Dr hab. Zofia Antoszkiewicz
Uniwersytet Warmińsko Mazurski w Olsztynie
Wydział Bioinżynierii Zwierząt
Katedra Żywienia Zwierząt, Paszoznawstwa i Hodowli Bydła
Ul. Oczapowskiego 5
10-719 Olsztyn

Olsztyn, 11.07.2023 r.

Opinia promotora

dotycząca rozprawy doktorskiej mgr inż. Sylwii Czurgiel

p.t. „**Wpływ zróżnicowanego żywienia na przyswajalność β-karotenu i tokoferoli u owiec i danieli”**

Na przedstawioną do oceny rozprawę doktorską składają się dwie anglojęzyczne publikacje w czasopiśmie naukowym, których Pani Sylwia Czurgiel jest pierwszym autorem. Przedłożone publikacje uzupełniono polskojęzyczną monografią prezentującą wybrany problem badawczy, zawierającą 32 strony maszynopisu, w skład której wchodzą: streszczenie, abstrakt (w j. angielskim), wprowadzenie, hipotezy badawcze, cele badań, materiał i metody, wyniki, wnioski, spis piśmiennictwa.

Dotychczasowe badania pasz jak i produktów pochodzenia zwierzęcego oceniające zawartość podstawowych składników chemicznych jak i związków biologicznie czynnych wymagają uzupełnienia i kontynuacji w warunkach zmian klimatu skutkujących zróżnicowaniem wartości pokarmowej i dostępności pasz oraz zmian technologii/systemów chowu zwierząt gospodarskich jaki i dzikich. Zasobność pasz w karotenoidy i tokoferole oraz ich znaczenie w żywieniu zwierząt gospodarskich były przedmiotem badań już w latach trzydziestych i czterdziestych ubiegłego wieku, w ostatnich latach zainteresowanie tymi składnikami powróciło.

Praca stanowi pogłębione opracowanie naukowe oryginalnego problemu badawczego. Wiele zagadnień, w tym, zasobność pasz w β-karoten i tokoferole, przyswajalność, gromadzenie tych związków w tkankach zwierzęcych wciąż pozostaje niejasnych, ponadto badania nad wartością odżywczą podrobów zwierząt dzikich, są nieliczne i skupiają się głównie na ryzyku zatrucia metalami ciężkimi.

Przeprowadzone z dużym udziałem Autorki badania laboratoryjne miały na celu kompleksową ocenę wpływu skarmiania dawek pokarmowych zawierających kiszonki z najbardziej rozpowszechnionych w Europie Środkowej odmian *Festulolium,* (Becva, Felopa, Paulita) na zawartość podstawowych składników pokarmowych, β-karotenu, tokoferoli i retinolu w *musculus longissimus lumborum* i *musculus gluteus maximus* tryczków oraz ocenę wpływu zastosowania pasz treściwych (ziarna owsa, koncentratu białkowego i granulowanej mieszanki paszowej) w dawkach pokarmowych na podstawowy skład chemiczny oraz zawartość β-karotenu, tokoferoli i retinolu w *musculus longissimus dorsi* i wątrobach danieli utrzymywanych fermowo. Autorka cel ten zrealizowała przez: 1) oznaczenie i ocenę podstawowego składu chemicznego oraz zawartości tokoferoli (formy α, β, γ, δ, sumy wszystkich form) i β-karotenu w dawkach pokarmowych sporządzonych z udziałem kiszonki życicy mieszańcowej (kontrolna) lub kiszonek z odmian *Festulolium* (Becva, Felopa, Paulita) stosowanych w żywieniu tryczków; 2) oznaczenie i ocenę podstawowego składu chemicznego oraz zawartości tokoferoli (formy α, β, γ, δ, sumy wszystkich form), β-karotenu i retinolu w próbkach *musculus longissimus lumborum* i *musculus gluteus maximus* tryczków; 3) oznaczenie i ocenę podstawowego składu chemicznego oraz zawartości tokoferoli (formy α, β, γ, δ, sumy wszystkich form) i β-karotenu w dawkach pokarmowych sporządzonych z udziałem ziarna owsa (kontrolna) lub koncentratu białkowego lub granulowanej mieszanki paszowej, stosowanych w żywieniu danieli; 4) oznaczenie i ocenę podstawowego składu chemicznego oraz zawartości tokoferoli (formy α, β, γ, δ, sumy wszystkich form), β-karotenu i retinolu w próbkach *musculus longissimus dorsi* i wątrobach danieli; 5) oznaczenie i ocenę korelacji między zawartością tokoferoli i β-karotenu w dawkach pokarmowych a zawartością tokoferoli β-karotenu i retinolu w *musculus longissimus dorsi* i wątrobach danieli.

W rozdziale „Streszczenie" Doktorantka w sposób syntetyczny i precyzyjny przedstawiła uzyskane oryginalne i wartościowe osiągnięcia przeprowadzonych badań.

Rozdział „Wprowadzenie" zawiera aktualny stan wiedzy w zakresie analizowanych zagadnień, oparty na współczesnej literaturze, zawierający dane z najnowszych pozycji krajowych i zagranicznych. W rozdziale Autorka przybliża przedmiot badań jakim jest przyswajalność β-karotenu i tokoferoli z pasz i wielkość ich gromadzenia w tkankach zwierzęcych. Znaczenie β-karotenu (prekursora witaminy A) oraz witaminy E uzasadnia ich silne działanie antyoksydacyjne, aktywność we wspomaganiu odporności, ochronie tkanek, prawidłowych procesach rozrodu, wzroście i rozwoju. Witaminy A i E gromadzone są w tkankach zwierząt i tym samym w produktach spożywczych pochodzenia zwierzęcego. Wpływają korzystnie na ich trwałość i wartość odżywczą, co także znajduje odzwierciedlenie

w preferencjach konsumentów. Przytoczone dane piśmiennictwa wskazują, iż podstawowy skład chemiczny pasz z *Festulolium* jest dobrze poznany, ale niewiele jest dostępnych wyników badań określających zawartość karotenoidów i tokoferoli w kiszonkach z hybryd *Festulolium* jak i informacji o wpływie ich skarmiania na zawartość składników bioaktywnych w mięsie przeżuwaczy. Także niewiele jest informacji na temat zawartości związków biologicznie czynnych (β-karotenu, retinolu i tokoferoli) w mięsie i podrobach zwierząt dzikich, w tym, pochodzących od danieli, głównego gatunku w rozwijającym się chowie jeleniowatych na świecie i Polsce, w żywieniu, których wykorzystano dawki z udziałem różnych pasz treściwych jako źródła karotenoidów i tokoferoli.

Rozdział „Materiał i metody" zawiera dokładny i wyczerpujący opis dotyczący pochodzenia i charakterystyki materiałów roślinnych w poszczególnych eksperymentach oraz testowych układów doświadczalnych na zwierzętach, w tym, uproszczone schematy doświadczenia 1 i 2 (rys. 1, rys. 2). Doktorantka precyzyjnie przedstawiła wszystkie zastosowane metody badawcze. Na uwagę zasługuje także kompleksowość badań pasz i tkanek zwierzęcych, na które składa się analiza i ocena wartości witaminowej dawek pokarmowych o zróżnicowanym składzie komponentowym oraz zawartości związków biologicznie czynnych (karotenoidy, retinol, tokoferole) w wybranych tkankach tryczków i danieli żywionych ww. paszami. Rozdział „Wyniki" został opracowany przez Autorkę w sposób pozwalający na łatwe zorientowanie się w osiągniętych rezultatach badań. Pani mgr inż. Sylwia Czurgiel opisując wykazane w badaniach najważniejsze tendencje, właściwie prezentuje je na tle aktualnych doniesień innych badaczy oraz stara się wyjaśnić przyczyny i mechanizmy stwierdzonych zależności. Wyniki badań, zostały zaprezentowane w sposób pełny i przystępny. Doktorantka przedstawiła uzyskane rezultaty w postaci dobrze zaprojektowanych, przejrzystych tabel. Istotność i prawdopodobieństwo otrzymanych wyników badań zostało zweryfikowane poprzez odpowiednio dobrane i zastosowane narzędzia statystyczne. Przeprowadzone, kompleksowe eksperymenty wykazały, że skarmianie dawek z udziałem kiszonek z *Festulolium*, zwłaszcza odmian Felopa i Paulita skutkowało większą koncentracją α-tokoferolu jak i sumy tokoferoli oraz retinolu w mięsie tryczków, niż skarmianie dawki z kiszonką z życicy mieszańcowej, zasobniejszej w tokoferole i β-karoten prowitaminę witaminy A. Zastosowanie różnych pasz treściwych w dawkach pokarmowych nie przyczyniło się do zróżnicowania zawartości tokoferoli w mięsie i wątrobie danieli. Skarmianie dawek zasobniejszych w β-karoten tj. prowitaminę witaminy A wpłynęło na zwiększenie koncentracji retinolu zarówno w mięsie jak i wątrobach danieli.

Weryfikacja założonych hipotez badawczych, zakres badań i ich interdyscyplinowy charakter wymagały od Doktorantki dużej samodzielności i systematyczności. Praca zawiera wyniki dwóch odrębnych eksperymentów na przeżuwaczach; jedno doświadczenie wymagało rozszerzonych analiz chemicznych pasz i mięsa tryczków, drugie, także rozszerzonych analiz chemicznych pasz, mięsa i wątrób danieli oraz w obu doświadczeniach, oceny przyswajalności i gromadzenia związków biologicznie czynnych (β-karotenu, tokoferoli, retinolu) przez organizm zwierząt.

W mojej ocenie praca została poprawnie zaplanowana, wykonana oraz przejrzyście i precyzyjnie opisana. Przedłożony manuskrypt stanowi bardzo cenne opracowanie z naukowego, a przede wszystkim z praktycznego punktu widzenia. Dostarcza wielu interesujących i nowych danych dotyczących składu chemicznego, wartości witaminowej dawek pokarmowych z udziałem kiszonek z *Festulolium* lub różnych pasz treściwych oraz konwersji prowitamin i witamin lipofilnych z pasz do tkanek zwierzęcych, a także wpływu stosowania tych pasz na jakość mięsa i wątroby. Wskazuje najlepsze z nich.

Biorąc pod uwagę celowość, zakres i oryginalność podjętych badań, nowoczesność metod analitycznych, umiejętność prezentacji uzyskanych wyników i ich dyskusji, prawidłowość wnioskowania oraz poznawcze i utylitarne znaczenie przedłożonej dysertacji stwierdzam, że spełnia ona wszystkie warunki stawiane rozprawom doktorskim.

Przedłożona praca stanowi oryginalne dzieło, stanowiące rozwiązanie problemu naukowego o dużym potencjale aplikacyjnym, a jednocześnie wskazuje na konieczność kontynuacji badań nad biologicznymi mechanizmami wpływającymi na wykorzystanie potencjału witaminowego pasz przez przeżuwacze.

Uwzględniając wartość merytoryczną ocenianej pracy uważam, że stanowi ona osiągnięcie naukowe spełniające wymagania stawiane pracom naukowym, zarówno w zakresie dziedziny i dyscypliny, w której wszczęto przewód doktorski, jak również dyscypliny i dziedziny wg nowej kwalifikacji.