



Zachodniopomorski
Uniwersytet
Technologiczny
w Szczecinie

Szczecin, dn. 21.10.2019 r.

Dr hab. inż. Ewa Czerniawska-Piątkowska, prof. ZUT
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt
Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających
ul. Klemensa Janickiego 29, 71-270 Szczecin

RECENZJA

rozprawy doktorskiej **mgr inż. Joanny Soraji Tumanowicz**

pt.: „**WPLYW SUSZONEGO WYWARU Z KUKURYDZY (DDGS) NA PROFIL
FERMENTACJI ŻWACZOWEJ UWZGLĘDNIONEGO W DAWCE POKARMOWEJ DLA
KRÓW MLECZNYCH W OKRESIE OKOŁOPORODOWYM**”

wykonanej pod kierunkiem naukowym prof. dr hab. Andrzeja Zachwiei
oraz dr hab. Doroty Miśty z Instytut Hodowli Zwierząt, Zakładu Hodowli Bydła
i Produkcji Mleka, Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego
we Wrocławiu

Ocena ogólna

Problematykę przedstawioną mi do oceny rozprawy doktorskiej mgr inż. Joanny Soraji Tumanowicz uważam za interesującą i ważną. Kluczowym czynnikiem środowiskowym, wpływającym na zdrowotność i wartość cech produkcyjnych jest żywienie. Czynnikiem ten jest ważny na każdym etapie życia zwierzęcia. Zapewnienie właściwych warunków bytowych konieczne jest zarówno w okresie odchowu jak i przez cały okres produkcji. Jednak szczególnie ważne jest dostosowanie żywienia i odpowiednich warunków zoohigienicznych w okresie zasuszania. Okres ten rzutuje na rozwój płodu, regenerację gruczołu mlekowego oraz na podatność na choroby metaboliczne okresu okołoporodowego i w końcu na przyszłą laktację. Krowy zasuszone powinny znajdować się pod szczególnym nadzorem, ponieważ błędy popełnione w tym okresie będą rzutować na wydajność i kondycję krów, odporność nowo narodzonego cielęcia oraz na kształtowanie się prawidłowych wskaźników reprodukcyjnych zwierząt.

Przedstawione rezultaty badań przesądzą niewątpliwie o wartościach poznawczych ocenianej rozprawy doktorskiej będącej wartościowym uzupełnieniem wyników badań prowadzonych do tej pory. Jednocześnie wnosi nowe elementy do czasem znanych, powielanych i utartych już opinii oraz poglądów, a czasem nadal diskutowanych i nie do końca jednoznacznie rozstrzygniętych kwestii, dotyczących wpływu czynników środowiskowych na parametry produkcyjne bydła. Dzięki właściwemu zbilansowaniu dawki dla krów mlecznych można szybko uzyskać efekty poprawy wydajności oraz składu mleka. Głównym celem hodowlanym bydła mlecznego jest umiejętne wykorzystanie potencjału genetycznego i produkcyjnego krów.

Jak sama Autorka w oparciu o właściwie dobraną literaturę podkreśla, że pomimo wdrażania nowych rozwiązań przez hodowców i naukowców, mających na celu optymalizację żywienia krów, szczególnie tych wysokowydajnych, nadal odnotowuje się schorzenia metaboliczne wstępujące w stadach bydła mlecznego. W związku z tym, by sprostać wymaganiom hodowli bydła mlecznego, szuka się alternatywnych produktów będących źródłem energii i białka oraz dodatków paszowych, które będą pozytywnie oddziaływać na procesy trawienne zwierząt, ich metabolizm, stan zdrowia i poziom produktywności.

Ze względu na wysokie ceny poekstrakcyjnej śruty sojowej wielu rolników poszukuje pewnych oszczędności w żywieniu białkowym. Pasze pochodzące z przemysłu biopaliw są uznawane na całym świecie za „pasze przyszłości”. W przypadku krów mlecznych można wykorzystać wiele produktów ubocznych powstałych z działalności różnych gałęzi przemysłu: z produkcji biopaliw między innymi wywar gorzelniany (DDGS). Głównym producentem DDGS (Dried Distillers Grains with Solubles) są Stany Zjednoczone, gdzie w 80% zużywany jest w żywieniu zwierząt, gdyż charakteryzuje się dużą zawartością białka (ok. 30%) i tłuszczu (ok. 10%) oraz wapnia, fosforu i potasu. Zawartość tłuszczu, aminokwasów, soli mineralnych i witamin jest w DDGS 3-krotnie wyższa niż w ziarnie kukurydzy.

Autorka przedstawionej mi do recenzji dysertacji doktorskiej przeprowadziła w ramach projektu badawczego NCN nr N N311537540: „Wpływ suszonego wywaru z kukurydzy na bilans kationowo-anionowy dawki pokarmowej w okresie zasuszenia, stan zdrowia krów i jakość siary oraz odporność bierną cieląt”.

Badania przeprowadzono w dwóch stadach bydła rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej o zróżnicowanym systemie utrzymania oraz żywienia (stado 1 – system utrzymania wolnostanowiskowy i TMR, stado 2 – system utrzymania uwięziowy i żywienie tradycyjne). Skład mieszanki pełnoporcjowej TMR Autorka zamieściła w tabeli 1. Do doświadczenia wybrano krowy przed pierwszym, drugim i trzecim wycieleniem. Wszystkie procedury zostały wykonane za zgodą II Lokalnej Komisji Etycznej do Spraw Doświadczeń na Zwierzętach we Wrocławiu (zgoda nr 166/2010). Zwierzęta podzielono na cztery grupy po 15 osobników: K - grupa kontrolna; D1 - zwierzęta żywione zmodyfikowaną dawką pokarmową z udziałem DDGS z kukurydzy w ilości 10% suchej masy dawki; D2 - udział DDGS zwiększony do ilości 15% s.m. dawki; D3 - udział DDGS zwiększony do ilości 20% s.m. dawki. Materiał do badań stanowił płyn żwaczowy, który pobierano od krów przy użyciu sondy dożwaczowej, na 3 tygodnie przed planowanym porodem, bezpośrednio po porodzie oraz w 10 dniu laktacji.

W części *in vitro* skomponowano mieszanki paszy treściwej (doświadczenie I) lub objętościowej (doświadczenie II) ze zwiększającym się udziałem DDGS. Mieszanki te służyły jako substraty w przeprowadzonej fermentacji treści żwacza metodą *in vitro*. Substrat kontrolny (K) zawierał te same składniki paszy treściwej lub objętościowej, co podstawowa dawka pokarmowa w doświadczeniu *in vivo*. Substraty D1, D2, i D3 zostały tak skomponowane, by udział DDGS stanowił odpowiednio 10, 20 i 30% w s.m. całej dawki pokarmowej. Substrat D4 składał się całkowicie z DDGS. Pomiarów dokonywano w 4., 8. i 24. godzinie fermentacji *in vitro*.

W części *in vivo* jak i *in vitro* w próbkach płynu żwaczowego oznaczono całkowite stężenie lotnych kwasów tłuszczowych (LKT), stężenia molowe kwasu octowego, kwasu propionowego, kwasu masłowego, kwasu walerianowego, kwasu 5 kapronowego oraz izokwasów. Obliczono współczynnik utylizacji LKT (NGR), wydajność fermentacji (FE) oraz stosunki kwasów: octowego do propionowego (A:P) i propionowego do masłowego (P:B). Ponadto określono ogólną liczbę bakterii, pH treści żwacza oraz stężenie amoniaku. W części doświadczenia *in vitro* także oznaczono poziom długłańcuchowych kwasów tłuszczowych. Szczegółowy opis analiz treści żwacza w materiale pobranym *in vivo* i w warunkach *in vitro* jak również przeprowadzone analizy chemiczne z przedstawieniem układu

doświadczenia I i II został zamieszczony w rozdziale „Materiał i metody” (strony od 43 do 47). Rezultaty badań omówione zostały w rozdziale „Omówienie wyników i dyskusja” (strony od 49 do 92). „Podsumowanie i wnioski” zamieszczone zostały na trzech stronach maszynopisu w formie wypunktowania (strony od 90 do 92).

Ocena szczegółowa

- Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska obejmuje 206 stron maszynopisu, w tym: 11 tabel i 166 rysunków. Układ pracy jest poprawny, typowy dla rozpraw doktorskich. Wykresy są graficznie starannie wykonane, Jednak w moim odczuciu, duża ich ilość momentami rozprasza czytelnika. Kolejne rozdziały stanowią logiczną całość, są opracowane przejrzysto, umożliwiając czytelnikowi zapoznanie się z założeniami pracy.
- W pierwszym rozdziale pracy autorka połączyła „Wstęp i przegląd literatury” w jedną całość (28 stron maszynopisu), wyodrębniając poszczególne podrozdziały. Przedstawiła uzasadnienie dla podjętych badań oraz systematycznie i wyczerpująco, w oparciu o szeroką bibliografię przedstawiła dotychczasowe osiągnięcia naukowe w zakresie podjętej tematyki badań. Omówiła rolę i znaczenie hodowli bydła mlecznego przywołując słowa Starego Testamentu, przytoczyła wiele badań zajmujących się optymalizacją długości okresu zasuszenia krów. Kolejne podrozdziały opisywały budowę układu pokarmowego ze szczególnym uwzględnieniem zarysu fizjologii żwacza. W przeglądzie literatury Autorka wnikliwie przedstawiła czynniki wpływające na przebieg fermentacji żwaczowej oraz omówiła różne dodatki paszowe.

Doktorantka w rozdziale pierwszym (ppkt. 1.9.) bardzo dobrze scharakteryzowała zbożowe suszone wywary gorzelniane (DDGS), ich wartość odżywczą, pokarmową oraz możliwości wykorzystania w żywieniu różnych gatunków zwierząt gospodarskich, szczególnie w żywieniu bydła, podkreślając, że zastosowanie DDGS w dawce pokarmowej krów mlecznych może służyć profilaktyce powstawiania chorób metabolicznych. Moja (drobna sugestia) - nie tytułowałabym tego podrozdziału skrótem DDGS, a raczej

pełną nazwą w języku polskim czyli: „1.9. Zbożowe wywary gorzelniane” lub od razu zawężając do formy suszonej: „1.9. Suszone wywary zbożowe”.

Dla lepszej przejrzystości pracy sugerowałabym aby przegląd literatury zamieszczony był w osobnym rozdziale o nazwie „Przeгляд literatury”. Proponuję również pominąć sformułowanie „Wprowadzenie” i od razu przejść do omówienia kolejnych podrozdziałów zawartych w spisie treści. Z podziwem odnoszę się do starań Autorki o szeroki zakres zgromadzonego piśmiennictwa łącznie 280 pozycji, z czego niemal 88 % stanowią pozycje anglojęzyczne. Z uwagi na dużą ilość zastosowanej literatury, zrezygnowałabym ze starszych pozycji piśmiennictwa (dotyczy to cytowanej literatury opublikowanej przed 2000 r). W dysertacjach doktorskich dąży się do przedstawiania najnowszych doniesień.

- Na uznanie zasługuje staranność Autorki w zastosowaniu tego samego klucza podawania pozycji literatury i cytowań.
- Dla lepszej przejrzystości pracy sugerowałabym wprowadzić „Wykaz skrótów”, ułatwiłoby czytelnikowi śledzenie tekstu. Tym bardziej, że Autorka nie zawsze pierwszy raz użyty skrót wyjaśnia.
- Cel badań (str.42) zostały przedstawiony prawidłowo, w sposób jasny i precyzyjny. Wyróżniono trzy podpunkty.
- W rozdziale „Materiały i metody” liczącym sześć stron, zawierającym dziesięć tabel umieszczonych w rozdziale siódmym w spisie tabel scharakteryzowany został materiał badawczy oraz zastosowane metody badawcze i obliczeniowe. Doktorantka dokonała w nim charakterystyki zwierząt i żywienia w przeprowadzonych dwóch doświadczeniach. W sposób przejrzysty i merytoryczny przedstawione w tabelach zostały elementy związane z badaniami, między innymi: dwuetapowy schemat badań żywieniowych, skład chemiczny pasz uwzględnionych w dawce pokarmowej dla grup doświadczalnych oraz skład TMR w obu doświadczeniach. Brakuje wyjaśnienia pod tabelą 4 i 5 co składało się na mieszankę mineralną (?). Uważam, że wybór modelu doświadczalnego, jak i jego zaplanowanie jest prawidłowe, zgodne z obowiązującymi zasadami. Autorka poradziła sobie z opisem doświadczeń w pierwszym i drugim etapie.

- W moim odczuciu pewne zamieszanie może wprowadzać układ taki, że Doktorantka nie zawsze podaje od razu metody oznaczenia danego parametru, o którym pisze w danym rozdziale. Te informacje zamieszcza później, zbiorczo w podrozdziale „Analizy chemiczne” (strona 45). Natomiast na stronie 44 podaje, że „substraty zostały zanalizowane według standardowych metod” nie podając na jakim aparacie (na przykład białko surowe czy tłuszcz surowy?).
- Cały eksperyment poddano analizie statystycznej zgodnie z obowiązującymi zasadami. Przyjęta metodyka dotycząca oznaczeń chemicznych jest właściwa. Badania biologiczne przeprowadzono na wystarczającej liczbie zwierząt, metodami powszechnie stosowanymi w tego typu eksperymentach.
- Jednocześnie - moja uwaga - nie powinno się stosować określenia „sztuki” do zwierząt, zalecam: „osobniki” lub „zwierzęta”.
- uwaga kolejna - na stronie 43 i 47 Doktorantka podaje, że zwierzęta były żywione zgodnie z normami żywieniowymi (IZ-INRA 2009), a jednocześnie na str. 44, podaje, że NEL (energia netto laktacji, wyrażona w MJ zgodnie z IZ-INRA. NEL czyli energia netto laktacji (Netto Energie Lactation) stosuje się do oceny wartości energetycznej pasz dla krów mlecznych według niemieckiego systemu wartościowania pasz oraz norm żywienia bydła czyli DLG.
- uwaga kolejna - brak konsekwencji - raz Autorka podaje określenie „białko surowe”, innym razem „białko ogólne”, a jeszcze w innym miejscu „białko”, poza tym opisując tabele i nie tylko proponuję precyzyjne podać, o jakie włókno chodzi, bo np. w tabelach 2, 7 jest podane tylko określenie „włókno”, obok są frakcje włókna określone metodą detergentową (NDF i ADF), więc może to czytelnika wprowadzać w dezorientację czy może chodzi o włókno pokarmowe (?).
- uwaga kolejna - w tabelach 8 i 9 Autorka posłużyła się symbolami kwasów tłuszczowych, a w innych tabelach podała pełne nazwy kwasów - sugerowałabym ujednolicić zapis w każdej tabeli.
- Rozdział czwarty „Omówienie wyników i dyskusja” - najobszerniejszy w pracy, liczący 41 stron - słusznie został podzielony na dwa podrozdziały (doświadczenie I i doświadczenie II, a każdy z nich na dziewięć

podrozdziałów), głównie ze względu na wielowątkowość podjętej problematyki badawczej. Uzyskane wyniki przedstawiają wysoką wartość o znaczeniu poznawczym i aplikacyjnym. Autorka w uporządkowany sposób przedstawiła uzyskane rezultaty i przeprowadziła dokładną dyskusję otrzymanych wyników, kolejno omawiając analizowane w pracy parametry. Przeprowadzona analiza uzyskanych wyników oraz ich dyskusja na tle bogatego piśmiennictwa - świadczy o biegłej znajomości Autorki w zakresie analizowanej tematyki badawczej. Pomimo wielowątkowego charakteru pracy tworzy ona logiczną całość. Oceniając tą część pracy stwierdzam, że mgr inż. Joanna Soraja Tumanowicz wykazała się dobrym rozeznanieniem w piśmiennictwie naukowym dotyczącym problematyki badań oraz umiejętnością jego wykorzystania przy dyskusji własnych rezultatów. Dany rozdział został oparty na wyniki zestawione w postaci wykresów i tabel umieszczonych za rozdziałem piątym (Podsumowanie). Układ jest przejrzysty i komunikatywny obu form prezentacji wyników (drobne uwagi zamieszczone wcześniej nie umniejszają wartości pracy).

- Całość opisu przeprowadzonych badań i uzyskanych wyników kończy piętnaście stwierdzeń i wniosków. Wyniki recenzowanej pracy potwierdziły możliwość wykorzystania DDGS z kukurydzy w żywieniu krów mlecznych. Autorka uzasadniła możliwość zastosowania danego DDGS zarówno jako substytut pasz treściwych oraz objętościowych. Ważnym stwierdzeniem jest informacja, że najbardziej optymalny poziom DDGS jako substytut pasz treściwych to 10% suchej masy dawki pokarmowej w doświadczeniu I oraz 15% suchej masy jako substytut pasz objętościowych w doświadczeniu II.

Pozostałe uwagi typowo redakcyjne, zaznaczyłam w załączonym egzemplarzu zwrotnym maszynopisu. Pragnę nadmienić, że są to typowe uwagi stylistyczne i interpunkcyjne, które nie obniżają wartości merytorycznej pracy i zdarzają się nawet najbardziej wytrawnym naukowcom.

Ocena końcowa

Przedstawiona mi do recenzji dysertacja autorstwa mgr inż. Joanny Soraji Tumanowicz pt.: „WPŁYW SUSZONEGO WYWARU Z KUKURYDZY (DDGS) NA PROFIL FERMENTACJI ŻWACZOWEJ UWZGLĘDNIONEGO W DAWCE POKARMOWEJ DLA KRÓW MLECZNYCH W OKRESIE OKOŁOPORODOWYM” spełnia wymagania stawiane tego rodzaju pracom naukowym określone w art. 13 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 1789) i może być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

Zaprezentowane wyniki badań i analiz poszerzają wiedzę z zakresu racjonalnego żywienia krów mlecznych. Przedstawiona praca do oceny stanowi rzetelne i bardzo aktualne, wieloaspektowe źródło wiedzy z zakresu możliwości wykorzystania DDGS z kukurydzy w żywieniu krów mlecznych. Jest całościowym i oryginalnym rozwiązaniem problemu badawczego i jednocześnie dowodem ugruntowanej wiedzy Autorki oraz potwierdzeniem Jej predyspozycji i umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Mając na uwadze powyższe wnoszę do Wysokiej Rady Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt (obecnie Rady Dyscypliny), Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o dopuszczenie mgr inż. Joanny Soraji Tumanowicz do publicznej obrony pracy doktorskiej.



Dr hab. inż. Ewa Czerniawska-Piątkowska, prof. ZUT