

Dr hab. inż. Małgorzata Szewczuk, prof. ZUT
Katedra Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych
Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Ul. Kl. Janickiego 29
71-270 Szczecin
e-mail: malgorzata.szewczuk@zut.edu.pl

Szczecin, 08.07. 2023 r.

Recenzja rozprawy doktorskiej

Pani mgr inż. Edyty Wojtas-Turalskiej pt.: **„Zastosowanie lecytyny sojowej w żywieniu krów w okresie okołoporodowym a stan ich zdrowia, jakość siary i poziom odporności cieląt”**, wykonanej pod kierunkiem naukowym Pana prof. dra hab. inż. Andrzeja Zachwieji z Instytutu Hodowli Zwierząt, Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Podstawę formalną wykonania recenzji stanowi pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Pana dra hab. Heliodora Wierzbickiego, prof. uczelni z dnia 21.04.2023 r., zgodnie z decyzją Rady Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, na posiedzeniu w dniu 25. czerwca 2019 roku w sprawie powołania na recenzenta rozprawy doktorskiej.

Okres okołoporodowy i wczesnej laktacji (pierwsze 30 dni po porodzie), jest szczególnie ważny i trudny u bydła mlecznego. W organizmie krowy zachodzą intensywne zmiany fizjologiczne, hormonalne i metaboliczne, które związane są z rozwojem masy ciała płodu oraz ze stopniowym wzrostem aktywności produkcyjnej gruczołu mlekowego, a co za tym idzie rosnącym zapotrzebowaniem organizmu krów na składniki pokarmowe. W tym czasie mogą ujawniać się problemy w postaci zaburzeń metabolicznych, jak również związane z rozrodem krów, będące wynikiem niekorzystnego wpływu środowiska, szczególnie nieprawidłowego żywienia i utrzymania krów w okresie ciąży. Z tego względu konieczne jest precyzyjne bilansowanie składu dawki pokarmowej, zarówno pod względem ilości, jak również doboru i jakości komponentów paszowych/odżywczych, wysokiej ich strawności przy jednoczesnej, systematycznej kontroli stanu zdrowia oraz wielkości rezerw energetycznych krów poprzez ocenę zmian kondycji (body condition scoring, BCS). Okres ten ma istotny wpływ również na skład siary krów (szczególnie zbyt długi okres zasuszenia, przy intensywnym żywieniu), bogatej w substancje biologicznie aktywne, bakteriobójcze

oraz bakteriostatyczne potrzebne do prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu cieląt w pierwszych dniach życia, a tym samym zapewnienia im właściwego poziomu odporności siarowej.

Prawidłowy odchów cieląt warunkuje efektywność ekonomiczną prowadzonej produkcji mleka, zapewniając jednocześnie ciągłość hodowli w kontekście doboru i selekcji zwierząt w stadzie. Błędy popełnione w żywieniu krów mlecznych mają odzwierciedlenie w nieodpowiedniej ich kondycji, a tym samym zdrowotności. Wysoki odsetek krów, u których stwierdza się stłuszczenie wątroby w okresie przejściowym może wynikać z niewystarczającej względem zapotrzebowania organizmu endogennej syntezy fosfatydylocholin. Z tego względu zastosowanie w diecie krów otłuszczonych w okresie okołoporodowym preparatów zawierających lecytynę sojową zawierającą cholinę może być bardziej efektywne i może poprawić status zdrowotny krów, skład i jakość siary, a tym samym pozwoli na nabycie wyższego poziomu biernej odporności przeciwwakażnej w pierwszym okresie życia cieląt.

Zatem uważam, że podjęty przez Doktorantkę temat jest bardzo istotny zarówno z poznawczego, jak również praktycznego punktu widzenia, a badania zasadne i powinny być kontynuowane.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska liczy 113 stron i została podzielona na 11 rozdziałów głównych oraz podrozdziały, w tym obejmuje 10 tabel, 1 rysunek, 2 fotografie oraz streszczenie w języku polskim i angielskim. Kończy się spisem tabel, rysunków i fotografii (str. 113).

Na str. 9-10 zamieszczono objaśnienia zastosowanych skrótów pojawiających się w treści pracy, co uważam za wartościowe i wpływające na jej przejrzystość.

Przedłożony do recenzji manuskrypt stanowi przemyślaną, kompletną całość, w skład której wchodzi wszystkie badawcze i formalne elementy merytorycznie związane z przeglądem aktualnego piśmiennictwa, sformułowaniem hipotez badawczych, określeniem celu oraz zakresu pracy, dokładnym opisem metod badawczych oraz właściwą analizą i interpretacją uzyskanych wyników pozwalających na napisanie właściwie podsumowania i wniosków. Treść pracy w pełni odpowiada tematowi zawartemu w tytule. Praca została napisana starannie i poprawnie pod względem formalnym, językowym i stylistycznym.

We *Wstępie* Doktorantka wprowadza czytelnika w tematykę badań, przeglądu aktualnego stanu wiedzy w omawianym zakresie pracy. Skupiła się przede wszystkim na czynnikach warunkujących wydajność mleka oraz stan zdrowia krów w okresie okołoporodowym w kontekście możliwości wystąpienia zaburzeń metabolicznych i ew. ich konsekwencji oraz możliwości modyfikacji żywienia poprzez zastosowanie substancji odżywczych mających wpływ na stabilizację funkcji metabolicznych, poprawę jakości produkowanej siary oraz efektywności odchowu cieląt.

W kolejnym rozdziale *Przegląd piśmiennictwa* Pani mgr inż. Edyta Wojtas-Turalska omówiła kilka istotnych z perspektywy założonego celu badań kwestii. Dokonała przeglądu piśmiennictwa naukowego systematycznie, w oparciu o szeroką bibliografię przedstawiając dotychczasowe osiągnięcia naukowe w zakresie podjętej tematyki badań.

W podrozdziale pierwszym Autorka przedstawiła zagadnienia dotyczące wpływu kondycji krów na stan ich zdrowia oraz jakość mleka, przechodząc płynnie do kolejnego podrozdziału traktującego o wpływie lecytyny sojowej na produktywność krów. Podrozdziały 3. i 4. zawierają cenne informacje poparte wynikami badań wielu autorów z zakresu roli siary, czynników warunkujących jej skład, w tym statusu immunologicznego warunkującego zdrowotności cieląt. Do napisania tego rozdziału Doktorantka wykorzystała znaczną ilość tematycznie powiązanego piśmiennictwa, co w efekcie pozwoliło przygotować i omówić w prawidłowej formie i zakresie istotne zagadnienia związane z podjętym tematem oraz uzasadnić cel badawczy pracy, jego sens i znaczenie. Po zapoznaniu się z treścią rozdziału można stwierdzić, że Autorka jest bardzo dobrze zorientowana w tematyce z zakresu prowadzonych badań.

Kolejne rozdziały, to *Cel pracy i Hipotezy badawcze*. Założony przez Doktorantkę cel pracy został jasno i logicznie sformułowany i dotyczy określenia wpływu dodatku lecytyny sojowej do dawki pokarmowej krów odtuszczonych w okresie okołoporodowym, na stan ich zdrowia, jakość siary oraz poziom odporności. Hipotezy badawcze przedstawione w pracy zostały sformułowane poprawnie, przejrzysto i korespondują z celem pracy.

Materiał i metody jest piątym rozdziałem pracy doktorskiej, opracowanym w sposób syntetyczny i przemyślany. Eksperyment naukowy opisany w pracy został prawidłowo zaplanowany, a przeprowadzenie badań wymagało od Autorki dużej wiedzy, znajomości metod badawczych, zaangażowania, a przede wszystkim umiejętnego planowania i zorganizowania warsztatu pracy. W tej części dysertacji Doktorantka przedstawiła etapy badań, a mianowicie: identyfikację kwasów tłuszczowych w lecytynie sojowej (ocena jakościowa z użyciem cienkowsarstwowej chromatografii cieczowej; ocena ilościowa za pomocą chromatografu gazowego), określenie właściwości antyoksydacyjnych lecytyny sojowej (metodą DPPH), charakterystykę gospodarstwa (w tym warunki utrzymania i żywienia krów, kontrolę porodów i postępowanie z cielęciami po urodzeniu), ocenę stopnia odtuszczenia krów (BCS) (w tym wybór zwierząt do doświadczenia), zastosowanie lecytyny sojowej w żywieniu krów (podział na grupy badawcze; pobranie i postępowanie z siarą oraz krwią pochodzącą od cieląt i ich matek), wybór i opis metod analiz i oznaczeń wybranych parametrów w sianie, surowicy i osoczu.

Zastosowane w pracy metody statystyczne zostały dobrane właściwie, co pozwoliło na prawidłową analizę uzyskanych wyników w programie komputerowym Statistica 10. PL (StatSoft,

Kraków, Polska). W opracowaniu statystycznym wykorzystano jednoczynnikową analizę wariancji, a istotności różnic między grupami ustalono testem Duncana.

W rozdziale *Omówienie wyników i dyskusja*, składającym się z 6 podrozdziałów uzyskane wyniki Autorka pracy zamieściła w 9 tabelach, w taki sposób, aby możliwe było ich porównanie. Opisała w sposób naukowy uzyskane rezultaty przeprowadzonych doświadczeń i odniosła je do piśmiennictwa ściśle związanego z tematyką badań.

W wyniku przeprowadzonych analiz w lecytynie sojowej zadawanej zwierzętom stwierdziła obecność 15 kwasów tłuszczowych (tab. 2.; str. 47), w tym 73,61% stanowiły nienasycone kwasy tłuszczowe (UFA), z których najwyższą zawartość stanowił kwas linolowy (C18:2n-6; 56,95%). Spośród nasyconych kwasów tłuszczowych najwyższą zawartość w lecytynie sojowej zaobserwowano w przypadku kwasu palmitynowego (C:16:0; 20,46%).

Badając właściwości antyoksydacyjne lecytyny sojowej Doktorantka stwierdziła szybki stopień reagowania lecytyny sojowej z wolnymi rodnikami, co może przemawiać za dobrymi jej właściwościami do opóźniania i zapobiegania reakcjom utleniania. Przeanalizowała również skład podstawowy i właściwości fizykochemiczne siary krów otrzymujących preparat z lecytyny sojowej od 3 tygodnia przed spodziewanym wycieleniem i do 3. tygodnia po wycieleniu, nie stwierdzając jednocześnie różnic statystycznie istotnych w odniesieniu do średnich wartości suchej masy, białka, tłuszczu i laktozy w grupie kontrolnej i doświadczalnej. Dodatkowo wykazała, że siara pochodząca od krów, którym zadawano lecytynę sojową cechowała się większą zawartością suchej masy i białka, a tym samym mniejszą liczbą komórek somatycznych i ogólną liczbą drobnoustrojów. Wyniki dotyczące właściwości fizykochemicznych siary krów (tab. 6) wskazują na wyższy poziom kwasowości potencjalnej i gęstości oraz niższe wartości kwasowości czynnej, oporności i termostabilności u krów w grupie doświadczalnej, jednakże nie zostało to potwierdzone statystycznie. Istotny jest fakt, że w uzyskanych przez Autorkę pracy wynikach niska termostabilność nie była związana z pogorszeniem składu podstawowego oraz podwyższoną liczbą komórek somatycznych, natomiast przyczyną mogła być wyższa niż w siarze krów z grupy kontrolnej zawartość IgG. Przeprowadzone badania dotyczące oznaczenia wskaźników biochemicznych, przemian lipidowych i parametrów antyoksydacyjnych we krwi krów żywionych lecytyną wskazują na ich stabilizację w pierwszych tygodniach laktacji, co wiąże się z ich dobrą kondycją i zdrowotnością. Spośród uzyskanych przez Autorkę w dysertacji doktorskiej wyników na uwagę zasługują te dotyczące potwierdzonej statystycznie ($p \leq 0,05$) zależności pomiędzy poziomem immunoglobulin klasy G w siarze krów i surowicy cieląt w grupie kontrolnej i doświadczalnej. Pani mgr inż. Edyta Wojtas-Turalska stwierdziła, że suplementacja lecytyną sojową przyczyniła się do wzrostu IgG w siarze oraz surowicy cieląt, co było bardzo istotne w przypadku młodych zwierząt w pierwszych dniach ich życia.

Niezależnie od grupy średnie poziomy IgG były wysokie, co było zgodne z badaniami innych autorów wskazanych w dyskusji pracy.

Przedstawione przez Autorkę wyniki, świadczą o dobrej znajomości tematyki badań, jak również umiejętności prowadzenia dyskusji.

W kończącym dysertację rozdziale *Podsumowaniu i wnioskach* uzyskane rezultaty Doktorantka zebrała w postaci stwierdzeń, wniosków i uogólnień, które odzwierciedlają osiągnięcia naukowe wykonanej pracy i opisują realizację zadań zawartych w celu pracy.

Przedstawione w niniejszej pracy doktorskiej wnioski mają duże znaczenie praktyczne i stanowią wartościowe uzupełnienie wyników badań prowadzonych do tej pory. Szczególnym osiągnięciem z punktu widzenia efektywności produkcji jest wykazanie, że zastosowanie lecytyny sojowej jako dodatku w żywieniu otłuszczonych krów mlecznych w okresie okołoporodowym, może być efektywne i wpłynąć na poprawę statusu metabolicznego, stanu ich zdrowia, składu i właściwości fizykochemicznych oraz jakości immunologicznej siary. Przyczyniając się do wyższego poziomu odporności biernej cieląt, może ograniczyć straty cieląt związane z przebytymi chorobami, a tym samym poprawić wskaźniki odchowu młodych zwierząt.

Wykaz piśmiennictwa wykorzystany w części wstępnej i dyskusji liczący 486 pozycji bibliograficznych został dobrany właściwie i obejmuje ważne pozycje piśmiennictwa naukowego dotyczące omawianego zagadnienia.

Podsumowując chciałabym podkreślić, że przeprowadzone badania z uwagi na szeroki zakres analiz i badań laboratoryjnych były pracochłonne i wymagały od Doktorantki wiedzy i dobrej organizacji warsztatu pracy. Biorąc pod uwagę szeroki, ale jednocześnie kompleksowy charakter przeprowadzonych badań, wysoką wartość naukową uzyskanych wyników, jak również niezwykle ważny dla hodowców byłaby ich aspekt praktyczny z pełnym przekonaniem stwierdzam, że przedłożona do recenzji rozprawa doktorska zatytułowana „Zastosowanie lecytyny sojowej w żywieniu krów w okresie okołoporodowym a stan ich zdrowia, jakość siary i poziom odporności cieląt” odpowiada wymaganiom stawianym rozprawom doktorskim, o których mowa w art. 13 ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 poz. 882) w związku z art. 179 ust. 1 oraz art. 179 ust. 3 pkt 2b Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1669 ze zm.). Wnoszę zatem do Wysockiej Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o dopuszczenie mgr inż. Edyty Wojtas-Turalskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

