

Kraków, 16.04.2020 r.

dr hab. inż. Piotr Micek, prof. UR
Katedra Żywnienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Ponowna recenzja
rozprawy doktorskiej mgr inż. Aliny Majewskiej-Pindy
pt. "Pełny suszony wywar kukurydziany (DDGS), jako krajowe źródło białka
w mieszankach treściwych dla kóz mlecznych oraz jego wpływ na skład,
jakość mleka oraz serów"

Niniejszą ocenę wykonano na podstawie pisma prof. dr hab. Ewy Łukaszewicz, Przewodniczącej Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 13.03.2020 r. (BDDD000.4100.20.2020) w sprawie wykonania ponownej recenzji oraz pisma z dnia 4.11.2019 r. (BDDD0000.4100.103.2019) dotyczącego powołania recenzenta rozprawy doktorskiej mgr inż. Aliny Majewskiej-Pindy.

W ponownej recenzji skoncentrowano się na określeniu zmian wprowadzonych do manuskryptu w stosunku do pierwszej wersji pracy oraz na ocenie osiągnięć naukowych Kandydatki w zakresie dziedziny nauk rolniczych, dyscypliny zootechnika w oparciu o ustawę z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r. poz. 1789), w związku z ustawą z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U z 2018 poz. 1669) oraz rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. z 2018 r. poz. 261).

Wprowadzenie w Unii Europejskiej całkowitego zakazu stosowania pasz pochodzenia zwierzęcego w żywieniu zwierząt przeżuwających spowodowało konieczność poszukiwania alternatywnych źródeł surowców białkowych pochodzenia roślinnego, charakteryzujących się wysoką wartością odżywczą. W efekcie nastąpiło zwiększenie zainteresowania producentów pasz oraz hodowców zwierząt produktami sojowymi, zwłaszcza śrutą poekstrakcyjną. Niestety, pomimo wysokiej zawartości białka oraz wysokiej jego wartości biologicznej

produkty te cieszą się malejącym zainteresowaniem, gdyż w przeważającej większości pochodzą z odmian roślin modyfikowanych genetycznie (GMO). Konieczne stało się więc poszukiwanie innych źródeł dobrej jakości białka paszowego. Pewną alternatywą dla importowanych pasz białkowych w naszym kraju stały się produkty uboczne przemysłu rolno-spożywczego. Wśród tej grupy pasz na uwagę zasługują przede wszystkim produkty rzepakowe, które w dużym stopniu zastąpiły produkty sojowe w dawkach pokarmowych dla przeżuwaczy.

W ostatnich latach zwiększyło się zainteresowanie również innymi źródłami białka paszowego, w tym dobrej jakości suszonymi wywarami zbożowymi pochodzącymi z procesów fermentacyjnych służących produkcji etanolu w gorzelniach. Wywary zbożowe, głównie kukurydziane, pszenne i jęczmienne, po odcedzeniu, wysuszeniu i ponownym połączeniu z wysuszoną frakcją rozpuszczalną w wodzie tworzą wartościowy produkt dla przeżuwaczy nazywany w skrócie DDGS (*distillers dried grains with solubles*). Dostępne na rynku krajowym DDGS charakteryzują się zmienną przydatnością paszową, uzależnioną nie tylko od jakości i pochodzenia surowca, ale także od technologii fermentacji i późniejszej obróbki technologicznej (temperatura, czas i sposób suszenia, granulowanie itp.). W efekcie na rynku dostępne są produkty o niejednorodnym składzie chemicznym, które wymagają stałego monitorowania pod względem przydatności paszowej. Na podkreślenie zasługuje korzystna, niska podatność białka tych produktów na rozkład w żwacu.

Uwzględniając wpływ wielu czynników na jakość i przydatność paszową DDGS w żywieniu zwierząt uważam, że badania podjęte przez mgr inż. Alinę Majewską-Pindę są wartościowe i w pełni uzasadnione, zarówno z naukowego jak i praktycznego punktu widzenia. Eksperymenty przeprowadzono na kozach, u których podjęto próby zastąpienia w dawce pokarmowej białka pochodzącego ze śruty poekstrakcyjnej rzepakowej (PSR) białkiem alternatywnego surowca białkowego. Badania nie należą do nowatorskich, jednak stanowią interesujące studium dotyczące oceny jakościowej DDGS pochodzenia krajowego oraz możliwości ich wykorzystania w żywieniu kóz mlecznych i kozłat.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Aliny Majewskiej-Pindy stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego sformułowanego w hipotezie badawczej oraz w celu badań. Została przygotowana w formie manuskryptu. Od strony technicznej składa się z 207 ponumerowanych stron podzielonych na 8 rozdziałów, typowych dla dysertacji naukowych. Dodatkowo zamieszczono wykaz skrótów stosowanych w pracy, streszczenie w języku polskim i angielskim oraz wykaz tabel i rysunków. Kolejność poszczególnych rozdziałów jest logiczna i nie budzi zastrzeżeń. Tytuł rozprawy odzwierciedla

zagadnienia poruszane w opracowaniu. Praca napisana jest zrozumiałym i poprawnym językiem z użyciem specjalistycznego słownictwa, charakterystycznego dla nauk rolniczych.

Na początku dysertacji, po spisie treści, umieszczono czterostronicowe *Streszczenie* w języku polskim i angielskim zawierające podsumowanie przeprowadzonych badań oraz słowa kluczowe. W dalszej części pracy znajduje się pięciostronicowy *Wstęp* uzasadniający wybór DDGS do badań na kozach mlecznych. Kolejny rozdział *Przegląd piśmiennictwa* zredagowano na 68 stronach maszynopisu i podzielono na 7 podrozdziałów ułatwiających zapoznanie się z zagadnieniami dotyczącymi sposobów wytwarzania DDGS, jego składu chemicznego i przydatności paszowej oraz wykorzystania w żywieniu zwierząt. Osobne podrozdziały poświęcono omówieniu zagadnień związanych z żywieniem kóz w laktacji, składem chemicznym i właściwościami mleka koziego oraz czynnikami żywieniowymi decydującymi o jego składzie chemicznym i przydatności do produkcji serów. Doktorantka bardzo sumiennie i umiejętnie opisała różnego typu zależności występujące pomiędzy badanymi czynnikami doświadczalnymi.

Szeroki zakres omawianych przez Autorkę zagadnień z pewnością ułatwia zrozumienie wyników przeprowadzonych eksperymentów. Zwraca jednak uwagę duża ilość zamieszczonych informacji w stosunku do zakresu przeprowadzonych badań. Natomiast, zarówno we wstępie jak i w przeglądzie piśmiennictwa brakuje informacji szczegółowo uzasadniających, dlaczego zdecydowano się na substytucję białka pochodzącego ze śruty poekstrakcyjnej rzepakowej oraz dlaczego przeprowadzono doświadczenie na kozłętach, skoro tytuł pracy sugeruje badania wyłącznie na kozach mlecznych. W wielu miejscach wspomina się także o korzystnych efektach ekonomicznych takiej zamiany. W związku z powyższym w trakcie publicznej obrony powinno znaleźć się wyjaśnienie, w jakim stopniu zastosowanie DDGS w żywieniu kóz mlecznych, jako substytutu innych produktów ubocznych przemysłu rolno-spożywczego, może poprawić wynik finansowy gospodarstwa i w jaki sposób zmniejszyć ewentualne ryzyko zakupu paszy o nadmiernej zawartości mikotoksyn.

W rozdziale *Hipoteza badacza* Doktorantka sformułowała problem badawczy, który starała się zweryfikować w przeprowadzonych eksperymentach. Hipoteza dotyczyła określenia przydatności paszowej DDGS w żywieniu kóz mlecznych i rosnących kozłąt w zależności od gatunku ziarna surowcowego wykorzystanego do jego produkcji, terminu pobrania prób oraz stosowania procesu granulacji. W kolejnym rozdziale *Cel badań* Autorka uszczegóławia swoje zamierzenia związane z hipotezą badawczą. Stwierdza, że celem badań była „ocena składu chemicznego i przydatności paszowej sypekich i granulowanych DDGS

pochodzących z różnych zbóż lub o różnej dacie produkcji, z których wybrane stosowano jako substytut białka poekstrakcyjnej śruty rzepakowej w mieszankach treściwych dla rosnących kozłą i kóz mlecznych jak i ich wpływu na wskaźniki produkcyjne zwierząt oraz na skład, jakość oraz przydatność technologiczną mleka w produkcji serów”.

Zagadnienia opisujące *Materiały i metody* badań zredagowano na 29 stronach maszynopisu. Opisano w nich szczegółowo materiał badawczy, który stanowił podstawę do opracowania dysertacji, a także metodykę dotyczącą oznaczania składu chemicznego pasz, mleka oraz serów. Eksperymentami objęto DDGS kukurydziane oraz DDGS pochodzące z materiałów mieszanych (pszenno-kukurydzianych i jęczmienno-kukurydzianych) o znanym udziale poszczególnych komponentów. DDGS badano w 2 formach - sypkiej i granulowanej. W dalszej części rozdziału opisano przebieg dwóch doświadczeń wykonanych na kozach mlecznych rasy saaneńskiej, doświadczenia przeprowadzonego na kozłętach oraz badań metodą *in situ* na krowach wyposażonych w trwałe kaniule do żwacza (zwierzęta przetokowane). Umieszczono również szczegółowy opis metod wytwarzania serów dojrzewających i ich oceny pod względem właściwości fizykochemicznych, mikrobiologicznych i organoleptycznych.

W doświadczeniu pierwszym (2012 r.) przeprowadzonym na 24 kozach mlecznych badano wpływ zamiany 30% białka zawartego w PSR (grupa kontrolna) na białko znajdujące się w DDGS kukurydzianym sypkim (grupa doświadczalna 1) lub granulowanym (grupa doświadczalna 2). W doświadczeniu drugim (2013 r.), również wykonanym na 24 kozach mlecznych, badano wpływ substytucji białka PSR przez białko DDGS kukurydzianego granulowanego w ilości 30 lub 60%. Doświadczenie przeprowadzone na kozłętach (2 grupy po 13 kozłąt każda) uwzględniało 60% substytucję białka zawartego w PSR przez białko zawarte w DDGS kukurydzianym granulowanym. Badania wykonane na kozach mlecznych i kozłętach wydają się ciekawe, dobrze zaplanowane i zgodne z ogólnie przyjętymi zasadami wykonywania tego typu eksperymentów. W przypadku doświadczeń na kozach mlecznych brakuje informacji na temat stosowania premiksów, a dane zawarte w tabeli 6. nie są zgodne z informacjami zawartymi w tekście na stronie 99. Pod koniec rozdziału umieszczono informację na temat przeprowadzonej analizy statystycznej, którą wykonano przy użyciu programu komputerowego STATISTICA 12. Analizę wyników wykonano przy wykorzystaniu jedno- lub dwuczynnikowej analizy wariancji oraz testu rozstępu Duncana.

W rozdziale *Wyniki i ich omówienie*, opracowanym na 66 stronach maszynopisu, przedstawiono wyniki badań własnych oraz ich interpretację na tle wyników badań innych autorów. Ta część pracy oparta jest na rozległej znajomości podjętej tematyki badawczej,

popartej liczną i dobrze dobraną bibliografią świadczącą o dobrym przygotowaniu merytorycznym Pani mgr inż. Aliny Majewskiej-Pindy do prowadzenia badań naukowych. Rozdział podzielono na 5 podrozdziałów, które dotyczą składu chemicznego i wartości pokarmowej analizowanych DDGS, wskaźników produkcyjnych uzyskanych w badaniach na kozach mlecznych, wyników uzyskanych w badaniach na kozłętach oraz wyników dotyczących składu chemicznego i przydatności mleka do produkcji serów dojrzewających.

Wyniki analiz i eksperymentów przedstawiono na 31 starannie przygotowanych rysunkach oraz w 25 tabelach. Układ tabel i zamieszczone tam opracowania statystyczne wyników są przejrzyste i zrozumiałe. W ocenie recenzenta rozdział ten jest przygotowany rzeczowo i starannie a opisy danych w tekście są bardzo obszerne, w wielu wypadkach nadmiernie szczegółowe, zwłaszcza tam, gdzie nie wykazano statystycznie istotnych różnic pomiędzy grupami. Interpretacja merytoryczna wyników badań własnych jest poparta dobrą znajomością literatury.

Do najważniejszych osiągnięć przeprowadzonych badań należy zaliczyć wykazanie dużej zmienności w składzie chemicznym i przydatności paszowej krajowych DDGS oraz wykazanie różnic w podatności ich białka na rozkład w żwaczu. Kolejnym ważnym osiągnięciem Autorki było wykazanie możliwości efektywnego zastąpienia śruty poekstrakcyjnej rzepakowej białkiem pochodzącym z DDGS kukurydzianego w żywieniu kóz mlecznych oraz kozłąt. Na podkreślenie zasługuje również określenie wpływu procesu granulowania DDGS na ich skład chemiczny oraz na zawartość mikotoksyn, zwłaszcza zearalenonu. Wyżej opisane osiągnięcia mają charakter użyteczny i wnoszą wkład w rozwój dyscypliny zootechniki.

Rozdział *Podsumowanie i wnioski* przedstawiono na 2 stronach maszynopisu, przybliżając najważniejsze osiągnięcia wynikające z przeprowadzonych eksperymentów. Zamieszczono w nim osobno 4 wnioski dotyczące analiz chemicznych DDGS różnego pochodzenia, 1 wniosek odnoszący się do stosowania DDGS kukurydzianego w żywieniu kóz mlecznych, 2 wnioski wynikające z doświadczenia wykonanego na rosnących kozłętach oraz 4 wnioski odnoszące się do analizy jakości uzyskanych serów dojrzewających. Całość zakończono krótkim podsumowaniem uzasadniającym możliwość zamiany białka pochodzącego z PSR na białko pochodzące z DDGS kukurydzianego w żywieniu kóz mlecznych i rosnących kozłąt oraz stwierdzeniem, że spowolnienie zmian proteolitycznych w trakcie dojrzewania serów sporządzonych z mleka kóz otrzymujących DDGS wskazuje na konieczność zwiększonej kontroli procesu ich produkcji i dojrzewania. Zamieszczone w tym

rozdziale informacje mają potwierdzenie w uzyskanych wynikach badań i w sposób skrótowy charakteryzują naukową i praktyczną wartość przeprowadzonych badań.

Ostatni rozdział *Spis piśmiennictwa* (17 stron) obejmuje wykaz ponad 340 pozycji literatury, właściwie dobranych pod względem merytorycznym i dobrze wykorzystanych do przygotowania dysertacji. W stosunku do pierwszej wersji manuskryptu rozdział ten jest znacznie lepiej przygotowany, z dużą dbałością o formę i szczegóły przedstawiania poszczególnych pozycji literatury.

Szczegółowe uwagi dotyczące pierwszej wersji manuskryptu, znajdujące się w poprzedniej recenzji, zostały w większości przypadków wzięte pod uwagę przez Doktorantkę i uwzględnione przy przygotowywaniu obecnej wersji pracy. Nieliczne, znalezione w tekście drobne niedociągnięcia nie mają charakteru znaczącego i nie wpływają negatywnie na ogólną wartość merytoryczną pracy. Przeciwnie, na podkreślenie zasługuje duża objętość manuskryptu, świadcząca o pracowitości i pasji Autorki oraz solidności z jaką przygotowano kompleksowe opracowanie wyników obszernych badań przeprowadzonych w warunkach produkcyjnych. Z całym przekonaniem uważam, że wskazuje to na dojrzałość naukową mgr inż. Aliny Majewskiej-Pindy i na Jej dobre przygotowanie merytoryczne do prowadzenia badań naukowych.

Podsumowując przeprowadzoną ocenę należy podkreślić, że uzyskane przez Autorkę osiągnięcia dotyczące oceny przydatności paszowej DDGS i możliwości ich zastosowania w żywieniu kóz mlecznych i koźląt wnoszą nowe wartości poznawcze do aktualnego stanu wiedzy z zakresu dyscypliny zootechnika i mają charakter poznawczy. Jednocześnie zwracam uwagę, że zakres przeprowadzonych badań i uzyskanych osiągnięć jest zgodny z wytycznymi zarówno dla oceny osiągnięć naukowych Kandydatki w zakresie dotychczasowej dyscypliny i dziedziny nauki (nauki rolnicze, dyscyplina zootechnika), w zakresie której wszczęto przewód doktorski, jak i osiągnięć wg nowej klasyfikacji (nauki rolnicze, dyscyplina zootechnika i rybactwo), w zakresie której może zostać nadany stopień naukowy doktora nauk rolniczych. Zatem stwierdzam, że przedłożona do oceny dysertacja Pani mgr inż. Aliny Majewskiej-Pinda odpowiada warunkom określonym w ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r. poz. 1789). W związku z powyższym przedkładam Radzie Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu wniosek o dopuszczenie Pani mgr inż. Aliny Majewskiej-Pindy do dalszych etapów postępowania doktorskiego.

