Dr hab. Krzysztof Młynek, prof. uczelni.
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
Instytut Zootechniki i Rybactwa

OCENA PRACY DOKTORSKIEJ Pani mgr inż. Martyny Ewy Momot
pt.: „**WPŁYW RASY, WIEKU I INTENSYWNOŚCI OPASU BYDŁA NA PROFIL KWASÓW TŁUSZCZOWYCH ORAZ ZAWARTOŚĆ WYBRANYCH SKŁADNIKÓW MINERALNYCH I WITAMIN W MIĘŚNIU *LONGISSIMUS***",

napisanej pod kierunkiem Pana Prof. dr hab. Zenona Nogalskiego

Jednym z ważniejszych czynników doskonalenia rentowności produkcji w stadach bydła mięsnego jest szukanie możliwości zbycia wołowiny. Pomimo trwających w Polsce od kilku dekad prac w obszarze zwiększania produkcji żywca i poprawy jakości mięsa wołowego, nadal istnieje duża potrzeba wprowadzania bardziej skutecznych działań w tym zakresie. Rozwianie eksportu polskiej wołowiny oraz krajowe jej spożycie nadal są niewystarczające w relacji do możliwości jej produkcji. Zachęcenie konsumentów do spożywania wołowiny kulinarnej wciąż pozostaje dużym wyzwaniem. W tej sytuacji, jednym z ważniejszych działań jest zwiększanie świadomości konsumentów o walorach żywieniowych wołowiny. Między innymi poprzez zmianę nieuzasadnionej opinii dotyczącej jej szkodliwości. Zwłaszcza w Polsce, w której poziom spożycia tego mięsa nadal należy uznawać za dietetyczny. Jest to duże wyzwanie, chociaż bardzo ważny aspekt możliwości zwiększenia jej produkcji. Ważną kwestia są również uwarunkowania społeczno-ekonomiczne, które sprawiają, że na krajowy rynek trafia wołowina kulinarna nieodpowiedniej jakości. Wynika to między innymi z braku tradycji jej spożywania oraz relatywnie małej liczby typowo mięsnych stad bydła. Dużym problemem są również możliwości pozyskania do produkcji żywca odpowiednich cieląt. Cześć z nich stanowią bowiem zwierzęta pochodzące ze stad mlecznych. Jednym z rozwiązań jest krzyżowanie towarowe, jednak w stadach o mlecznym ograniczane są one względami hodowlanymi. Dlatego dużą część cieląt przeznaczanych na opas stanowią jałówki i buhaje mleczne o mniejszej przydatności do produkcji mięsa kulinarnego. Ważnym aspektem jest również odpowiednie dopasowanie żywienia do potencjału genetycznego opasów, ponieważ synergia tych czynników umożliwia efektywne kształtowanie opasu, jakości tusz oraz walorów kulinarnych.

Przedstawiona do oceny dysertacja Pani magister Martyny Momot, dobrze wpisuje się w obszar doskonalenia produkcji wołowiny związany z oczekiwaniami konsumentów. Poświęcona jest badaniom, które poszerzają wiedzę na temat walorów żywieniowych wołowiny oraz dotyczą możliwości ich kształtowania. Ważnym aspektem, bo dotyczącym możliwości zwiększania produkcji wołowiny, jest wykorzystania razówek i wprowadzanie innowacyjności w żywieniu opasów. Fakt, w literaturze możemy odnaleźć wiele informacji na temat badań poświęconych czynnikom

kształtującym jakość wołowiny. Jednak doskonalenie produkcji krajowej i konieczność zwiększania świadomości konsumenckiej o tym mięsie, sprawiają, że badania Pani magister Martyny Momot, są nadal potrzebne i aktualne. Wybór obszaru badań należy uznać za potrzebny, a podjęte przez Panią Magister działania za przemyślane i prawidłowo zaplanowane. W obecnych uwarunkowaniach produkcji rolniczej i sytuacji udziału rasy holsztyńsko-fryzyjskiej w populacji bydła hodowanego w Polsce, takie badania stanowią nadal ważny czynnik zwiększania produkcji i doskonalenia jakości mięsa wołowego. Bardzo ciekawym i nowatorskim wątkiem rozprawy, jest pomysł wykorzystania ślazowca pensylwańskiego jako komponentu diety opasów. Jest on o tyle interesujący, że umożliwia produkcję wołowiny bez pogarszania walorów żywieniowych i jakości rzeźnej tusz. Walorem przedstawionych koncepcji badawczych jest możliwość wykorzystania ich w praktyce.

Oceniana dysertacja posiada najważniejsze elementy, wymagane przy opracowywaniu i redagowaniu tego rodzaju opracowań naukowych. Najważniejszym atutem jest cel, który związany jest z możliwościami doskonalenia efektywności produkcji wołowiny i jej walorów prozdrowotnych, w tym profilu kwasów tłuszczowych i witamin. Pod względem merytorycznym, dysertację stanowią cztery oryginalne publikacje naukowe (rozdział 11; *Załączniki*). Przedstawione w nich wyniki, opisano w rozdziałach 2-9, stanowiących zasadniczą część opracowania. Dysertacja zawiera wszystkie niezbędne elementy. Tytuł pracy, który generalnie odnosi się do opisanych w tekście badań. Część wprowadzającą stanowi *Wstęp*, w którym Autorka krótko zapoznaje czytelnika z tematyką prowadzonych przez nią badań. Bardzo ważną część opracowań naukowych stanowi cel pracy.

W przypadku tych badań Doktorantka postawiła przed sobą trzy cele, które zaprezentowała w rozdziale 2. (*Hipotezy badawcze oraz cele pracy*). Uzupełnieniem założeń badawczych są, opisane w tym rozdziale 3 hipotezy. Najobszerniejszą część, bo opisaną na ośmiu stronach (7-14) stanowi *Przegląd piśmiennictwa* (Rozdział 3). W tej części Doktorantka opisała pokrewne badania innych autorów, stanowiące tło dla tematyki jej pracy. Między innymi, scharakteryzowała, znaczenie dla zdrowia człowieka, badane przez nią składniki. Rozdział *Materiał i metody*, opisany został na sześciu stronach (15-20). W tej części Autorka zwięźle opisała przyjęte modele badawcze oraz stosowane w nich metody analityczne i statystyczne. Kolejne pięć stron stanowi rozdział *Omówienie najważniejszych wyników badań*, którego dopełnieniem są rozdziały 6. *Podsumowanie* i 7. *Wnioski.* W Rozdziale 6., Autorka w przemyślany sposób odniosła się do najważniejszych kwestii związanych z postawionymi przed sobą celami. Dalszą część opracowania stanowi zestawienie 111 pozycji, do których Autorka odwoływała się w tekście. Są one źródłem aktualnej wiedzy w zakresie tematyki dysertacji i zostały przez Autorkę prawidłowo zacytowane. Dysertacja zakończona jest streszczeniem w języku polskim (Rozdziały 9.) i abstraktem w języku angielskim (Rozdział 10.). Stanowią one krótkie i merytoryczne uogólnienie badań, w którym zawarto wprowadzenie, wyjaśnienie celu i potrzeby ich wykonania, opis przedmiotu badań i miejsc ich realizacji oraz omówienie wyników i ich podsumowanie.

Dysertację napisano łącznie na 103 stronach, z czego strony od 41. do 103. stanowią załączniki. Umieszczono w nich cztery publikacje stanowiące kanwę opracowania oraz oświadczenia ich Współautorów. Wykorzystane publikacje są oryginalnymi i wartościowymi pozycjami naukowymi. Opublikowano je w uznanych czasopismach, których ranga cytować (IF) kształtuje się od 0,641 do 2,752, a liczba punktów przyznanych przez MEiN waha się od 70-140 pkt. O dużej wartości naukowej dysertacji świadczy sumaryczna wartość IF przedstawionego cyklu publikacji, wynosząca 6,167. Dysertację pod tym względem naukowym należy uznać za opracowanie oryginalne i wartościowe.

Chociaż wartość merytoryczna opracowania jest bardzo dobra, to jednak w zasadniczej części dysertacji, stanowiącej omówienie i podsumowanie wyników (rozdziały 4-7) Doktorantka zbyt mocno uogólniła wyniki. W mojej ocenie, takie podejście utrudni, zainteresowanym tematyką pracy, studiowanie jej treści. Domyślam się, że wyniki prezentowanych doświadczeń zostały w większości opublikowane. Jednak mam nadzieję, że wyrażona opinia pozwoli udoskonalić prezentowanie tych, których dotąd nie opublikowano. Są to drobne sugestie dotyczące artykułowania badanych czynników, stylu i gramatyki oraz drobnych omyłek redakcyjnych. Z uwagi na fakt, że nie pogarszają one merytoryczności opracowania, zamieściłem je na elektronicznej kopii pracy przesłanej mi do oceny. Poniżej chciałbym odnieść się jedynie do kilu najważniejszych kwestii:

1/ Tytuł dysertacji generalnie powinien odnosić się do całego zakresu prezentowanych treści i charakteryzować tematykę wszystkich prezentowanych doświadczeń. Zwłaszcza, że zaprezentowano te badania jako cykl publikacji, stanowiący kanwę dysertacji. W mojej opinii nie zastosowano takiej zasady, gdyż nie uwzględniono w tytule wszystkich badanych czynników. Wskazuje on, że dysertację poświęcono wyłącznie badaniu rasy i intensywności opasu oraz zawartych w mięśniu *Longissimus*, kwasów tłuszczowych, witamin i mikroelementów. Jednak publikacje stanowiące podstawę opracowania wykraczają poza te zagadnienia. Analizowano w nich między innymi mięso buhajów i jałówki oraz dwa różne mięśnie. Ponadto oprócz intensywności opasu analizowano również jakość rzeźną tusz. Dlatego uważam, że tytuł dysertacji powinien być sformułowany bardziej ogólnie.

2/ Rozdział *Wstęp*, to krótkie wprowadzenie do tematu, któremu Doktorantka poświęciła dysertację. Przedstawiona w tej części definicja mięsa oraz aktualne informacje o spożyciu wołowiny i jej walorach żywieniowych, przybliżają czytelnikowi obszar badań i potrzebę ich wykonania. W miej opinii, w tej części poświęcono jednak zbyt mało miejsca lub wręcz pominięto zagadnienia, które wskazano w temacie pracy. Zaskakujące jest zdanie wprowadzające, poświęcone białku, składnika tego nie badano w żadnym z doświadczeń. Nieprecyzyjne jest również określenie użyte w 2. akapicie, (L9:) ...Czerwone mięso, jest znaczącym i ważnym źródłem wysoko biologicznie aktywnego białka, tłuszczu, witamin i składników mineralnych... Na czym polega biologiczna aktywność tych składników wołowiny. W tym przypadku, korzystniej

byłoby pisać o wartości pokarmowej białka i tłuszczu lub zdefiniować określenie „biologiczna aktywność".

3/ Opisane przez Autorkę w Rozdziale 2., hipotezy badawcze i cele pracy, są dla czytającego informacjami precyzującymi zakres badań. Nadają one pewien kierunek w interpretowaniu wyników i stanowią podstawę do wnioskowania. Moim zdaniem powinny one zostać opisane po rozdziałach 3. i 4. Umożliwiłoby to bardziej precyzyjne wyjaśnienie decyzji o przeprowadzeniu badań i skomentowaniu celu, który postawiła przed sobą Doktorantka. Dotyczy to między innymi wyjaśnienia, dlaczego przedmiotem badań było mięso jałówek i razówek. Zwłaszcza, że czynnik ten pominięto w tytule i wstępie dysertacji, a wyartykułowano go na drugim miejscu w podsumowaniu i wnioskach.

4/ Istotną część pracy naukowej stanowi rozdział dotyczący przeglądu aktualnej wiedzy z zakresu badań stanowiących przedmiot opracowania. Pozwala on Autorowi zapoznać czytającego z koncepcją i obszarem swych badań. Jest swoistym rozwinięciem tematu dysertacji i umożliwia wyjaśnienie formułowanych hipotez badawczych i celu pracy.
Ten rozdział dysertacji nie budzi ogólnych zastrzeżeń, jest przemyślany i dobrze opisany. Jednak moim zdanie użyte w kilku miejscach stwierdzenia i opisy są mało precyzyjne lub niewłaściwie omówione:

- W 1. akapicie Rozdziału 3. (str. 7) Autorka napisała, że ...Mięso praktycznie nie zawiera węglowodanów i składa się głównie z białka... Kilka wierszy niżej natomiast, umieściła informację, że ...mięso zawiera średnio 20-24 g białka na 100 g produktu... Można oczywiście tak stwierdzić, jednak należy zaznaczyć, że udział składników podaje się w suchej masie. Bowiem najwięcej w mięsie znajduje się wody, co precyzyjnie skomentowano w ostatnim zdaniu 1. akapitu. ...Skład chemiczny mięsa wołowego jest następujący: woda 75%, białko 18-23%, tłuszcz śródmięśniowy.... Moim zdaniem powtarzanie informacji o tym składniku w kilku miejscach tego samego akapitu, wprowadza zamieszanie i niestety spowodowało brak spójności omówienia tej kwestii.
- Stwierdzenia użyte w niektórych zdaniach wymagają doprecyzowania:
Np. na str. 8., L26: ...Kwas linolowy, zaliczany do rodziny n-6, odgrywa ważną rolę w chorobie sercowo-naczyniowej... Podobna nieścisłość wystąpiła w zdaniu na temat witaminy D (str. 10, 2. akapit, L8:), ...Odgrywa ona istotną rolę nie tylko w chorobach szkieletowych... W obu przypadkach należało napisać, że w przeciwdziałaniu lub ograniczaniu występowania schorzenia. Na str. 10., L9: Autorka napisała, ...Żelazo odgrywa ważną rolę jako nośnik tlenu w hemoglobinie we krwi lub mioglobinie w mięśniach, jest on również niezbędny w wielu procesach metabolicznych... Chodzi tu żelazo, więc powinien być zastosowany zaimek ono.

5/ Rozdział 4., Materiał i metody to opis niezbędnych informacji o koncepcji i przebiegu procesów badawczych stosowanych w doświadczeniach, które opisano w publikacjach stanowiących kanwę dysertacji. Wyróżniono w nim 4 podrozdziały, w których opisano:

wykorzystane modele doświadczalne, zwierzęta oraz ich żywienie (doświadczenia I-IV), czynności około-ubojowe i sposoby wykonania oceny jakości rzeźnej tusz, techniki analityczne stosowane do oznaczania badanych składników oraz ogólny opis modeli matematycznych wykorzystanych do opracowania statystycznego zebranych wyników.

Rozdział ten zawiera wystarczające informacje do stwierdzenia, że opisane wyniki zostały uzyskane w sposób właściwy. Potwierdza to również analiza części metodycznych w załączonych publikacjach. Na jej podstawie można stwierdzić, że zastosowane modele doświadczeń oraz wykorzystane techniki analityczne zostały przemyślane i prawidłowo dobrane. Doktorantka wykorzystała je w sposób umożliwiający osiągnięcie postawionych przez siebie celów i zweryfikowanie hipotez.

Jednak z uwagi na fakt, że opis w tej części opracowań naukowych musi umożliwiać odtworzenie badań, moim zdaniem zabrakło w niej dokładnej informacji na temat sposobu przygotowania próbek mięśni. Dotyczy to informacji, z jakiej lub jakich części mięśnia przygotowywano homogenaty i jakie ilości mięsa pobierano. Te informacje są dość ważne, gdyż rozmieszczenie tłuszczu w mięśniach podlega dużej zmienności i może mieć duże znaczenie przy ocenie profilu kwasów tłuszczowych. Wyjaśnienia wymaga również decyzja o wykorzystaniu w doświadczeniach różnych rodzajów mięśni oraz lokalizacji pobierania z nich próbek. Z załączonych publikacji wynika, że badano dwa mięśnie (*Semimembranosus*, *Longissimus*) oraz różne części mięśnia *Longissimus*: *lumborum* i *thoracis*. To dość ważne informacje, gdyż są podstawową przy interpretacji wyników i wyciąganiu wniosków. Moim zdaniem korzystniej było przedstawić wyniki dotyczące jednego mięśnia. Tak jak wskazano w tytule dysertacji.

W tej części opracowania, jak również w załączonych publikacjach, brakuje informacji o technice homogenizacji. Dotyczy to stosowanego modelu homogenizatora, czasie rozdrabniania i prędkości obrotowej noży oraz materiału z jakiego były one wykonane. Są to ważne parametry, ponieważ proces homogenizacji może wpływać na zmiany jakościowe, między innymi witamin (utlenianie, temperatura) których zawartość Doktorantka badała.

Pewnym niedopatrzeniem w rozdziale *Materiał i metody*, chociaż informacji tej nie mogłem odnaleźć również w dołączonych publikacjach, jest brak opisu programu temperaturowego podczas którego prowadzono rozdział kwasów tłuszczowych. Ta informacja jest bardzo ważna z uwagi na możliwość odtworzenia warunków analizy oraz ze względu na dokładność określenia czasów retencji FA. Ma również znaczenie przy interpretacji uzyskanych wyników, ponieważ wpływa na dokładność rozdziału frakcji, co może wpływać na ilość i jakość identyfikowanych kwasów tłuszczowych.

5/ Rozdział 5., *Omówienie najważniejszych wyników badań*, w którym Autorka odwołując się do załączonych publikacji opisuje wybrane rezultaty doświadczeń i dyskutuje je z dostępną na ten temat wiedzą. Taka forma prezentacji, powinna być umieszczona w rozdziale dyskusja wyników, lub w nazwie Rozdziału 5. należało umieścić odpowiedni zapis, ...omówienie i dyskusja... W tym 5-stronicowym rozdziale Doktorantka w krótki sposób komentuje obserwowane przez nią tendencje. Niestety,

wykorzystuje do tego wyłącznie wartości testu p. Na podstawie poziomu istotności, trudno jednak na bieżąco analizować naukową i aplikacyjną wartości wyników oraz wnioskować czy omawiane różnice można wykorzystać w praktyce. Oczywiście różnice te są w większości omawiane w prezentowanych publikacjach. Jednak z uwagi na fakt, że dotyczą one między innymi składników istotnych dla konsumentów, powinny być wyartykułowane w części opisowej dysertacji. W mojej opinii, taka potrzeba wynikała również z faktu posługiwania się tekście, takimi określeniami jak: ...nie stwierdzono istotnego wpływu intensywności opasania..., ...Tłuszcz pozyskany z mięsa buhajów z grupy SI zawierał więcej kwasów..., ...Odnotowano istotne różnice..., itd.

6/ Rozdział 7., Wnioski, zawiera 6 wyodrębnionych stwierdzeń końcowych. Niestety w mojej opinii są one zbyt ogólne i nie uwzględniają utylitarności badań:

- wniosek 1. jest mało precyzyjny. Nie można stwierdzić, że ...wołowina pochodząca z opasu półintensywnego ma wysoki udział funkcjonalnych kwasów tłuszczowych ... Uważam, że należało w tym wniosku zasugerować taką możliwość, jednocześnie popierając to wynikami badań, wskazując o ile ta zawartość może być większa.
- w 3. wniosku, nie napisano na podstawie jakich wskaźników stwierdzono braku podstaw do wytypowania którejś z badanych ras do krzyżowania towarowego. Zwłaszcza, że ogólna wiedza na temat znaczenia wyboru rasy do krzyżowania towarowego wskazuje na duże znaczenie tego czynnika, między innymi z uwagi na jakość tusz, poprawę marmurkowatości czy tempo wzrostu. Z uwagi na dość duże znaczenie dla praktyki produkcyjnej, stwierdzenie to jest mało precyzyjny.
- wniosek 5 dotyczący wykorzystania ślazowca pensylwańskiego w produkcji żywca wołowego (doświadczenie 4). W przypadku tego wniosku, Autorka odniosła się do braku negatywnego wpływu na wyniki opasu buhajów i cech rzeźnych ich tusz, chociaż w rozdziale 5. opisała jedynie wyniki dotyczące wyłącznie składu chemicznego mięsa. Dlaczego podjęto taką decyzję.
- W 6. wniosku odniesiono się jedynie do mięśni półbłoniastego i najdłuższym grzbietu. Natomiast tytuł pracy wskazuje, że badano jedynie ten drugi. Należy wyjaśnić tą kwestię zwłaszcza, że zwraca się w tym przypadku uwagę na odcinek lędźwiowy m. *longissimus* (*lumborum*). Natomiast w jednym z doświadczeń badano również odcinek piersiowy tego mięśnia (*thoracis*). Z uwagi na prezentowane w cyklu publikacji wyniki dotyczące badanych mięśni, moim zdaniem taki wniosek jest zbyt uogólniony.

Reasumując należy uznać, że praca doktorska **Pani mgr inż. Martyny Ewy Momot pod tytułem „WPŁYW RASY, WIEKU I INTENSYWNOŚCI OPASU BYDŁA NA PROFIL KWASÓW TŁUSZCZOWYCH ORAZ ZAWARTOŚĆ WYBRANYCH SKŁADNIKÓW MINERALNYCH I WITAMIN W MIĘŚNIU *LONGISSIMUS*"** jest pracą naukową o charakterze poznawczym i możliwościach wykorzystania zgromadzonej wiedzy w praktyce. Pracę napisano i zredagowano zgodnie z kanonami obowiązującymi przy pisaniu tego rodzaju opracowań. Odnosząc się do formy i zakresu przedstawionych w niej treści, należy uznać że Autorka posiada wystarczającą wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie badanej tematyki. Posiada

również umiejętność prawidłowego doboru i wykorzystania warsztatu badawczego. Z pewnością umiejętności te umożliwiły Doktorantce wyznaczenie sobie celów badań o charakterze aplikacyjnym i ułatwiły prawidłową interpretację wyników. Wymienione w recenzji uwagi są przede wszystkim sugestiami mającymi zasugerować obszary, w których Pani Magister może wzmocnić swoje umiejętności i zwiększyć jakość prezentowanych wyników w przyszłości.

Oceniana praca stanowi oryginalne rozwiązanie istotnego problemu naukowego oraz odpowiada warunkom określonym dla rozpraw doktorskich zawartych w artykule art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (t.j. Dz.U. 2017 poz. 1789, dalej jako: u.s.n.), mającego zastosowanie w sprawie w związku z art. 175 ust. 1 Przepisów wprowadzających ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z 3.7.2018 r. (Dz.U. 2018 r. poz. 1669)
W związku z powyższym przedkładam Wysokiej Radzie Naukowej Dyscypliny zootechnika i rybactwo UWM w Olsztynie, wniosek o dopuszczenie Pani mgr inż. Martyna Ewa Momot do dalszych etapów procedowania przewodu doktorskiego.

Siedlce, dnia 18 sierpnia 2022 roku

Dr hab. Krzysztof Młynek, prof. uczelni