



UNIwersytet Rolniczy

im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Wydział Technologii Żywności

Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych

Prof. dr hab. Władysław Migdał

Kraków dnia 10 kwietnia 2016 roku

RECENZJA

rozprawy doktorskiej

Mgr inż. Kamila Duzińskiego

pod tytułem

„ZASTOSOWANIE OLEJU LNIANEGO I RZEPAKOWEGO W MIESZANKACH DLA TUCZNIKÓW I ICH WPŁYW NA PROFIL KWASÓW TŁUSZCZOWYCH I JAKOŚĆ MIĘSA WIEPRZOWEGO”

wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Damiana Knechta - promotora - w Zakładzie Hodowli Trzody Chlewnej Instytutu Hodowli Zwierząt Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu oraz dr inż. Dariusza Lisiaka – promotora pomocniczego

Trzoda chlewna jest najważniejszym zwierzęciem gospodarczym utrzymywanym w Polsce a wieprzowina i produkty mięsne są najpopularniejszymi produktami mięsnymi w diecie statystycznego Polaka. Utrzymujące się na wysokim poziomie spożycie wieprzowiny, coraz wyższe wymagania konsumentów i zalecenia dotyczące zdrowego odżywiania, skłaniają do produkcji wieprzowiny najlepszej jakości, o wysokiej wartości odżywczej i właściwościach prozdrowotnych. Ponieważ wieprzowina jest mięsem uniwersalnym dla konsumenta, wykorzystywanym jako mięso kulinarne i przerobowe coraz większą uwagę zwraca się na cechy prozdrowotne i funkcjonalne wieprzowiny. Szczególną uwagę zwraca się na jakość tłuszczu wieprzowego, jego profil kwasów tłuszczowych a szczególnie niekorzystny stosunek kwasów n-6/n-3. Próby modyfikowania profilu kwasów tłuszczowych lipidów mięsa mają poprawić jakość i prozdrowotne właściwości wieprzowiny. Taką próbę modyfikowania profilu kwasów tłuszczowych lipidów różnych elementów tuszy a tym samym poprawę jakości wieprzowiny poprzez zastosowanie oleju lnianego i rzepakowego w mieszankach dla tuczników podjął mgr inż. Kamil Duziński. W oparciu o uzyskane wyniki napisał interesującą pracę doktorską pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Damiana Knechta -

promotora oraz dr inż. Dariusza Lisiaka – promotora pomocniczego. Recenzowana praca doktorska jest opracowaniem naukowym, napisanym w oparciu o przeprowadzony przez Autora eksperyment żywieniowy polegający na badaniu wpływu zastosowanie oleju lnianego i rzepakowego w mieszankach dla tuczników na profil kwasów tłuszczowych i jakość wieprzowiny. Treść pracy odpowiada tematowi określonymu w tytule. Praca ma charakter eksperymentalny. Eksperyment został dobrze przeprowadzony i udokumentowany. W literaturze spotykamy informacje na temat zastosowania kilku uzupełniających się źródeł olejów roślinnych w żywieniu zwierząt. Autor recenzowanej pracy zastosował oleje lniany i rzepakowy do zwiększenia udziału wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w wieprzowinie a szczególnie do poprawy stosunku kwasów n-6/n-3 oraz stosunku kwasów wielonienasyconych do nasyconych.

Praca doktorska Pana mgr inż. Kamila Duzińskiego liczy 107 stron maszynopisu, w tym 3 strony streszczenia w języku polskim, 2 strony streszczenia w języku angielskim, 16 tabel, 3 wykresy i 1 rysunek (Anatomiczna lokalizacja wyrębów uwzględnionych w doświadczeniu). Streszczenie pracy w języku angielskim podniosło rangę pracy. Wykaz stosowanych skrótów ułatwiłby czytanie tekstu pracy.

W 23. stronicowym „Wstępie i przeglądzie piśmiennictwa” Autor charakteryzuje hodowlę świń w Polsce i na świecie, żywienie świń, spożycie wieprzowiny i jej jakość, rolę wieprzowiny w diecie człowieka oraz cel i metody modyfikacji profilu kwasów tłuszczowych wieprzowiny.

Z tak przedstawionego wstępu wynika jasno cel pracy, który został zwięźle przedstawiony jednym zdaniem. Autor mógł postawić jeszcze hipotezę badawczą. W rozdziale „Materiał i metody” – 11 stron – Autor szczegółowo opisuje materiał badawczy, metody badawcze oraz metody i sposób opracowania statystycznego uzyskanych wyników. Autor przedstawił modele analizy statystycznej. W rozdziale „Wyniki i dyskusja” – 46 stron – Autor szczegółowo omawia wyniki badań konfrontując je z wynikami innych autorów. Dyskusja została przeprowadzona na dobrym poziomie a Autor profesjonalnie broni swoich wyników.

Rozdział „Podsumowanie i wnioski” – 2 strony - to 8 wniosków. Niektóre z tych wniosków są stwierdzeniami lub powtórzeniami wyników.

W rozdziale „Bibliografia” – 11 stron - Autor podaje 143 pozycje literatury (w tym większość w języku angielskim i niemieckim), którą wykorzystał w swojej pracy. Autor

cytuje literaturę obejmującą zagadnienia hodowli i żywienia świń oraz jakości mięsa. Świadczy to o bardzo dokładnym przeanalizowaniu piśmiennictwa z tego zakresu i wszechstronnym przygotowaniu Pana mgr inż. Kamila Duzińskiego do pracy naukowej. Kolejne rozdziały to spis tabel, wykresów i rysunków.

Pod względem merytorycznym rozprawa doktorska nie budzi zastrzeżeń, została poprawnie zredagowana i wydana, a swoje uwagi jako recenzent zamieszczam poniżej. Pracę przeczytałem z zainteresowaniem, tym bardziej, że w przeszłości również zajmowałem się problemem modyfikacji profilu kwasów tłuszczowych wieprzowiny.

Przygotowując wyniki pracy do druku proponuję zastanowić się nad następującymi uwagami:

1. str. 15, wiersz 14-15 od dołu – „Obecny konsument to kilka różniącymi się potrzebami segmentów, które poszukują mięsa”. Konsument to człowiek, więc segmenty to trochę mechaniczne potraktowanie konsumenta.
2. str. 25, wiersz 9 od dołu – „...PUFA powstające w ustroju wskutek ich przemian enzymatycznych”. Proponuję „ustrój” zastąpić „organizmem”
3. str. 25, wiersz 7 od dołu – karcenogeneza, prawidłowo powinno być „karcynogeneza”, „kancerogeneza” lub „nowotworzenie” (carcinogenesis)
4. str. 27 , wiersz 8 od dołu – „...całkowita zawartość kwasów nasyconych i nienasyconych” – co Autor ma na myśli?
5. str. 29, wiersz 6 od dołu – „Olej lniany to zawartość nasyconych kwasów....”. proponuję „Olej lniany charakteryzuje się następującą zawartością lub profilem kwasów tłuszczowych....”
6. str. 34, wiersz 9 od dołu – z ilu miotów i po ilu knurach pochodziły warchlaki, które stanowiły materiał doświadczalny?. Mam nadzieję, że było to półrodzeństwo po tym samym knurze. Wpływ knura na cechy tuczne i rzeźne, w tym jakość mięsa jest najważniejszy i decydujący. Nawet przyjmując, że doświadczenie prowadzono w warunkach produkcyjnych, to podział warchlaków na grupy wyraźnie faworyzował grupę doświadczalną – o 2,62 kg cięższe warchlaki grupy doświadczalnej na początku doświadczenia. Trudno to tłumaczyć losowym doborem i wyrównaniem warchlaków.
7. Str. 35 – skład mieszanki paszowej stosowanej w pierwszej fazie tuczu i str. 36 - skład mieszanki paszowej użytej w grupie kontrolnej i doświadczalnej – brakuje profilu kwasów tłuszczowych frakcji lipidowej mieszanek. Brakuje również profilu kwasów tłuszczowych użytych w doświadczeniu olejów rzepakowego i lnianego. Wprawdzie na stronie 30 Autor podaje profil kwasów tłuszczowych tych olejów za Jelińską

(2005) oraz Grelą i Skomiałem (2014), ale należy pamiętać, że olej z 2005 czy 2014 roku nie będzie taki sam jak użyty w doświadczeniu. Mając ekstrakt eterowy można było oznaczyć profil kwasów tłuszczowych. Ponadto Autor stosuje dodatek energii dla tuczników grupy doświadczalnej – mieszanka paszowa dla tuczników grupy doświadczalnej miała wyższą wartość kaloryczną, zawierała więcej poekstrakcyjnej śruty sojowej i śruty rzepakowej. To miało również wpływ na cechy tuczne i rzeźne i należy o tym wspomnieć.

8. Str. 24, wiersz 4 od dołu – „...podgardle jest głównym substratem do produkcji parówek czy pasztetów.” Proponuję użyć określenia „składnikiem” zamiast „substratem”. Substrat jest określeniem raczej chemicznym (Słownik Języka Polskiego – substrat: 1. podstawa, podkład; 2. jedna z substancji wyjściowych reakcji chemicznych).
9. Str. 46, tabela 4 – tabela powinna być dokładnie opisana. Autor podaje grubość mięśni pośladkowych, a poniżej wartości pH, przewodność elektryczną, wyciek, wodochłonność siłę cięcia skład chemiczny, parametry barwy. Taki opis tabel sugeruje, że są to wskaźniki mięśni pośladkowych, a z tekstu pracy wynika, że parametry dotyczą części lędźwiowej mięśnia najdłuższego.
10. Str. 48, wiersz 13 od dołu – „powoduje upośledzenie przyswajalności”. Słowo „upośledzenie” proponuję zastąpić określeniem „pogorszenie”
11. Str. 52, tabela 6 – proponuję uściślić tytuł tabeli „Cechy jakościowe mięsa schabu (lub części lędźwiowej mięśnia najdłuższego). Analizowanie pH mięsa 24 oraz 72 godziny po uboju nie charakteryzuje przemian zachodzących w mięsie tym bardziej, że mięso tuczników grupy doświadczalnej charakteryzowało się większym o 1,47% wyciekem naturalnym. Czym mógł być spowodowany większy wyciek?. Większy wyciek naturalny wpłynął również na zawartość wody w mięsie (po 72 godzinach od uboju), a nie tylko masa ciała. Proponowałbym odnieść zawartość białka i tłuszczu do suchej masy.
12. Str. 54, wiersz 6 od góry – „Wyniki własne wskazują jednak, że niska marmurkowatość mięsa w grupie doświadczalnej warunkowała wyższe wyniki parametrów zapachu, kruchości i smakowitości”. Chyba zbyt daleko idący wniosek. Raczej wyższa zawartość tłuszczu i białka w mięsie tuczników grupy doświadczalnej wpłynęła na parametry zapachu, kruchości i smakowitości.

13. Str. 57, „Analiza składu kwasów tłuszczowych wyרבów”. Proponuję „skład” zastąpić „profilem”. W tym rozdziale Autor podaje zmiany profilu kwasów tłuszczowych raz w wartościach względnych a raz w wartościach bezwzględnych, a profil kwasów tłuszczowych podawany jest w procentach. Proponuję podawać zmiany profilu kwasów tłuszczowych według jednego schematu.
14. Str. 57, wiersz 2 od dołu – „...ponad 3 krotnie większym udziałem kwasów n-6/n-3..”. Raczej 3 krotnie wyższym stosunkiem kwasów n-6/n-3.
15. Str. 58, 60, 62, 64, 66, 68, 78, 80 – tabele dotyczące zawartości kwasów tłuszczowych – jaki izomer kwasu C18:1, kryje się pod symbolem 18:1 C IN?
16. Str. 65, ostatek zdanie – badania Monziols i wsp.(2005) dotyczą tłuszczu międzymięśniowego
17. Str. 70, wiersz 6 od góry – „...szynki, dla których to wyרבów tego nasyconego kwasu był najwyższy”. Styl!!! Chodzi o poziom (udział) tego kwasu?
18. Str. 70, wiersz 16 od dołu – zdanie „Kwasy tłuszczowe nienasycone *trans* zostałyobejmując uwodornienie olejów roślinnych (Corino i wsp., 2014)” oraz ostatek zdanie na tej stronie „Wieprzowina odznacza się łatwiejszą możliwością manipulacji składu nienasyconych kwasów tłuszczowych przez żywienie, niż mięso innych zwierząt gospodarskich” - proszę napisać poprawnie stylistycznie.
19. Str. 72, wiersz 9 od góry – „Poziom kwasów n-6/n-3 jest”. Proponuję „Stosunek kwasów n-6/n-3...”. Ponadto w wierszu 14 od góry zdanie „ W badaniu własnym poziom tej zależności był osiągnany...” oraz w wierszu 15 od dołu zdanie „Analizując uzyskane wyniki trzeba podjąć zagadnienie nie tylko nieograniczonego uzupełnienia wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, ale ich odpowiednim proporcjom” - proszę napisać poprawnie stylistycznie.
20. Str. 73, wiersz 6 od góry – „...skomponowane przy udziale kompozycji olejów rzepakowego i lnianego...”. Proponuję zostawić komponowanie muzykom i zdanie napisać poprawnie stylistycznie.
21. Str. 74 – 75 – „kwasy aterogenne” i „kwasy trombogenne” proponuję zastąpić „kwasy o właściwościach aterogennych” i „kwasy o właściwościach trombogennych”
22. Str. 74, wiersz 13 od góry – „W badaniu zaliczony do tej grupy zaliczono kwas...”????

23. Str. 76, wiersz 13 od góry – „Przedstawiony w wynikach stosunek UFA/SFA umożliwia określenie oceny tej cechy w elementach tuszy wieprzowej i parówkach”?????
24. Str. 82, wiersz 1 od góry – „Założono, że akumulacja i rozkład kwasów tłuszczowych w tkance podskórnej tuszy wieprzowej jest uzależniony od lokalizacji anatomicznej”????
25. Str. 83 – zdania od wiersza 7 (od góry) do 19 proszę przeredagować, tak by były zrozumiałe i poprawne językowo. Ponadto, co Autor miał na myśli pisząc „...których pasaż był największy dla słoniny grzbietowej, szynki i pachwiny”????
26. Str. 84, wiersz 3 od góry – „Zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w tkance tłuszczowej wpływa na wrażliwość na utlenianie i tworzenie nadtlenków...” oraz wiersz 9 od góry „Zdecydowanie najtrudniej osiągnąć poprawę w przypadku tłuszczu międzymięśniowego wieloporcjowych, o złożonej budowie wyrębów”. Zdania te należy przeredagować. Ponadto co to są „wieloporcjowe, o złożonej budowie wyręby”? Autor oznaczał tłuszcz ogólny poszczególnych wyrębów (z wyjątkiem tłuszczu międzymięśniowego szynki), a w dyskusji pojawia się tłuszcz międzymięśniowy, śródmięśniowy.
27. Str. 87, wiersz 1 od góry - „wyrób przetwórczy”?????. Wiersz 3 od góry - „Profil kwasów tłuszczowych parówek wytworzonych z przerobu ocenionych wyrębów...”?????
28. Str. 88, wiersz 2 od góry – „Prowadzony proces produkcji parówek nie wpłynął zatem znacząco na powstanie kwasów tłuszczowych nasyconych”???? Jak miał wpłynąć?
29. Str. 88, wiersz 8 od dołu – „Lipidy SFA są nasycone w wyższym stopniu niż UFA...”???? Przecież SFA to kwasy nasycone, a UFA to kwasy nienasycone – jaki stopień nasycenia Autor ma na myśli?
30. Str. 89, ostateczne zdanie - „...a stwarza to możliwości suplementacji prozdrowotnych kwasów tłuszczowych w ludzkiej diecie poprzez jej spożywanie”????? Dieta (gr. *δίαιτα diaita* – sposób odżywiania)
31. Str. 92, wniosek 2 – Tuczniaki grupy kontrolnej i doświadczalnej miały różne żywienie – różny skład i wartość pokarmowa mieszanki, różne masy początkowe, a więc mamy wpływ kilku czynników na cechy tuczne i rzeźne. Ponadto Autor dodał więcej niż 2% oleju rzepakowego tucznikom grupy doświadczalnej. W mieszance dla tuczników grupy doświadczalnej było o 1,2% śrutu rzepakowej więcej niż w mieszance dla

tuczników grupy kontrolnej - pełnotłustej czy poekstrakcyjnej??). Jeżeli była to śruta pełnotłusta to zawierała również olej rzepakowy.

32. Str. 93, wniosek 7 – proszę przeredagować, szczególnie ostatnie zdanie. „Największą zmianę stwierdzono w przypadku pachwiny i słoniny grzbietowej, co może predestynować wykorzystanie tych elementów przetwórczych do prozdrowotnej poprawy profilów kwasów tłuszczowych w produktach z wieprzowiny”????

33. Str. 93, wniosek 8 – z wniosku wynika, że dodatek olejów rzepakowego i lnianego zastosowano bezpośrednio do parówek

Ponadto Autor pominął całkowicie aspekt ekonomiczny produkcji wieprzowiny w opisywanym doświadczeniu – jaki będzie koszt produkcji kilograma wieprzowiny wzbogaconej w nienasycone kwasy tłuszczowe?. Zalecenia FAO/WHO oraz EFSA dotyczące ilości energii diety pochodzącej z tłuszczu, spożycia kwasów tłuszczowych n-3 i n-6 oraz stosunku kwasów n-6/n-3 dotyczą (jak sam Autor zauważa na stronie 24) dziennej diety człowieka, a nie tylko mięsa (wieprzowiny). Gdyby iść tym tropem rozumowania, to wszystkie składniki dziennej diety (chleb, warzywa, owoce, nabiał, ziemniaki, makarony, kasze, itp.) powinny mieć stosunek kwasów n-6/n-3 nie wyższy niż 4:1, a stosunek kwasów wielonienasyconych do nasyconych 1:1. Autor powinien również zwrócić uwagę na stabilność i przechowywanie mięsa o zmienionym profilu kwasów tłuszczowych, jego podatność na zmiany oksydacyjne oraz wrażliwość na wysokotermiczną obróbkę. Przy wysokotermicznej obróbce mięsa (pieczenie, grillowanie) o zwiększonej zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych może dochodzić do zmiany izomeryzacji kwasów tłuszczowych z cis na trans.

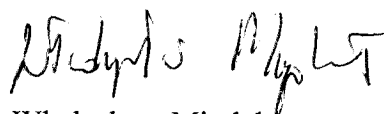
Powyższe uwagi proszę potraktować jako dobre i życzliwe rady starszego kolegi, który również próbował modyfikować profil kwasów tłuszczowych lipidów mięsa i analizował przydatność takiego mięsa do przechowywania i przetwórstwa. Uwagi recenzenta nie wpływają na pozytywną ocenę przedstawionej do recenzji pracy doktorskiej. Autor zaplanował w warunkach produkcyjnych doświadczenie żywieniowe, zebrał dużą ilość materiału badawczego, wykonał trudne, kosztowne, czasochłonne i wymagające dobrego przygotowania analizy. Popełnił błędy, ale nie popełnia błędów tylko ten, kto nic nie robi. Uważam, że Autor osiągnął postawiony sobie cel (wyprodukował wieprzowinę o cechach prozdrowotnych, o zmienionym profilu kwasów tłuszczowych. Praca doktorska Pana mgr inż. Kamila Duzińskiego będzie znaczącą pozycją literatury. Autor wykonał ogrom pracy,

analiz i uzyskał dużą ilość wyników, które dobrze opracowane pozwolą Autorowi opublikować ciekawe prace. Szczególną uwagę Autor powinien zwrócić na stronę językową i stylistyczną pracy. Uważam, że badania prowadzone przez Pana mgr inż. Kamila Duzińskiego przyczynią się do popularyzacji wieprzowiny, a szczególnie jej cech prozdrowotnych.

Reasumując, przedłożona do oceny praca doktorska Pana mgr inż. Kamila Duzińskiego pod tytułem **„ZASTOSOWANIE OLEJU LNIANEGO I RZEPAKOWEGO W MIESZANKACH DLA TUCZNIKÓW I ICH WPŁYW NA PROFIL KWASÓW TŁUSZCZOWYCH I JAKOŚĆ MIĘSA WIEPRZOWEGO”**

odpowiada warunkom sprecyzowanych 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 Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o dopuszczenie Pana mgr inż. Kamila Duzińskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.


Władysław Migdał

Kraków, dnia 10 kwietnia 2016 roku

PL 30-149 Kraków, ul. Balicka 122
tel. +48 (12) 662 48 10