Siedlce, dn. 17.12.2021 r.

dr hab. Andrzej Zybert, prof. uczelni
Wydział Agrobioinżynierii i Nauk o Zwierzętach
Instytut Zootechniki i Rybactwa
Uniwersytet Przyrodniczo – Humanistyczny
w Siedlcach

Recenzja
rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Anny Woźniakowskiej
pt. „Wpływ soli kwasu masłowego na smakowitość mieszanek paszowych, wyniki odchowu oraz stan jelit odsadzonych prosiąt"
wykonanej pod kierunkiem promotora głównego dr hab. Wojciecha Kozery, prof. UWM i promotora pomocniczego dr inż. Krzysztofa Karpiesiuka,
opracowana na wniosek Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo,
Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

Odsadzenie jest ważnym lecz newralgicznym okresem w rozwoju prosiąt. Stres związany z odsadzeniem prosiąt od matki, przesiedlenie do nowego środowiska, zmiany w żywieniu czy luka immunologiczna pojawiająca się między 3 a 6 tygodniem życia stanowią ważne czynniki ryzyka upośledzenia funkcjonowania bariery jelitowej i występowania zaburzeń przewodu pokarmowego, charakteryzujących się obniżoną zdolnością trawienną i absorpcyjną. Zwiększenie w treści pokarmowej ilości niestrawionych i niewchłoniętych substancji odżywczych może ponadto prowadzić do wzrostu ilości patogennej mikroflory bakteryjnej, odpowiedzialnej za występowanie poodsadzeniowych biegunek. W konsekwencji dochodzi do obniżenia dobowych przyrostów masy ciała oraz pogorszenia zdrowotności i wskaźników produkcyjnych. Istotną rolę w przeciwdziałaniu występowania zaburzeń pokarmowych pełnią strategie żywieniowe. Oprócz podstawowych zasad żywienia obejmują one również dodatki paszowe, których rolą jest między innymi zapewnienie korzystnego wpływu na trawienie i wchłanianie składników pokarmowych oraz status zdrowotny jelit, a w konsekwencji, obniżenie ryzyka pogorszenia się wskaźników odchowu.

Z tej perspektywy badania podjęte przez Panią mgr. inż. Annę Woźniakowską, będące przedmiotem ocenianej rozprawy, należy uznać za w pełni aktualne i zasadne, zarówno z punktu widzenia naukowego, jak i praktyki hodowlanej. Szczególnie z uwagi na wciąż ograniczony stan wiedzy na temat wpływu soli kwasu masłowego na smakowitość pasz,

poziom zonuliny, wskaźniki biochemiczne i hematologiczne krwi oraz morfologię wybranych narządów wewnętrznych.

Przedstawiona do oceny praca, wraz z tabelami, rycinami, wykazem piśmiennictwa oraz streszczeniami w języku polskim i angielskim licząca ogółem 118 stron maszynopisu, została podzielona na siedem rozdziałów, z których dwa „Materiał i metody" oraz „Wyniki i dyskusja", dodatkowo podzielono na podrozdziały. Układ pracy jest poprawny, typowy dla prac badawczych na stopień naukowy i z formalnego punktu widzenia nie budzi zastrzeżeń.

W początkowej części pracy poprzedzającej rozdział pierwszy Autorka zamieściła liczący łącznie 6 stron wykaz skrótów używanych w treści kolejnych rozdziałów.

W rozdziale pierwszym zatytułowanym „Wstęp i przegląd piśmiennictwa" Autorka ogólnie przybliżyła problem efektywności odchowu prosiąt w kontekście opłacalności produkcji a następnie szczegółowo opisała biologiczne mechanizmy regulujące czynność bariery jelitowej oraz przepuszczalność nabłonka jelit. W dalszej części omawianego rozdziału, opisała rolę i funkcje kwasów organicznych w żywieniu prosiąt skupiając się między innymi na antybakteryjnych właściwościach kwasu masłowego i jego pochodnych oraz ich wpływie na rozwój i funkcje układu pokarmowego oraz wskaźniki odchowu. Spostrzeżenia wynikające z przeglądu dotychczasowych badań i analiz skłoniły Autorkę do sformułowania celu a następnie zadania badawczego zmierzającego do określenia wpływu stosowania soli kwasu masłowego w mieszankach paszowych dla odsadzonych prosiąt na smakowitość mieszanek paszowych, parametry hematologiczne i biochemiczne krwi warchlaków, wyniki ich odchowu, a także ilość bakterii *Escherichia Coli w* dwunastnicy i morfologię ich jelit oraz wybranych narządów. Obszerny, liczący łącznie 26 stron maszynopis, wzbogacony dodatkowo czterema rycinami w opracowaniu własnym, w sposób logiczny, przejrzysty i rzetelny wprowadza czytelnika w podjętą w pracy problematykę badawczą. Wysoki poziom merytoryczny prezentowanych treści, trafny dobór licznych, w większości anglojęzycznych, pozycji piśmiennictwa (łącznie w całej pracy 166 pozycji) oraz umiejętność syntezy wyników badań różnych autorów świadczą nie tylko o szerokiej wiedzy Autorki, ale również Jej naukowej dojrzałości.

Cel pracy został sformułowany poprawnie, wręcz w sposób syntetyczny, biorąc pod uwagę bardzo złożoną problematykę badań oraz ilość wykonanych pomiarów i analiz, wolałbym jednak aby w przyszłości Autorka formułowała bardziej precyzyjne hipotezy badawcze. Uważam również, że należałoby wyraźniej oddzielić *wstęp* od *przeglądu piśmiennictwa* w postaci oddzielnych rozdziałów. W obecnej formie manuskryptu, czytający może jedynie się domyślać, że prawdopodobnie dwie pierwsze strony stanowią wstęp pracy a

pozostałe dotyczą przeglądu piśmiennictwa. Autorka nie ustrzegła się również od kilku drobnych pomyłek mających jednak charakter redakcyjny. Na przykład:

- str. 16 wers 13 od góry, Bieniek i in. 2016, w wykazie piśmiennictwa jest Biniek…
- str. 20 wers 20 od góry Hou 2019, brak w wykazie piśmiennictwa
- str. 31 wers 18 od góry, Messacci 2020, zgodnie z wykazem piśmiennictwa powinno być Messacci i in. 2020
- str. 36 wers 9 od góry, Tugnoli 2014, zgodnie z wykazem piśmiennictwa powinno być Tugnoli i in. 2014.

W rozdziale „Materiał i metody" na 11 stronach, w 5 tabelach i na 1 rycinie Autorka scharakteryzowała materiał badawczy i warunki odchowu prosiąt, zaprezentowała skład komponentowy mieszanek kontrolnej i doświadczalnych, opisała układ doświadczeń żywieniowych oraz przedstawiła zakres i metodykę wykonywanych pomiarów i analiz. Zawarte w celu problemy badawcze Autorka podjęła się rozwiązać w oparciu o dwa doświadczenia żywieniowe, w których prosięta były żywione mieszanką kontrolną oraz trzema mieszankami doświadczalnymi, z których pierwsza zawierała 4000mg/kg maślanu sodu, druga 2000mg/kg maślanu sodu w otoczce lipidowej zaś trzecia 2000mg/kg mieszaniny maślanu wapnia i maślanu sodu w otoczce lipidowej. Badaniami objęto łącznie 72 prosięta przy czym, w doświadczeniu 1., w którym w okresie 8 dni testowano preferencje w stosunku do pasz użyto 32 prosiąt zaś w doświadczeniu 2., w którym analizowano wskaźniki odchowu (tj. masę ciała, przyrosty dobowe i spożycie paszy w poszczególnych okresach odchowu oraz w całym okresie trwania eksperymentu) użyto 40 prosiąt. W mojej opinii, układ obu doświadczeń żywieniowych oraz etapy postepowania związane z planowanymi pomiarami i realizacją problemów badawczych zostały przedstawione przez Autorkę w sposób szczegółowy i bardzo czytelny. Uwagę zwraca również sposób doboru zwierząt do badań pozwalający uniknąć dodatkowych czynników zmienności. Oba doświadczenia przeprowadzono na prosiętach odsadzonych w 28. dniu życia, które dobrano metodą analogów, biorąc pod uwagę początkową ich masę ciała, pochodzenie i płeć. Uważam jednak, że tak przedstawiony opis wymaga pewnego uściślenia. Stąd też nasunęły mi się do Autorki pytania, a mianowicie, po ilu lochach i knurach pochodziły prosięta użyte w obu doświadczeniach oraz jakie przyjęto kryterium (zakres) masy początkowej prosiąt aby wyeliminować wpływ zmienności tej cechy na wyniki doświadczenia?.

Reasumując, przyjęty w pracy dobór metod badawczych, szczegółowy i przejrzysty opis metodycznego podejścia do prowadzonych badań, gromadzenia wyników i wykonywania analiz jest zgodny z kanonem odpowiadającym pracy na stopień naukowy doktora. Podkreślenia wymaga również szeroki zakres przeprowadzonych pomiarów i analiz

wymagający dużego wysiłku i zaangażowania, wyjątkowej cierpliwości a nade wszystko dobrego przygotowania merytorycznego.

Rozdział „Wyniki i dyskusja" liczący łącznie 44 stron, został podzielony na 8 podrozdziałów a wyniki zestawiono w 18 poprawnie i starannie opracowanych tabelach oraz 17 rycinach obrazujących rezultaty badań histopatologicznych. Treść zawarta w niniejszym rozdziale została przedstawiona w sposób czytelny, zgodnie z wynikami uzyskanych badań i analiz, i tworzy spójną, dobrze przemyślaną całość. Prezentacja wyników, ich interpretacja i dyskusja z rezultatami analogicznych badań innych zespołów badawczych, zostały przeprowadzone w sposób wnikliwy, merytoryczny i na odpowiednim poziomie naukowym. Uzyskane w pracy rezultaty przedstawiają wysoką wartość zarówno poznawczą jak i aplikacyjną. Istotnym osiągnięciem ocenianej pracy jest stwierdzony brak negatywnego wpływu badanych pochodnych i ilości kwasu masłowego na smakowitość pasz oraz wykazanie, na poziomie statystycznie istotnym, pozytywnego ich wpływu na całkowite przyrosty masy ciała prosiąt w okresie 28 dniowego ich odchowu. Kolejnym ważnym aspektem, wynikającym z rezultatów przeprowadzonych badań, jest odnotowana, choć nie potwierdzona statystycznie, tendencja spadku stężenia zonuliny we krwi prosiąt z grup doświadczalnych oraz stwierdzony pozytywny wpływ badanych dodatków paszowych na stan morfologiczny jelit oraz badanych narządów wewnętrznych.

Analiza treści zamieszczonych w rozdziale nasunęła mi jednak kilka spostrzeżeń. Pierwsze dotyczy podrozdziału 3.2. zatytułowanego „Test preferencji pasz z udziałem soli kwasu masłowego (doświadczenie 1.)" i rezultatów zamieszczonych w tabeli 10 na stronie 53. W tytule tabeli Autorka podaje, cyt. „Średnia masa ciała, przyrosty dobowe i wykorzystanie paszy przez prosięta w trakcie doświadczenia 1.". Rzeczywiście, w tabeli zestawiono wyniki dotyczące masy początkowej i końcowej prosiąt oraz wyliczone na ich podstawie dzienne przyrosty, brakuje w niej jednak rezultatów dotyczących wykorzystania paszy. Kolejna uwaga również dotyczy tabeli 10, lecz odnosi się do opisu kolumn. Wynika z niego, że w kolumnach zaprezentowano rezultaty dotyczące masy (początkowej i końcowej) i przyrostów dobowych prosiąt żywionych mieszanką kontrolną i mieszankami doświadczalnymi. Z treści opisu doświadczenia i schematu żywienia prosiąt, zamieszczonych w rozdziale 2 „Materiał i metody" wynika, że prosięta użyte w tym doświadczeniu podzielono na 4 grupy (po 8 sztuk w grupie) i każda z grup prosiąt w ciągu dnia była żywiona zarówno mieszanką kontrolną jak i badanymi mieszankami doświadczalnymi. Ważenie kontrolne prosiąt prowadzono w 1. i 8. dniu eksperymentu. Przy tak skonstruowanym układzie doświadczenia raczej trudno jest wnioskować, że określona masa ciała prosięcia w 8. dniu eksperymentu czy wyliczona wielkość

przyrostu dobowego wynika z zastosowanego żywienia mieszanką kontrolną czy konkretną mieszanką doświadczalną. Kolejne spostrzeżenie dotyczy fragmentów pracy zamieszczonych w podrozdziale 3.6. „Analiza histopatologiczna" na stronach 74 (ostatni akapit dotyczący tabeli 18) oraz 78 (dotyczy tabeli 19), w których Autorka kolejno przedstawia uzyskane wyniki, nawiasem mówiąc, zamieszczone w odpowiednich tabelach. Uważam, że taka forma prezentacji wyników jest nie do końca właściwa, a zarazem utrudnia swobodną analizę treści. Wolałbym aby Autorka bardziej skupiła się w tych fragmentach na całościowej interpretacji uzyskanych rezultatów aniżeli na ich zbyt szczegółowym wyszczególnianiu w tekście. W tej części manuskryptu, Autorka, nie ustrzegła się również od kilku drobnych błędów i pomyłek mających jednak charakter redakcyjny. Na przykład:

- str. 58 wers 8 Chiofalo i wsp. 2010 – brak w wykazie piśmiennictwa
- str. 67 wers 16 „W jelicie biodrowym wysokość błony śluzowej była najwyższa w grupie III" powinno być w grupie IV
- str. 69 wers 13 Dai i wsp. 2017 – w wykazie piśmiennictwa jest wymieniona publikacja Dai i współautorów lecz z 2018 roku
- str. 74 wers drugi jest odniesienie do tabeli 17 – powinno być tabela 18

Sugeruję również ujednolicenie w całej pracy skrótów stosowanych przy cytowaniu prac wieloautorskich. Na przykład na stronach 52, 57, 58, 61, 69 przy nazwiskach niektórych autorów cytowanych publikacji stosowany jest skrót „i wsp." natomiast przy pozostałych występuje skrót „i in."

W końcowej części pracy, w rozdziale 4. „Podsumowanie i wnioski" Autorka przedstawiła ogółem 16 stwierdzeń i wniosków, sformułowanych na podstawie analizy, uzyskanych w badaniach rezultatów. Przedstawione stwierdzenia i wnioski uważam za uzasadnione i zgodne z uzyskanymi w pracy rezultatami. Zawierają one zarówno nowe elementy poznawcze jak i praktyczne a zarazem odpowiadają na postawiony cel pracy.

W mojej opinii brakuje mi jednak wniosku podsumowującego całokształt przeprowadzonych badań. Wskazania, która z badanych diet doświadczalnych zróżnicowanych rodzajem i ilością dodatku paszowego może mieć największy potencjał aplikacyjny dla praktyki hodowlanej.

Podsumowując, stwierdzam że przedłożona do recenzji rozprawa Pani mgr. inż. Anny Woźniakowskiej, powstała jako efekt badań o właściwym podejściu metodycznym oraz wymagających znacznego wysiłku, zaangażowania i przygotowania merytorycznego, jest dziełem oryginalnym, opracowanym zgodnie z kanonem odpowiadającym pracy na stopień naukowy doktora oraz wnoszącym do nauki nowe wartości i elementy poznawcze. Zawarte w

recenzji uwagi większości mają charakter redakcyjny lub dyskusyjny i nie umniejszają wartości merytorycznej ocenianej rozprawy.

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że przedłożona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr inż. Anny Woźniakowskiej pt. „Wpływ soli kwasu masłowego na smakowitość mieszanek paszowych, wyniki odchowu oraz stan jelit odsadzonych prosiąt" w pełni spełnia wymagania zawarte w art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r. poz. 1789 z późniejszymi zmianami) oraz w przepisach wprowadzających ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 3 lipca 2018 roku (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669 z późniejszymi zmianami). Dlatego zwracam się z wnioskiem do Wysokiej Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o dopuszczenie Pani mgr inż. Anny Woźniakowskiej do dalszych etapów postępowania w przewodzie doktorskim.

Andrzej Zybert