

Olsztyn, 14.01.2016

Prof. dr hab. Stanisław Milewski, prof. zw.  
Katedra Hodowli Owiec i Kóz  
Wydział Bioinżynierii Zwierząt  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

### **Recenzja**

**pracy doktorskiej mgr Małgorzaty Pauliny Majewskiej pt.: „WPŁYW TANIN NA PROCESY TRAWIENNE OWIEC I JAKOŚĆ JAGNIĘCINY” wykonanej pod kierunkiem dr hab. Barbary Kowalik w Instytucie Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN w Jabłonie**

Możliwość oddziaływania na produktywność zwierząt, tak w sensie ilościowym, jak i jakościowym jest jednym z priorytetów badawczych ośrodków naukowych zajmujących się problematyką technologii produkcji żywności dostosowanej do dynamicznie zmieniających się oczekiwań konsumentów. Rezultaty wielu prac wskazują na podstawowe znaczenie w tym zakresie czynnika żywieniowego, a efektywnym rozwiązaniem może być wprowadzenie do diety zwierząt komponentów o charakterze naturalnych stymulatorów. W tym kontekście badania dotyczące efektów włączenia do dawek dla jagniąt tanin, polifenolowych metabolitów roślin wykazujących w organizmie zwierząt szerokie spektrum działania, znajdują pełne uzasadnienie. Wybór gatunku zwierząt do przeprowadzenia doświadczeń jest dodatkowym atutem tych badań, bowiem produkty owcze wyróżniają się walorami prozdrowotnymi.

Doktorantka postawiła sobie za cel określenie wpływu tanin, pochodzących z dwóch źródeł: liści borówki brusznicy lub kory dębu, na procesy trawienne zachodzące w żwaczu, aktywność wydzielniczą trzustki i profil biochemiczny osocza krwi owiec, a także profil długołańcuchowych kwasów tłuszczowych w tuszy jagniąt. Podstawę realizacji tego celu stanowią trzy doświadczenia żywieniowe zrealizowane w ramach projektu finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Wykorzystano w nich łącznie 36 owiec reprezentujących 3 rasy: doświadczenie I - polska owca górska, 6 szt., doświadczenie II - merynos barwny, 6 szt. oraz doświadczenie III - corriedale, 24 szt. Doświadczenia I i II dotyczyły wpływu tanin hydrolizujących i skondensowanych na przebieg procesów fermentacyjnych, ilość

mikroorganizmów i rozmiar syntezy białka bakteryjnego w żwaczu (I) oraz wydzielanie i aktywność enzymatyczną soku żóciowo-trzustkowego, a także biochemiczne wskaźniki krwi (II), natomiast w doświadczeniu III określono oddziaływanie badanych tanin na wybrane cechy jakości jagnięciny. Korę dębu lub liście borówki brusznicy, jako źródła tanin hydrolizujących lub skondensowanych, podawano owcom w doświadczeniach I i II w ilości 3g/dzień/szt., natomiast w doświadczeniu III ilości tych dodatków wynosiły 10g/dzień/szt. W doświadczeniu III, prowadzonym na jagniętach rosnących w przedziale wagowym od ok. 20 do ok. 35kg, określono wybrane wskaźniki wzrostu, wartości poubojowej oraz jakości mięsa na podstawie prób pobranych z mięśni *musculus longissimus dorsi* i *musculus semitendinosus*. Należy podkreślić, że doświadczenia I i II, przeprowadzone na zwierzętach z przetokami, wymagały bardzo dobrego przygotowania. Cały cykl eksperymentalny został dobrze przemyślany, co w efekcie dało podstawy do weryfikacji postawionej hipotezy badawczej.

Przedstawiona do oceny dysertacja doktorska liczy 105 stron i obejmuje 11 wyodrębnionych rozdziałów: **1.Wstęp, 2.Przegląd piśmiennictwa, 3.Hipoteza badawcza i cel badań, 4. Materiał i metody, 5.Wyniki, 6.Dyskusja wyników, 7.Podsumowanie i wnioski, 8.Piśmiennictwo, 9.Załączniki, 10.Streszczenie, 11.Wykaz rysunków, fotografii i tabel.** 14 rysunków, 7 fotografii oraz 21 tabel zamieszczono w tekście pracy. Streszczenie przedstawiono w języku polskim i angielskim. Układ ten odpowiada wymaganiom stawianym tego typu rozprawom.

Pragnę podkreślić, że praca jest przejrzysta, ma interesującą szatę graficzną i została napisana poprawną polszczyzną, z zachowaniem logicznej ciągłości. Te niewątpliwe walory edytorskie są coraz rzadziej spotykane w publikacjach naukowych, tym bardziej należy je eksponować, bowiem świadczą o staraniach Autorki, aby jej dzieło było łatwiejsze w odbiorze.

Rozdział **Wstęp** stanowi krótkie naświetlenie dziedziny badań wskazując na potencjalne możliwości związane z wprowadzeniem tanin do diety zwierząt.

W rozdziale **Przegląd piśmiennictwa** Autorka wprowadza czytelnika w kolejne zagadnienia, które stanowią przedmiot jej badań. Przedstawia charakterystykę tanin i dokonuje analizy ich oddziaływania na procesy trawienne zachodzące w żwaczu. Omawia gruntownie wpływ tanin na populację mikroorganizmów występujących w żwaczu, wskaźniki fermentacyjne żwacza, a także metabolizm białka i proces metanogenezy. Następnie przechodzi do

zagadnień związanych z aktywnością enzymów trzustkowych i jelitowych wskazując, że większość badań z tego zakresu przeprowadzono w warunkach *in vitro*, z wykorzystaniem enzymów trawiennych zwierząt monogastrycznych lub człowieka, co uzasadnia celowość ich prowadzenia na przeżuwaczach. W końcowej części Autorka szeroko omówiła rezultaty dotychczasowych badań dotyczących wpływu tanin na jakość mięsa, pokazując trendy naukowe i możliwości wykorzystania w tym zakresie tanin.

**Uwagi do tego rozdziału:**

- str. 25, werset 4 od góry: jest „wiązanie z całym kompleksem taniny-enzym (hamowanie niekompetytywne)”, a powinno być „wiązanie z całym kompleksem substrat-enzym (hamowanie niekompetytywne)” ;
- str. 27, werset 4 od góry: jest „*monounsaturated fatty acid*), a powinno być „*monounsaturated fatty acids*);
- str. 28, werset 11 od dołu: O co dokładnie chodziło Autorce w zdaniu „Jaśniejszy kolor mięsa u zwierząt otrzymujących w diecie taniny może wynikać z mniejszego stężenia hemoglobiny i mioglobiny we krwi”?
- str. 29, werset 2 od góry: jest „metahemoglobina”, a powinno być „methemoglobina”.

Ten rozdział pracy uważam za bardzo dobrze opracowany. Autorka doskonale wykorzystwała bogatą literaturę naukową, starając się poruszyć wszystkie kwestie istotnie związane celem jej doświadczeń. Wskazuje to na dobre przygotowanie do podjętej tematyki badawczej. W moim odczuciu ten rozdział można było poszerzyć o zagadnienia dotyczące wpływu tanin stosowanych w diecie zwierząt na biochemiczne wskaźniki krwi, analogicznie jak w przypadku pozostałych badanych cech.

W kolejnym rozdziale zatytułowanym **Hipoteza badawcza i cel badań** postawiona została jasna hipoteza badawcza, zakładająca różne efekty stosowania w żywieniu owiec tanin hydrolizujących i skondensowanych, a także przedstawiony został cel i zakres badań.

**Uwagi do tego rozdziału:**

- str. 30, ostatni werset od dołu: zamiast „wyniki odchowu jagniąt” proponuję użyć sformułowania „wyniki tuczu jagniąt” oraz rozszerzyć zakres celu utylitarne o skład chemiczny jagnięciny.

W rozdziale **Materiał i metody** przedstawiono układ badań oraz wyszczególniono cechy i zastosowane metody badawcze. Opis układu badań jest syntetyczny i jasny, natomiast większej precyzji wymaga opis zwierząt i ich żywienia, a także niektórych oznaczeń.

#### **Uwagi do tego rozdziału:**

Jeśli chodzi o zwierzęta to sugeruję uzupełnienie informacji o ich wiek oraz płeć, zwłaszcza w doświadczeniach I i II, gdyż masa ciała niekoniecznie informuje o tym czy były one młode czy dorosłe. Tempo wzrostu u polskiej owcy górskiej i merynosa barwnego jest różne, a płeć ma istotny wpływ na tę cechę.

- W doświadczeniu III poza wiekiem powinna być podana informacja w jakich warunkach przebiegał tucź: czy były to jagnięta - tryczki ssące, czy odłączone od matek? Ma to istotne znaczenie, gdyż ewentualne różnice w mleczności ich matek mogłyby wpływać na tempo wzrostu i rozwój potomstwa.

- Grupy w doświadczeniu III utworzono metodą analogów, ale nie podano jakie przyjęto kryteria?

- W doświadczeniu III określono masę wybranych wyrębów, m. in. „połudwicy”. Na ogół w ocenie wartości rzeźnej owiec nie wyróżnia się takiego wyrębu, a raczej jest to comber. Zatem proponuję doprecyzować według jakiej metody dokonano podziału półtuszy? Bardzo interesujące jest wprowadzenie grupy „zerowej”. Odniesienie do niej pozwala na dokładniejszą ocenę zmian, jakie zaszły w zakresie ocenianych cech podczas tucz pod wpływem badanych dodatków.

Z kolei do opisu żywienia pojawiają się następujące pytania:

- Jak pozyskano badane dodatki zawierające taniny, czy i w jakiej formie są dostępne na rynku, czy też je specjalnie przygotowano?

- W jaki sposób wprowadzano dodatki do diety owiec?

- Czy stosowane dodatki nie wpływały na pobieranie pasz, zwłaszcza w doświadczeniu III, gdzie ich dawki były ponad 3-krotnie wyższe niż w doświadczeniach I i II?

Na str. 33, w przedostatnim wersecie podano, że pobranie suchej masy wynosiło 919 g/d. Czy we wszystkich grupach było ono jednakowe i w jaki sposób to ustalono?

Na str. 36, werset 6 od dołu, należy sprecyzować, czy w podanym wzorze ma być znak mnożenia „x”, czy odejmowania „-”? Jest tam znak „x”.

W doświadczeniu II analizowano szereg wskaźników biochemicznych krwi. Uważam, że metodyka ich oznaczania powinna być bardziej sprecyzowana. Jedno zdanie na ten temat, zamieszczone na str. 40, jest zbyt ogólnikowym podejściem do tej kwestii.

Rozdział **Wyniki** jest napisany poprawnie i nie budzi wątpliwości.

**Uwagi do tego rozdziału:**

- W tytule tabeli 9, na str. 49, należy uściślić, że chodzi o „zawartość” lub „ilość” białka ogólnego.

Rozdział **dyskusja wyników** jest w mojej opinii doskonale opracowany. Autorka poprawnie skomentowała zaprezentowane wcześniej wyniki na tle rezultatów badań innych autorów. Wykazała się ogromną wiedzą i umiejętnością interpretacji, starając się obiektywnie i precyzyjnie uzasadnić uzyskane efekty, wnikając niejednokrotnie w skomplikowane mechanizmy oddziaływania tanin na analizowane cechy. Dowodzi to dużej dojrzałości naukowej doktorantki.

Rozdział **Podsumowanie i wnioski** zawiera ujętą w 3 punktach syntezę efektów badań dotyczących stosowania w żywieniu owiec kory dębu i liści borówki brusznicy. Autorka podkreśliła, że dodatki te, zawierające różne rodzaje tanin, oddziaływały w odmienny sposób na procesy fermentacyjne zachodzące w żwaczu, populację występujących tam mikroorganizmów, aktywność enzymów trzustki, a także na cechy jakości zdrowotnej jagnięciny. Udowadnia tym samym postawioną hipotezę badawczą. Jednak zarówno kora dębu, jak i liście borówki brusznicy wywołały niepożądane zmiany w parametrach biochemicznych krwi, wskazujące na możliwość zagrożenia statusu zdrowotnego owiec. Stąd słuszna sugestia Autorki o konieczności dalszych badań w tym kierunku. Rozdział ten kończy konkluzja, która jest właściwym wnioskiem nawiązującym do tematu rozprawy. Myślę, że Autorka mogłaby podjąć próbę gradacji celowości wprowadzenia porównywanych dodatków do diety owiec.

W rozdziale **Piśmiennictwo** wyszczególniono 185 pozycji literatury, których zdecydowana większość to prace pochodzące z ostatniego 10-lecia. Przeważają prace anglojęzyczne, autorów zagranicznych. Wskazuje to na doskonałą orientację Autorki w literaturze przedmiotu oraz znajomość języka angielskiego, co ma istotne znaczenie w ewentualnym dalszym rozwoju naukowym. Literatura jest tematycznie związana z problematyką podjętą w rozprawie. Odnotowałem, że Autorka odniosła wyniki badań biochemicznych do opracowania Anny Winnickiej „Wartości

referencyjne podstawowych badań laboratoryjnych w weterynarii”, z 2004r. Nadmieniam, że jest nowsze opracowanie, które ukazało się w 2008r.

Czytając pracę zauważyłem w jednym przypadku pominięcie współautorów publikacji: na str. 36, werset 15 od góry jest Michałowski i wsp. (2001), a w spisie widnieje Michałowski T., 2001. Możliwe jednak, że błąd jest w spisie.

Podsumowując całość oceny stwierdzam, że dysertacja doktorska Pani mgr Małgorzaty Pauliny Majewskiej stanowi wartościowe opracowanie jasno postawionego problemu naukowego, wnoszące nowe wartości wzbogacające dotychczasowy stan wiedzy na temat efektów suplementacji diety zwierząt przeżuwających dodatkami zawierającymi taniny. Autorka wykazała się dużą wiedzą z zakresu podjętej problematyki oraz umiejętnością naukowej interpretacji wyników badań. W odniesieniu do badanego gatunku zwierząt Jej praca ma nowatorski charakter i może mieć znaczenie użytkowe w kontekście produkcji żywności o wysokiej jakości zdrowotnej, co podnosi jej wartość aplikacyjną. Przedstawione w recenzji uwagi nie obniżają jej oceny merytorycznej. W istocie chodzi o lepszą ekspozycję ważnych elementów rozprawy i właściwego przygotowania jej do druku. Uważam, że oceniana praca pt. „WPŁYW TANIN NA PROCESY TRAWIENNE OWIEC I JAKOŚĆ JAGNIĘCINY” spełnia wymagania stawiane dysertacjom doktorskim, określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003r., z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz. U. z 2014r., poz. 1852).

Biorąc powyższe pod uwagę, wnoszę do Rady Naukowej Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN w Jabłonie o dopuszczenie Pani mgr Małgorzaty Pauliny Majewskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

prof. dr hab. Stanisław Milewski, prof. zw.

