SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO

Warszawa, 12.09.2023 r.

dr hab. Andrzej Łozicki, prof. SGGW
Samodzielna Pracownia Żywienia Zwierząt
Instytut Nauk o Zwierzętach
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Sylwii Czurgiel
pt.: **„Wpływ zróżnicowanego żywienia na przyswajalność β-karotenu i tokoferoli u owiec i danieli"**

wykonanej pod opieką dr hab. Zofii Antoszkiewicz z Katedry Żywienia Zwierząt, Paszoznawstwa i Hodowli Bydła Wydziału Bioinżynierii Zwierząt Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Drugą promotor rozprawy jest dr Magdalena Mazur-Kuśnirek.

Ocenę rozprawy doktorskiej wykonano na podstawie decyzji Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie – uchwała z dnia 4 lipca 2023 roku.

1. Problem naukowy i znaczenie badań

Dla zapewnienia zdrowia zwierząt, ich wysokich wyników produkcyjnych, ale również wysokiej jakości i wartości odżywczej produktów od nich pozyskiwanych, niezbędnym jest zapewnienie zwierzętom odpowiedniej ilości dobrze przez nie wykorzystywanych składników pokarmowych.

Poza podstawowymi składnikami dawki, takimi jak białko, węglowodany czy tłuszcze, ogromnie ważne są również związki bioaktywne, w tym witaminy, a wśród nich witamina A oraz jej prekursor β-karoten, a także tokoferole (witamina E). Związki te odgrywają ważne role w wielu procesach biologicznych. Zarówno witamina A jak i E mają silne właściwości antyoksydacyjne, wspomagają odporność, wpływają na rozród zwierząt oraz ich wzrost i rozwój. Obecność tych związków w produktach pochodzenia zwierzęcego ma również duże znaczenie dla nas jako konsumentów produktów pochodzenia zwierzęcego, gdyż determinują ich jakość i wartość odżywczą.

Dostępność i wykorzystanie tych związków przez zwierzęta zależy oczywiście od ich zawartości w dawkach, formy chemicznej w jakiej występują, ale również od źródła/rodzaju paszy z której pochodzą.

Temu zagadnieniu poświęcona jest tematyka ocenianej przeze mnie pracy, w której Doktorantka analizuje przyswajalność β-karotenu i tokoferoli przez owce i daniele z różnych pasz objętościowych (badania na owcach) i treściwych (badania na danielach). W tym celu badała zawartość analizowanych składników w podawanych paszach i następnie tkankach zwierząt – wątrobach i mięśniach.

Tematyka pracy jest moim zdaniem ciekawa i ważna, bo pozwala oceniać pasze nie tylko pod względem dostarczania zwierzętom energii czy białka, ale także ważnych związków biologicznie czynnych – karotenoidów i tokoferoli. Doktorantka zwraca także uwagę na wzajemne korelacje między tymi związkami.

Ponieważ część badań prowadzono na danielach, to wartością pracy, poza wskazaniem na dostępność analizowanych składników z różnych pasz treściwych, jest również dostarczenie informacji o zawartości witamin A i E w mięsie i wątrobach danieli, a jak wskazuje Doktorantka takich informacji w dostępnej literaturze nie ma dużo.

2. Ocena pracy

Przedłożona do oceny dysertacja doktorska mgr inż. Sylwii Czurgiel pt. **„Wpływ zróżnicowanego żywienia na przyswajalność β-karotenu i tokoferoli u owiec i danieli"** oparta jest na cyklu spójnych tematycznie oryginalnych prac naukowych:

1. **Czurgiel, S.**; Antoszkiewicz, Z.; Mazur-Kuśnirek, M.; Bogdaszewski, M. The Effect of the Inclusion of Different Concentrates in Feed Rations on the Contents of Tocopherols, β-Carotene and Retinol in the Livers and Longissimus dorsi Muscles of Farm-Raised Fallow Deer (*Dama dama* L.). *Animals* **2022**, *12*, 3311. Doi: 10.3390/ani/12233311 (**IF1 = 3,231; pkt2 = 100**),
2. **Czurgiel, S.**; Antoszkiewicz, Z.; Mazur-Kuśnirek, M.; Bogdaszewski, M. The Effect of *Festulolium* Silage-Based Diets on the Content of Tocopherols, β-Carotene and Retinol in Meat from Young Rams. *Animals* **2023**, *13*, 1817. Doi: 10.3390/ani13111817 (**IF1 = 3,231; pkt2 = 100**).

Prace zostały opublikowane w latach 2022-2023 w czasopiśmie Animals, które znajduje się na liście A w wykazie czasopism naukowych Ministerstwa Edukacji i Nauki. Łączny IF prac wynosi

6,462, a liczba punktów MNiE to 200. Publikacje są wieloautorskie, a Doktorantka podaje swój procentowy udział w każdej z nich oraz zakres zaangażowania w prowadzone badania i przygotowanie prac. Należy zaznaczyć, że wg tego wskazania jej udział w przygotowanie obu publikacji był dominujący.

Ponieważ prace są już opublikowane i uzyskały pozytywne oceny recenzentów, to świadczy o ich wysokiej wartości naukowej. Ułatwia mi to również zadanie jako recenzentowi i pozwala bardziej skupić się na dysertacji.

Zbiór publikacji został opatrzony zwartym opracowaniem, podzielonym na części: streszczenia w języku polskim (2 strony) i angielskim (2 strony), wprowadzenie (2 strony), hipotezy badawcze (1 strona), cele badań (1 strona), materiał i metody badań (9 stron), wyniki (5 stron), wnioski (1 strona) oraz spis piśmiennictwa (3 strony, obejmujący 39 pozycji). Dysertację uzupełniają kopie prac naukowych oraz oświadczenia współautorów dotyczące udziału w publikacjach.

Opracowanie stanowi logicznie skonstruowaną całość, pozwalającą na ocenę spójności badań i sformułowanie wniosków. Autorka postawiła w nim hipotezy badawcze, że skład surowcowy dawek pokarmowych, w jej przypadku rodzaj kiszonek i pasz treściwych, oraz zawartość w dawce tokoferoli i β-karotenu ma wpływ na zawartość tokoferoli i retinolu w mięsie owiec i danieli oraz wątrobie danieli. Dla weryfikacji hipotez Doktorantka określiła cele badań, które pokrywają się z celami i zakresem tematycznym publikacji:

- ocena wpływu dawek pokarmowych zawierających kiszonki z trzech odmian *Festulolium* oraz życicy mieszańcowej na zawartość podstawowych składników pokarmowych, β-karotenu, tokoferoli i retinolu w *musculus longissimus lumborum* (MLL) i *musculus gluteus maximus* (MGM) tryczków – publikacja „*The Effect of Festulolium Silage-Based Diets on the Content of Tocopherols, β-Carotene and Retinol in Met from Young Rams". Animals 2023, 13, 1817*;
- ocena wpływu pasz treściwych – owsa, owsa z koncentratem białkowym, a także mieszanki paszowej w formie granulatu, zastosowanych w dawkach pokarmowych opartych na sianie, na zawartość podstawowych składników pokarmowych, β-karotenu, tokoferoli i retinolu w *musculus longissimus dorsi* (MLD) oraz wątrobach danieli utrzymywanych fermowo – publikacja „*The Effect of the Inclusion of Different Concentrates in Feed Rations on the Contents of Tocopherols, β-Carotene and Retinol in the Livers and Longissimus dorsi Muscles of Farm-Raised Fallow Deer (Dama dama L.)". Animals 2022, 12,.*

Autorka przedstawiła w dysertacji podstawowe założenia metodyczne badań dwóch przeprowadzonych doświadczeń na zwierzętach i opisała najważniejsze ich wyniki. Zarówno metodyka jak i wyniki badań były dokładniej przedstawiane, omawiane i dyskutowane w poszczególnych publikacjach stanowiących podstawę opracowania.

Na podstawie wyników obu doświadczeń Doktorantka sformułowała wnioski, w których stwierdza między innymi, że kiszonki z odmian *Festulolium* mogą stanowić cenny komponent w żywieniu tryczków, a ich zastosowanie w dawkach, w porównaniu do życicy mieszańcowej, wpływa na zwiększenie w mięsie witamin E i A. Autorka podkreśliła również, że zawartość witamin E i A w mięsie może również zależeć od zastosowanej w dawce odmiany *Festulolium.* We wnioskach Doktorantka stwierdza także, że zastosowany w dawkach dla danieli rodzaj paszy treściwej miał wpływ na koncentracje w wątrobie retinolu, natomiast nie wpływał istotnie na zawartość w mięsie witamin A i E. Co ważne, Doktorantka stwierdza, że nie zawsze większe pobranie w dawce tokoferoli i β-karotenu przekładało się na wyższą koncentrację tokoferoli i retinolu w mięsie owiec. Natomiast wyższa zawartość β-karotenu w dawkach dla danieli wiązała się, że większą koncentracją retinolu w ich wątrobach.

Podsumowując, zarówno same publikacje, jak i przygotowaną na ich podstawie rozprawę doktorską oceniam wysoko. Poszerzają one naszą wiedzę na temat wpływu dawek pokarmowych i ich składu na zawartość w mięsie witamin E i A, wreszcie mogą być wykorzystane w praktycznym żywieniu zwierząt.

Zwracam jednak uwagę na pewnie nieścisłości, które moim zdaniem pojawiają się w opracowaniu:

1. Rozdział, który w rozprawie Autorka zatytułowała „Wyniki" ma bardziej charakter opisu wyników i ich dyskusji, a zatem moim zdaniem powinien być zatytułowany „Wyniki i dyskusja".
2. Ze względu na sposób formułowania niektórych z wniosków, np. punktu trzeciego, moim zdaniem, rozdział „Wnioski" powinien być zatytułowany „Podsumowanie i wnioski".
3. To co budzi u mnie szczególną chęć dyskusji z Doktorantką, to sposób sformułowania celu, a następnie wniosku z doświadczenia 2, tj. badań prowadzonych na danielach, które w dawkach otrzymywały różne pasze treściowe. Zarówno w opisie metodyki badań, jak i wyników doświadczenia 2 Doktorantka używa sfomułowania: „Wpływ różnych pasz treściwych na zawartość tokoferoli, β-karotenu i retinolu w wątrobach i mięsie danieli hodowlanych *(Dama dama L.).* W celu zaś Autorka pisze: „ ocena wpływu pasz treściwych (koncentratu białkowego i granulowanej

mieszanki paszowej) w dawkach pokarmowych opartych na sianie na podstawowy skład chemiczny oraz zawartość β-karotenu, tokoferoli i retinolu w *musculus longissimus dorsi* (MLD) oraz wątrobach danieli utrzymywanych fermowo"; we wniosku natomiast występuje sformułowanie „włączanie pasz treściwych (koncentrat białkowy, granulowana mieszanka paszowa) do dawek pokarmowych wykorzystywanych w żywieniu danieli wpłynęło na zwiększenie koncentracji retinolu w wątrobie oraz nie wpłynęło na koncentrację witaminy A i E w mięsie danieli". Dyskusyjne jest dla mnie podkreślanie grup otrzymujących owies + koncentrat białkowy oraz granulowaną mieszanką treściwą, a pomijanie grupy otrzymującej sam owies. Na podstawie użytych sformułowań, można wręcz uznać, że Doktorantka nie traktuje owsa jako paszy treściwej. Rozumiem jednak, że grupa z samym owsem jest traktowana jako kontrolna, a takie sformułowanie celu, a potem wniosku z doświadczenia, wynikają być może z szerszej koncepcji badań, których prezentowane wyniki są częścią.

Moim zdaniem, ze względu na wartość pokarmową, grupa żywiona sianem i samym owsem jest bardzo ciekawa. Od pozostałych różni się nie tylko mniejszym pobraniem tokoferoli i od grupy otrzymującej mieszankę granulowaną β-karotenu, ale, co moim zdaniem może być ważne, charakteryzowała się najniższym poziomem białka. To pewnie miało wpływ na wzrost zwierząt, natomiast jeśli chodzi o prezentowane w doktoracie wyniki, wpłynęło na wyższą zawartość tłuszczu w mięsie, a w konsekwencji mogło skutkować brakiem istotnych różnic z pozostałymi grupami w zawartości w mięsie α-tokoferolu i ogólnej ilości tokoferoli.

Ciekaw jestem Pani interpretacji tego braku różnic między grupami w zawartości tokoferoli w mięsie, szczególnie między grupą otrzymującą siano i owies, a grupą żywioną sianem i granulowaną mieszankę treściwą. Czy mogło to wynikać z gorszego wchłaniania tokoferoli przy wyższej zawartości w podawanych paszach (koncentracie białkowym i granulowanej mieszance treściwej) retinolu i β-karotenu? Czy też może brak różnic, pomimo mniejszego pobrania tokoferoli w grupie otrzymującej sam owies, wynikał z tego, że w dwóch pozostałych grupach w mięsie było istotnie mniej tłuszczu, który jest nośnikiem dla tokoferoli.

Korzystając z przywileju recenzenta, zainspirowany tematyką pracy, chciałbym również poprosić Doktorantkę o krótki komentarz do innych zagadnień:

1. Jak Pani ocenia wpływ przemian żwaczowych na rozkład i straty β-karotenu i tokoferoli w żwaczu? Czy skład dawki pokarmowej może mieć tutaj znaczenie?

2. Jakie czynniki mają wpływ na przebieg syntezy retinolu? W Pani badaniach, w doświadczeniu na owcach, mniejszą koncentrację retinolu w mięsie stwierdzono u zwierząt pobierających w dawce więcej jego prekursora - β-karotenu.
3. Powołując się na dane literaturowe, wskazuje Pani, że oksydaza polifenolowa występująca w niektórych kiszonkach może zakłócać wchłanianie α-tokoferolu w jelitach. Czy orientuje się Pani, w których roślinach/kiszonkach jest jej szczególnie dużo?

3. Podsumowanie

Rozprawę doktorską Pani mgr inż. Sylwii Czurgiel pod tytułem **„Wpływ zróżnicowanego żywienia na przyswajalność β-karotenu i tokoferoli u owiec i danieli"** oceniam wysoko. Podjęty przez Kandydatkę temat jest istotny zarówno z naukowego jak i aplikacyjnego punktu widzenia. Stwierdzam, że przyjęta metodyka doświadczeń, wykorzystane techniki badawcze, metody analiz laboratoryjnych i obliczeń statystycznych, umożliwiły uzyskanie wiarygodnych wyników. Dobrze oceniam również klarowność w opisie wyników oraz poprawność prowadzenia dyskusji i wnioskowania.

Z pełnym przekonaniem stwierdzam, że przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska Pani mgr inż. Sylwii Czurgiel pod tytułem **„Wpływ zróżnicowanego żywienia na przyswajalność β-karotenu i tokoferoli u owiec i danieli"** odpowiada warunkom określonym w art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r.: o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule z zakresu sztuki (Dz. U. Nr 65, z 2003 r., poz. 595, z póź. zm.) oraz przepisom wprowadzającym ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1669 z póź. zm.) i tym samym spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim wg w/w ustaw. Zwracam się do Wysokiej Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o przyjęcie rozprawy doktorskiej Pani mgr. inż. Sylwii Czurgiel i dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Andrzej Łozicki

Dr hab. Andrzej Łozicki, prof. SGGW