

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, dn. 02.10. 2024 r.

Ocena

rozprawy doktorskiej mgr inż. Julity Milik

pt.: „Efektywność zastosowania dodatków paszowych do preparatu mlekozastępczego na wyniki odchowu cieląt” wykonanej pod kierunkiem naukowym Pani **dr hab. inż. Katarzyny Budzińskiej, prof. PBŚ** w Katedrze Biologii i Środowiska Zwierząt na Wydziale Hodowli i Biologii Zwierząt Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich oraz promotora pomocniczego Pana dra hab. Pawła Górki, prof. URK z Katedry Żywienia Zwierząt i Rybactwa, Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt, Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

Recenzję wykonano na podstawie pisma Pani dr hab. inż. Aleksandry Dunisławskiej PBŚ, Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo, Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy[nr pisma WBiBZ/520/2024].

Podstawa formalna

Podstawę przedłożonej do oceny rozprawy doktorskiej mgr inż. Julity Milik stanowią dwie powiązane tematycznie prace opublikowane w 2023 roku:

[P1] Górka P., Milik J., Budziński W., Przybyło M., Kański J., Jankowiak T., Budzińska K. (2023). Effect of sodium butyrate, phytogenic compounds and egg yolk antibodies supplementation in calf milk replacer containing probiotic bacteria on farms feeding a mixture of surplus colostrum and transition milk to calves in their first days of life. *Animal Feed Science and Technology* 302, 115675;

[P2] Milik J. Górka P., Budzińska K., Kański J., Jankowiak T. (2023). Effect of supplementing sodium butyrate, phytogenic compounds and egg yolk antibodies in calf milk replacer containing probiotic bacteria on selected faecal bacteria in calves. *Journal of Animal and Feed Sciences* 32, 4, 438–446.

Obie prace wskazane przez Doktorantkę zostały opublikowane w ubiegłym roku, a więc stosunkowo niedawno, w renomowanych czasopismach indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR), a mianowicie: *Animal Feed Science and Technology* (MNIŚW 200pkt.; IF=3,247)

oraz Journal of Animal and Feed Sciences (MNiSW) 100pkt.; IF=1,0). Sumaryczny Impact Factor cyklu wynosi 4,247, zaś liczba punktów MNiSW 300.

Dobór publikacji stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej nie budzi żadnych zastrzeżeń i jest merytorycznie związany z tematem dysertacji.

Wkład Doktorantki w powstawaniu manuskryptów jest istotny, ponieważ obejmuje współudział w opracowywaniu koncepcji i metodologii badań, w przeprowadzeniu testów terenowych i zgromadzeniu danych, wykonaniu analiz mikrobiologicznych kału, w opracowaniu wyników badań i sformułowaniu wniosków, wiodący udział w zebraniu piśmiennictwa naukowego do przeglądu i dyskusji, jak również w przygotowaniu i korekcie manuskryptu. W związku z powyższym zaangażowanie Doktorantki w przeprowadzenie eksperymentów oraz przygotowanie publikacji oceniam wysoko.

Ocena formalna

Przedstawiona do recenzji rozprawa została przygotowana starannie, w klasyczny sposób w formie 33 stronicowego opracowania, stanowiącego logiczną i spójną całość. Poprzedzona jest wstępem, wykazem artykułów naukowych stanowiących cykl publikacji rozprawy doktorskiej, uzasadnieniem spójności tematycznej cyklu publikacji, hipotezą badawczą, rozdziałem „materiał i metody badań”, w którym wyodrębniono podrozdziały (m.in. główny cel i zakres badań, grupy doświadczalne ich żywienie i utrzymanie, przeprowadzone badania laboratoryjne i terenowe, zwięzłym omówieniem uzyskanych w cyklu prac wyników badań, przeprowadzeniu dyskusji i zakończona została podsumowaniem i wnioskami. Ósmy rozdział stanowi wykaz właściwie dobranego, związanego z pracą piśmiennictwa (58 pozycji bibliograficznych), w dalszej części streszczenie w języku polskim i angielskim. Uzupełnienie stanowią załączone kopie artykułów naukowych stanowiących cykl publikacji rozprawy doktorskiej wraz z oświadczeniami autora i współautorów publikacji oraz wykaz zastosowanych w pracy skrótów. Kolejność poszczególnych rozdziałów i podrozdziałów jest właściwa, co świadczy o przemyślanej koncepcji pracy.

Odchów cieląt jest jednym z najważniejszych elementów cyklu produkcji mleka i mięsa wołowego. Warunkuje bowiem efektywność ekonomiczną prowadzonej produkcji, w tym przypadku mleka, zapewniając jednocześnie ciągłość hodowli w kontekście doboru i selekcji zwierząt w stadzie. Jego przebieg wpływa na zdrowotność oraz tempo wzrostu i rozwoju młodych zwierząt, a finalnie na ich wydajność. Koszty poniesione w tym okresie są wysokie i stopniowo zwracają się wraz z rozpoczęciem przez te zwierzęta pierwszej laktacji, w związku z tym przy kalkulacji opłacalności odchowu cieląt powinno uwzględniać się bezwzględny koszt finansowy poniesiony w trakcie odchowu, ale również późniejszy przychód wynikający z przyszłej

produkcyjności tych zwierząt. Z tego względu wybór systemu odchowu cieląt w zakresie utrzymania, jak również żywienia i opieki weterynaryjnej powinien być przemyślany przez hodowcę i dokładnie zaplanowany w oparciu o analizę punktów krytycznych danego gospodarstwa. W odchowcie cieląt, to właśnie wybór systemu żywienia, w tym sposobu zadawania pasz, ich właściwego doboru i oceny (dobrej jakości siara, właściwie dobrany preparat mlekozastępczy/mleko pełne, pasza treściwa) warunkuje prawidłowy rozwój przewodu pokarmowego i możliwości wykorzystania składników odżywczych w diecie, pozwala również na prawidłowe wykształcenie się odporności biernej oraz kształtowanie metabolizmu rosnącego i rozwijającego się organizmu młodych zwierząt. Cielęta ras mlecznych po okresie siarowym żywione są preparatami mlekozastępczymi zamiast mlekiem pełnym, co wynika z ich pozytywnego wpływu na rozwój i funkcjonowanie przewodu pokarmowego i ograniczenie występowania biegunek.

Aktualnie na rynku dostępne są preparaty mlekozastępcze dedykowane cielętom o różnym składzie, bogate w probiotyki, prebiotyki, związki fitogeniczne, immunoglobuliny żółtka jaja kurzego i sole kwasu masłowego, w różnych kombinacjach, co nie zawsze znajduje uzasadnienie i przynosi oczekiwane korzyści, w poprawie zdrowia i wzroście nowonarodzonych cieląt, o czym świadczą wyniki licznych badań prezentowane w dostępnym piśmiennictwie naukowym i przeprowadzonych metaanalizach. Niektóre kombinacje dodatków paszowych występujące w preparatach mlekozastępczych mogą nawet obniżać efektywność odchowu cieląt. Z tego względu zasadne jest zatem przed rutynowym stosowaniem dodatku paszowego w preparacie mlekozastępczym sprawdzenie jego efektywności w konkretnym gospodarstwie, na co zwraca uwagę również Autorka pracy, a co wpisuje się doskonale w podjętą przez Autorkę dysertacji tematykę badawczą.

Podjęcie przez Panią mgr inż. Julitę Milik badań dotyczących sprawdzenia wpływu dodatku maślanu sodu, związków fitogenicznych oraz immunoglobulin żółtka jaja kurzego (w różnych układach) do preparatu mlekozastępczego zawierającego bakterie probiotyczne na efekty odchowu cieląt oraz liczbę wybranych bakterii w kale cieląt żywionych w pierwszych dniach życia nadwyżką siary i mleka przejściowego, należy uznać za zasadne, aktualne oraz znaczące z naukowego, a przede wszystkim praktycznego punktu widzenia. Wybór tematyki badawczej rozprawy doktorskiej jest bardzo trudny w realizacji zważywszy na doświadczalny, terenowy (dwa gospodarstwa; duża liczba cieląt) charakter badań, gatunek i wiek zwierząt oraz ilość czynników mogących mieć wpływ na przebieg obserwacji, które Doktorantka musiała przed rozpoczęciem badań przeanalizować. Przedstawiona do recenzji praca badawcza jest doskonałym przykładem

wykorzystania wiedzy i doświadczenia zespołu badawczego (wybór preparatów został dokonany na podstawie przeglądu dostępnych artykułów on-line i streszczeń konferencyjnych; wybrano produkt, którego działanie zostało sprawdzone w największej liczbie badań i który najczęściej wykazywał pozytywny wpływ na wydajność cieląt).

W krótkim **Wstępie** Autorka wprowadza czytelnika w problematykę pracy skupiając się na korzyściach wynikających z prawidłowo prowadzonego odchowu cieląt uwzględniając czynniki środowiskowe i aspekt ekonomiczny. Umiejętnie i rzeczowo odnosi się do zasadności stosowania w preparatach mlekozastępczych zawierających w składzie probiotyki innych dodatków paszowych (pojedynczo i w różnych zestawieniach) w kontekście zdrowotności młodych zwierząt oraz efektywności ich odchowu. Po zapoznaniu się z treścią tego rozdziału, jak również częścią pracy dotyczącą **uzasadnienia spójności tematycznej cyklu publikacji**, trafnie sformułowanego **głównego celu rozprawy** i sformułowaniu **3 celów szczegółowych skorelowanych z hipotezą badawczą** jestem przekonana, że Pani mgr inż. Julita Milik jest dobrze zorientowana w tematyce z zakresu prowadzonych badań i jest świadoma wartości i użyteczności badań, których się podjęła.

Rozdział „**Materiał i metody badań**” został podzielony na podrozdziały przez co dysertacja stała się przejrzysta i chronologicznie wprowadzała czytelnika w dalszą część pracy. Dzięki temu Doktorantka uniknęła częstego błędu zbyt obszernego powtarzania informacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej. Badania przeprowadzono w dwóch ściśle powiązanych ze sobą etapach, które oprócz opisu zobrazowano na rys. 1. (s. 11), co pozwoliło na dobrą orientację czytelnika w realizacji założonego doświadczenia. Uważam, że przedstawiona w pracy rycina opracowana została w sposób przejrzysty i merytoryczny.

Układ doświadczenia podzielono na etapy uwzględniając w każdym z nich cel i główne założenia, wybór zwierząt do doświadczenia, postępowanie przed rozpoczęciem badań, utrzymanie cieląt, podział na grupy doświadczalne i sposób żywienia, ocenę odporności biernej cieląt pomiędzy 48 a 50 godziną życia, kontrolę pobrania i analizę składu pasz (pójła preparatu mlekozastępczego oraz paszy stałej), ocenę masy ciała w wyznaczonych dniach odchowu, kontrolę płynności i analizę mikrobiologiczną kału oraz ocenę zdrowia zwierząt.

Zaplanowanie każdego z tych etapów wymagało od Doktorantki dużej wiedzy i znajomości zakresu metodologii badań, procedur hodowlanych w wybranych gospodarstwach, umiejętności optymalizacji warunków na obu fermach, tak aby jak najmniej czynników mogło mieć wpływ na wyniki doświadczenia, co jest bardzo trudne szczególnie, kiedy badania prowadzone są w typowych warunkach produkcyjnych, do których często trzeba się dostosować. W tym miejscu należy zaznaczyć i podkreślić, że całość doświadczenia miała chronologiczną ciągłość i logiczne

następstwo. Etapy badań odpowiadają logicznemu ciągowi zdarzeń opartemu na kolejności publikacji wchodzących w skład rozprawy. Dobór metod pobrania prób, liczebności w grupach oraz zastosowanych metod analitycznych i statystycznych nie budzi wątpliwości, ani zastrzeżeń. Chciałabym zaznaczyć, że badania terenowe w warunkach produkcyjnych przeprowadzane na cielętach w kontekście żywieniowym są szczególnie trudne do wykonania i wymagają sumienności i dokładności.

Czytając część metodyczną pracy nasunęło się pewne pytanie dotyczące żywienia cieląt w początkowym okresie odchowu. Autorka w dysertacji napisała „Następnie do 10 dnia życia podawano im mieszaninę nadwyżki siary, mleka przejściowego... . W tym okresie cielęta nie otrzymywały mieszanki treściwej typu starter”, natomiast w dalszej części pracy pojawia się informacja, że „Od pierwszego dnia doświadczenia cielęta otrzymywały standardowo stosowaną w gospodarstwie mieszankę treściwą typu starter do woli”. Proszę Doktorantkę o wyjaśnienie tej nieścisłości.

Chciałabym również zapytać, dlaczego do określenia ogólnej liczby bakterii w kale cieląt wykorzystano metodę inkubacji tylko 24h w temperaturze 37°C, a nie 72h +/- 3h w niższej temperaturze 30°C, jak zazwyczaj stosowane jest to w laboratoriach badających żywność i weterynaryjnych [PN-EN ISO 4833-1:2013-12]? Czy Pani zdaniem prowadzenie inkubacji w krótszym czasie i w wyższej temperaturze umożliwi wykrycie bakterii, które zazwyczaj rosną wolniej?

Kolejną część pracy stanowi rozdział **Wyniki** (zaprezentowane również w pracach wchodzących w skład powiązanego tematycznie cyklu publikacji), w którym Autorka opisuje rezultaty badań uzyskane w każdym z etapów obu doświadczeń i krótko je podsumowuje. Uzyskane wyniki stanowią źródło nowych, cennych informacji mających istotne znaczenie w rozwoju nauk zootechnicznych z zakresu hodowli, jak również żywienia bydła.

W związku z tym, że wskazane przez Doktorantkę prace zostały wcześniej dokładnie i rzeczowo ocenione przez specjalistów w danej dziedzinie wiedzy oraz poddane ocenie komitetów redakcyjnych czasopism prezentujących odpowiedni poziom naukowy i opublikowane w uznanych czasopismach, jak *Animal Feed Science and Technology* oraz *Journal of Animal and Feed Sciences*, a więc ich wartość naukowa została już potwierdzona, w związku z tym w mojej ocenie ta część pracy nie powinna być dyskutowana.

W rozdziale **Dyskusja**, Autorka skrupulatnie i w sposób naukowy odnosi otrzymane w badaniach własnych wyniki do uzyskanych przez innych badaczy. Bez wątplenia dla Doktorantki rozdział poświęcony dyskusji wyników jest najtrudniejszy do napisania,

jednakże Pani mgr inż. Julita Milik bardzo dobrze sobie z tym poradziła próbując wyjaśnić zależności pomiędzy uzyskanymi w badaniach wynikami, jak również uchwycić pewne powtarzające się tendencje, co stanowi bardzo cenną i wartościową część pracy i świadczy o dociekliwości badawczej Autorki.

Ostatnim rozdziałem przedłożonej dysertacji jest jej **Podsumowanie i wnioski**.

Podsumowanie i wnioski kończące pracę odwołują się do postawionego celu głównego badań, jak również 3 celów szczegółowych powiązanych z hipotezą badawczą. Zostały napisane poprawnie, tak w kontekście wyników, jak i w świetle dyskusji.

Jako istotne w zakresie znaczenia naukowego, ale również możliwości ich praktycznego wykorzystania, należy wskazać:

1. stwierdzenie, że dodatek związków fitogenicznych (składający się głównie z kminku, ekstraktu z lukrecji, kory dębu i aromatu waniliowego) i immunoglobulin jaja kurzego do preparatu mlekozastępczego poprawiał efektywność wykorzystania paszy, przyrosty masy ciała cieląt, strukturę kału oraz zmniejszył podatność cieląt na biegunkę, ale nie na wszystkich etapach odchowu;
2. dodatek maślanu sodu do preparatu mlekozastępczego zawierającego bakterie probiotyczne nie miał znaczącego, pozytywnego wpływu na wyniki odchowu cieląt;
3. stwierdzenie, że dodatek związków fitogenicznych do preparatu mlekozastępczego zawierającego bakterie probiotyczne wpływał korzystnie na skład bakterii kałowych u cieląt (większa liczba *Lactobacillus* spp. i *Bifidobacterium* spp. oraz wyższy stosunek *Lactobacillus* spp. do *E. coli* i *Bifidobacterium* spp. do *E. coli* w kale) żywionych siarą i mlekiem przejściowym w pierwszych 9 dniach życia;
4. dodatek immunoglobulin żółtka jaja kurzego zmniejszał liczbę *C. perfringens* w kale cieląt, co sugeruje potencjalne korzyści wynikające z zastosowania tego dodatku w preparatach mlekozastępczych dla cieląt żywionych w pierwszych dniach życia siarą i mlekiem przejściowym;
5. dodatek maślanu sodu do preparatu mlekozastępczego zawierającego probiotyk miał niekorzystny wpływ na badane bakterie w kale (większa ilość *E. coli* i mniejszy stosunek *Lactobacillus* spp do *E. coli*);
6. łączenie jednego lub kilku dodatków paszowych w preparatach mlekozastępczych dedykowanych cielętom może nie przynosić pożądanych efektów w przypadku konkretnego gospodarstwa lub panującej w nim sytuacji, co można pilotażowo sprawdzić wykonując próbę polową;

7. wyniki przeprowadzonych doświadczeń, w których łączono w jednym preparacie mlekozastępczym zawierającym bakterie probiotyczne trzy różne dodatki paszowe, wskazują na możliwe znoszenie się ich efektów, w przeciwieństwie do oczekiwanego ich działania addytywnego lub synergistycznego;
8. wykazanie przez Autorkę pracy zmienności efektów stosowania badanych dodatków paszowych w preparatach mlekozastępczych pomiędzy gospodarstwami, a także doświadczeniami prowadzonymi w tym samym gospodarstwie wskazuje na konieczność prowadzenia dalszych badań, ale w kierunku indywidualnego doboru dodatku paszowego w preparacie mlekozastępczym do specyfiki gospodarstwa oraz panujących w nim warunków, a także sprawdzenie efektywności suplementowanego dodatku paszowego przed jego rutynowym stosowaniem.

Wykaz piśmiennictwa wykorzystany w części wstępnej i dyskusji liczący 58 pozycji bibliograficznych został dobrany właściwie i obejmuje ważne najnowsze, w przewadze anglojęzyczne pozycje piśmiennictwa naukowego, w tym publikacje własne i osób uczestniczących w eksperymencie naukowym, dotyczące omawianego zagadnienia.

Uzyskane rezultaty przesądzają o wartości merytorycznej pracy, dając jednocześnie możliwości wykorzystania ich w praktyce, co stanowi o ich aplikacyjnym charakterze.

Podsumowanie

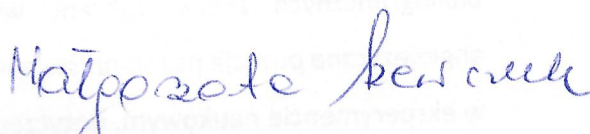
Przedłożoną do recenzji dysertację oceniam wysoko i pozytywnie. Stanowi ona bowiem, przemyślaną, kompletną całość, w skład której wchodzi wszystkie badawcze i formalne elementy merytorycznie związane z przeglądem aktualnego piśmiennictwa, określeniem celów i zakresu pracy, opisem metod badawczych i właściwą prezentacją uzyskanych wyników, dyskusją oraz sformułowaniem wniosków. Uzyskane przez Doktorantkę rezultaty badań są oryginalne i wartościowe, a przede wszystkim nowatorskie, stwarzają możliwość ich wykorzystania w opracowaniu technologii utrzymania i żywienia cieląt preparatami mlekozastępczymi o zróżnicowanym składzie i dostosowanymi do warunków hodowlanych w gospodarstwie.

Rozprawa doktorska Pani mgr inż. Julity Milik odpowiada na potrzeby rynku związane z poprawą zdrowotności i efektywności odchowu cieląt, jak również może spełniać oczekiwania hodowców bydła mlecznego.

Biorąc pod uwagę wszystkie aspekty pracy opisane w recenzji stwierdzam, że przedstawiona do oceny praca doktorska Pani mgr inż. Julity Milik pt.: „Efektywność zastosowania dodatków paszowych do preparatu mlekozastępczego na wyniki odchowu cieląt”, spełnia wszystkie wymagania stawiane pracom na stopień naukowy doktora i w pełni odpowiada

warunkom określonym w §6 ust. 3 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 września 2011 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora. W związku z powyższym zwracam się do Wysokiej Rady Naukowej Dyscypliny Zootechniki i Rybactwo Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich z wnioskiem o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pani mgr inż. Julity Milik do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie, z uwagi na wskazane w recenzji walory pracy, założenia metodyczne oraz realizację przeprowadzonych badań analiz, wysoki poziom naukowy pracy, jak również wartość praktyczną opisaną w pracy wyników wnioskuję do Wysokiej Rady o wyróżnienie rozprawy autorstwa mgr inż. Julity Milik.



Szczecin, dn. 02. października 2024 r.

dr hab. inż. Małgorzata Szewczuk, prof. ZUT