Na chromatogramach Autor obserwował 276 pików związków lotnych, z których 60,9% w pełni zidentyfikował, a kolejne 15,9% uznał za prawdopodobnie zidentyfikowane. Świadczy to o skali zagadnienia z którym przyszło się zmierzyć Autorowi, jego umiejętnościach, doświadczeniu i przygotowaniu naukowemu. W rozdziale 8 Autor podsumował wyniki swoich badań a w rozdziale 9 przedstawił wnioski. W głównym wniosku Autor stwierdza, że analiza lotnych związków organicznych z wykorzystaniem

wielowymiarowych technik statystycznych może być zastosowana do opracowania modelu umożliwiającego potwierdzenie autentyczności produktu pochodzącego od gęsi Białej Kołodzkiej®, w zależności od sposobu jej żywienia. Nie mniej cenne są wnioski dodatkowe i perspektywy rozwoju badań lotnych związków w surowcach i produktach zwierzęcych. Wnioski dodatkowe to cele jakie stawia sobie Autor rozprawy w dalszej pracy naukowej. Ze swojej strony chciałbym życzyć Autorowi realizacji tych celów z korzyścią dla nauki i produktu jakim jest gęś Biała Kołodzka®.

Rozdział „Literatura” (13 stron) to 192 pozycje literatury zamieszczone w pracy.

Rozprawa doktorska mgr inż. Krzysztofa Wojtyczy pod tytułem „Wpływ żywienia na skład związków lotnych w mięsie i tłuszczu gęsi Białej Kołodzkiej®” odpowiada warunkom rozprawy doktorskiej. Badania przeprowadzono na licznym, ujednoliconym materiale. Dobór gęsi, których mięso i tłuszcz analizowano, przeprowadzono tak, by współczynnik zmienności nie przekraczał 15%. Podziw budzi ogrom wyników, które mogą być podstawą do napisania przynajmniej dwóch bardzo dobrych publikacji. Rozprawa została bardzo dobrze opracowana i napisana. Każdy szczegół został dopracowany. Autor nie poprzestaje na uzyskanych wynikach, tylko sugeruje uzupełnienie badań w zakresie identyfikacji lotnych związków organicznych, poprzez wykorzystanie między innymi wielowymiarowej chromatografii gazowej MDGC/GC-MS z użyciem dwóch długich kolumn o różnej polarności.

Z funkcji recenzenta chciałbym zwrócić Autorowi uwagę na następujące aspekty;

1. proponuję unikać stwierdzeń „stworzono” (str. 11), „stworzenia” (str. 18, 19, 79, 97, 127). Naukowiec raczej opracowuje, bada, a nie stwarza.
2. W metodykach oznaczeń chemicznych oznaczenie suchej masy podaje się i wykonuje jako pierwsze.
3. Proponuję padać nazwy anatomiczne - z nazwami łacińskimi - mięsi piersiowych i nóg pobranych do analiz.
4. Jeżeli w roku 2015 (doświadczenie I) i w 2016 (doświadczenie II) skład mieszanek treściwych był identyczny to dlaczego zróżnicowano żywienie (różne spożycie pasz) szczególnie po podziale na grupy?. Efekt tego widać w składzie chemicznym mięsa z doświadczenia I oraz II - wyższy poziom tłuszczu surowego oraz różnice w profilu kwasów tłuszczowych. Czy różnice w zawartości tłuszczu i poszczególnych kwasów tłuszczowych nie wpłynęły na występowanie i poziom lotnych związków organicznych?.
5. Czy 8 związków (3-dodecyn, 2,4-dimetylundekan, 1-dekanol, 3-undekanon, 1-nonanol, dodekanal, X (RI=1650), benzoesan 2-etyloheksylu) które zidentyfikowano w mięsie surowym dla gęsi owsianej oraz 1 związek (oktadekan), który występował wyłącznie w próbkach gęsi pszenicznej, podobnie jak 9 związków (1,3-oktadien, 1-heksanotiol, octan pentylu, 5,7-dodekadien, 3-metylo-2-tiofenokarboksy-aldehyd, (Z)-3-nonenal, undekan, 1-nonanol, tetradekan) w próbkach mięsa (po łagodnej obróbce termicznej) gęsi owsianej i 1 niezidentyfikowany (RI=584) w próbkach mięsa gęsi pszenicznej można uznać (na tym etapie) za wskaźniki potwierdzające autentyczność produktu.
6. Czy wśród zidentyfikowanych lotnych związków organicznych są związki specyficzne dla mięsa gęsięgo (występujące tylko w mięsie gęsi)?.

7. Jakie inne metody można zastosować do potwierdzenia autentyczności mięsa gęsiego?

Uwagi te nie wpływają na wysoką ocenę pracy. Zarówno Autorowi pracy jak i Promotorowi gratuluję pomysłu, determinacji w realizacji projektu, prowadzonych badaniach i realizacji pracy doktorskiej.

Wniosek końcowy

Reasumując, przedłożona do oceny praca doktorska Pana mgr inż. Krzysztofa Wojtyczy pod tytułem **„Wpływ żywienia na skład związków lotnych w mięsie i tłuszczu gęsi Białej Kołudzkiej®”**

odpowiada warunkom sprecyzowanym w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku (Dz. U. RP z 2003 r., Nr 65, poz. 595, wraz z późniejszymi zmianami i rozporządzeniami do tej ustawy (Dz. U. z 2003 r. Nr 65, poz. 595; z 2005 r. Nr 164, poz. 1365, z 2010 r. Nr 96, poz. 620, Nr 182, poz. 1228, z 2011 r. Nr 84, poz. 455).

Na tej podstawie wnoszę do Wysokiej Rady Naukowej Instytutu Zootechniki – Państwowego Instytutu Badawczego w Krakowie wniosek o dopuszczenie Pana mgr inż. Krzysztofa Wojtyczy do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie biorąc pod uwagę innowacyjność badań, znaczenie wyników tej pracy dla praktyki (potwierdzanie autentyczności produktu jakim jest Gęś Biała Kołudzka®), dokładność, staranność przeprowadzenia badań oraz opracowania wyników wnoszę do Wysokiej Rady Naukowej Instytutu Zootechniki – Państwowego Instytutu Badawczego w Krakowie o wyróżnienie rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Krzysztofa Wojtyczy pod tytułem

„Wpływ żywienia na skład związków lotnych w mięsie i tłuszczu gęsi Białej Kołudzkiej®”

zgodnie z trybem przyjętym w Instytucie Zootechniki – Państwowym Instytucie Badawczym w Krakowie

Władysław Migdał

Kraków, dnia 20 stycznia 2018 roku