

**Recenzja rozprawy doktorskiej pt.:**

**WPLYW SOLI ANIONOWYCH W ŻYWIENIU KRÓW ZASUSZONYCH  
NA ICH ZDROWOTNOŚĆ I WYDAJNOŚĆ PO WYCIELENIU**

wykonanej przez mgr inż. Pawła Bortackiego,  
w Katedrze Nauk o Zwierzętach Przeżuwających  
pod kierunkiem Pani dr hab. Ewy Czerniawskiej-Piątkowskiej, prof. ZUT

Racjonalne żywienie krów wysokomlecznych w okresie zasuszenia oznacza zapewnienie im dostatecznej ilości suchej masy, energii, białka, czy włókna, a także pokrycie zapotrzebowania na witaminy i składniki mineralne. Możliwość wykorzystania przez krowy tych ostatnich determinowana jest ich rodzajem i ilością w dawce pokarmowej. Ponadto warto uwzględnić bilans anionowo-kationowy dawki pokarmowej i pH moczu, ich poziom może być bowiem związany z wystąpieniem niektórych chorób okresu poporodowego. Do mocnych stron pracy zaliczam więc podjęcie ważnej dla producentów mleka problematyki, tzn. analizy wpływu soli anionowych w żywieniu krów zasuszonych na ich zdrowotność i wydajność po wycieleniu.

Oceniana dysertacja liczy 80 stron komputeropisu, została podzielona na 15 rozdziałów. Układ pracy jest czytelny, uporządkowany i typowy dla tego typu opracowań naukowych.

Tytuł dysertacji jest zgodny z ogólnym zakresem treści w niej zawartych.

Autor pracy stwierdził, że głównym celem badań było „Ustalenie wpływu wybranych soli anionowych, zastosowanych w żywieniu krów zasuszonych na ich zdrowotność i wydajność mleczną po wycieleniu.” Uważam, że ze względu na zakres wykonanych prac badawczych należałoby go poszerzyć o zagadnienia dotyczące wydajności siary i jej jakości. Ponadto Autor przedstawił cele szczegółowe, którymi była analiza:

1. masy urodzeniowej cieląt urodzonych przez pierwiastki i krowy żywione z dodatkiem soli gorzkich w różnym składzie,

2. ilości pobranego pokarmu w grupie zasuszeniowej na 5-6 tyg. przed wycieleniem i na 1-2 tyg. przed wycieleniem, z uwzględnieniem różnego składu ilościowego i jakościowego dodatku soli anionowych,
3. wpływu pozostałych czynników, takich jak efekt ojca, obory, miesiąca wycielenia, płci cielęcia na wydajność siary i mleka oraz na gęstość siary i masę urodzeniową cielęcia pozyskanego od krów i pierwiastek.

Po zapoznaniu się z całą pracą stwierdzam, że nie znalazłam w niej wyników dotyczących pierwszego celu szczegółowego. Odnośnie trzeciego celu szczegółowego uważam, że doszukiwanie się (zwłaszcza w obrębie tej samej rasy) wpływu ojca cielęcia na wydajność i jakość siary wydzielanej przez matkę cielęcia nie jest zasadne. Nie znajduję też uzasadnienia do uwzględnienia wpływu obory, ponieważ jak podano w metodyce pobyt krów w oborach D1 i D7 był związany z tygodniem w okresie zasuszenia.

Hipoteza badawcza nie precyzuje weryfikacji nowatorskiego ujęcia podjętych przez Doktoranta badań. Proponuję przeredagowanie pierwszego zdania hipotezy badawczej „Zastosowanie określonych soli anionowych jest dodatnio skorelowane z obniżeniem częstotliwości występowania chorób metabolicznych w okresie poporodowym.” lub jego usunięcie, ponieważ kolejne zdanie wyjaśnia sprawę.

W dwustronicowym Wstępie Autor w oparciu o własną wiedzę praktyczną skupił się przede wszystkim na przedstawieniu metod zasuszania krów i ich żywieniu w oborach Sano Agrar Institut, uwzględniając bilans anionowo-kationowy dawki. Rozdział „Przegląd literatury” jest generalnie dobrze napisany, choć pojawiły się w nim pewne nieścisłości, np.: bydło holsztyńsko-fryzyjskie było sprowadzane na tereny Polski nie na początku lat 90 jak to podaje Autor (str. 11) ale od lat 70 ubiegłego stulecia (piszą o tym m.in. Litwińczuk i Barłowska (2015), publikacja jest zamieszczona w Bibliografii). Autor przedstawił wpływ różnych czynników na wydajność krów, sporo uwagi poświęcił problematyce ich żywienia i zdrowia. Z uwagi na różnorodność poruszanych zagadnień rozdział został podzielony na 8 podrozdziałów. Wydaje się, że słuszniejsze byłoby wyodrębnienie 3-4 podrozdziałów, zwłaszcza, że jeden jest bardzo krótki (2 zdania), inny dotyczy płodności, a więc zagadnienia co prawda bardzo ważnego, ale w małym stopniu związanego z tematem pracy. Brakuje podrozdziału dotyczącego problematyki soli anionowych w żywieniu krów zasuszonych, z dokładniejszą analizą wybranych przez mgr Bortackiego wyników badań innych autorów. Czytelnik znajduje nieliczne informacje na ten temat, zamieszczone w np. podrozdziałach Stan zdrowia, Zasuszenie. Uważam, że treść Wstępu i Przeglądu literatury dobrze

wprowadzają czytelnika w zakres realizowanych badań. Przegląd literatury napisano powołując się na stosunkowo nowe publikacje naukowe krajowe i zagraniczne (większość z ostatnich 10 lat). Można więc pozytywnie ocenić usytuowanie podjętej tematyki badawczej na tle współcześnie prowadzonych badań.

W rozdziale Materiał i metody Autor określił miejsce realizacji celu badań, zaznaczając, że przeprowadził dwa doświadczenia. Ich opis jest jednak dość chaotyczny. W przedstawieniu materiału doświadczalnego Autor nie podał zasad wyboru krów do grup otrzymujących różne dodatki soli anionowych. Z uwagi na fakt, że wydajność siary oraz mleka zależy m.in. od wieku krów, należało podać czy w przypadku wieloródek uwzględniono kryterium wieku (kolejnej laktacji). Nie podano kto i w jakiej porze dnia pobierał krew od krów oraz gdzie i jakimi metodami oznaczano zawartości kwasu  $\beta$ -hydroksymasłowego w osoczu krwi, ponadto w jaki sposób określano pH moczu (paski wskaźnikowe czy pH-metry elektroniczne), w jakim czasie po wycieleniu określono „wydajność siarową”, skąd pochodziły informacje o masie cieląt, na czym polegała przeprowadzana w 30 dniu laktacji próba odnośnie wydajności mlecznej krów. Publiczna obrona ocenianej rozprawy doktorskiej będzie okazją do podania tych informacji i wyjaśnienia zasadności utworzenia poziomów kwasu  $\beta$ -hydroksymasłowego, na podstawie których diagnozowano u krów ketozę, a także dlaczego wpływ wybranych czynników na wydajność siary i jej gęstość oraz wydajność mleka w 30 dniu laktacji i za 305 dni laktacji analizowano z wykorzystaniem dwóch różnych modeli liniowych. Ogólnie uważam, że materiał badawczy mógł być lepiej wykorzystany. Na przykład wobec faktu, że Autor posiadał dostęp do danych z systemu SYMLEK, nasuwa się pytanie, dlaczego w analizach wpływu różnych dodatków soli anionowych na wydajność mleczną krów wykorzystał tylko wyniki z drugiego doświadczenia. Zastosowane metody statystyczne zostały na ogół właściwie dobrane, co umożliwiło poprawną interpretację wyników. Zastrzeżenia budzi jednak informacja, że „przy pomocy metody najmniejszych kwadratów oszacowano prawdopodobieństwo występowania danych zaburzeń w badanej grupie”. W legendzie zastosowanych do obliczeń statystycznych modeli liniowych (2 i 3) należy zamienić klasy numeru laktacji z „krowa, jałówka” na: „1,  $\geq 2$ ”, natomiast w tekście pracy używać nazw: krowa pierwiastka, krowa wieloródka lub pierwiastka, wieloródka.

Uzyskane wyniki Doktorant przedstawił w 19 tabelach i na 4 rycinach. Proponuję w tytułach tabel 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14 i 16 zamienić „Średnie wartości dla...” na „Statystyki opisowe ....”. W tabeli 3 w kolumnie pierwszej należałoby podać nazwy chorób. Pierwsze z omówionych wyników dotyczyły chorób w okresie poporodowym, stwierdzonych

u krów żywionych dawkami z różnymi dodatkami soli gorzkich (tab. 3 oraz ryc. 2 i 3). Szkoda, że w opracowaniu statystycznym nie sprawdzono istotności wpływu zastosowanych dodatków na udział krów ze zdiagnozowaną chorobą i zdrowych. Zwiększyłoby to wiarygodność wniosku nr 3. Następnie omówiono wyniki badań na temat wpływu dodatku soli anionowych na wydajność siary i jej gęstość, a także na wydajność mleka w 30 dniu laktacji i w laktacji 305 dniowej (tab. 4-7). Stwierdzono najwyższe wartości wszystkich tych cech w grupie krów, których dawki wzbogacono trójskładnikowym dodatkiem soli gorzkich ( $P \leq 0,01$ ) i ( $P \leq 0,05$ ). Kolejne wyniki z przeprowadzonych badań dotyczyły wpływu dawek pokarmowych wzbogaconych solami anionowymi na pH moczu krów (tab. 9, 10 i 22 oraz ryc. 4). Zarówno w doświadczeniu pierwszym jak i w drugim, niezależnie od okresu zasuszenia (D7 i D1) stwierdzono, że spadek pH moczu następował wraz ze zwiększaniem ilości soli gorzkich w dawkach żywieniowych. Wyniki realizacji drugiego celu szczegółowego przedstawiono w tab. 11 i 12 oraz na ryc. 5, a w ich omówieniu stwierdzono m.in., że wpływ dodatku różnych dawek soli gorzkich na wielkość pobrania paszy przez krowy zasuszone nie został potwierdzony statystycznie. W pozostałych tabelach zamieszczono wyniki realizacji trzeciego celu szczegółowego i choć niektóre z nich są ważne, zwłaszcza dla praktyków, to mają mały związek z tematem pracy. Większość wyników została omówiona właściwie, często w bardzo szczegółowy sposób, choć znalazłam też takie, których Autor nie skomentował, np. wyższa wydajność siary pierwiastek niż wieloródek, zabrakło też konfrontacji wartości pH moczu i zawartość kwasu  $\beta$ -hydroksymasłowego w osoczu krwi z wartościami referencyjnymi. Natomiast w rozdziale Dyskusja niepotrzebnie powtórzono przedstawienie niektórych wyników, które powinny być dyskutowane między innymi jako obserwowane tendencje i odnoszone do dotychczasowej wiedzy. Faktu poruszania wielu wątków, w tym również dość luźno związanych z tytułem pracy, nie uznaję za błąd, lecz traktuję jako dowód, że Doktorant posiada znaczącą wiedzę z zakresu nowoczesnego żywienia zwierząt. Należy podkreślić, że podczas redagowania rozdziału Dyskusja Pan Magister Bortacki wykazał się dobrą znajomością zagadnienia, umiejętnością wyboru aktualnego piśmiennictwa i wykorzystania go w zestawieniu z wynikami własnych badań.

W dalszej części pracy wyodrębniono rozdział Podsumowanie i wnioski, w którym Autor przedstawił pewne uogólnienie wyników i sformułował 5 wniosków. Nie wszystkie jednak wnoszą nowe wartości poznawcze. Tego, że masa cieląt pozyskanych od wieloródek była wyższa od masy ciała cieląt pierwiastek oraz, że buhajki w porównaniu do jałówek były cięższe nie trzeba było badać, bo to fakty znane od bardzo dawna. We wniosku 2 wspomina

się o zaburzeniach metabolicznych okresu okołoporodowego krów, a przecież w pracy uwzględniono jedynie okres poporodowy. Za ważne w ujęciu aplikacyjnym uważam treści zawarte we wniosku 4. Natomiast dobrze sformułowane wnioski zawarto w streszczeniu i w takim brzmieniu należałoby je przyjąć.

Praca zakończona jest streszczeniem w języku polskim i zgodną w treści jego wersją angielską. Streszczenie zostało napisane dobrze, przedstawia w zwięzły sposób istotę pracy, ale dlaczego pominięto w nim wątek pierwszego doświadczenia?

Doktorant uwzględnił w pracy 112 pozycji literatury (66% anglojęzycznej), dobranej na ogół dobrze pod względem tematyki i rangi wydawnictw. Udział prac z ostatnich 10 lat wynosi 46%.

Autor pracy nie ustrzegł się pewnych niezręczności językowych, np.: „krowy dłużej leżakują”; „najwyższy poziom ketozy”; „skuteczne zacielenie”; „efektywność zapłodnień”, a także usterek typu: w objaśnieniach skrótów hf – rasa holsztyńsko-fryzyjska, natomiast w tekście zamiennie hf lub HF. Należy jednak zaznaczyć, iż usterki te nie wpływają na wartość merytoryczną pracy.

Pan mgr inż. Paweł Bortacki sformułował problem naukowy z zakresu nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika, przedstawił sposób jego rozwiązania przy użyciu metod właściwych dla badań naukowych. Efektem tego jest przeprowadzona analiza wpływu soli anionowych w żywieniu krów zasuszonych na ich zdrowotność i wydajność po wycieleniu. Wyniki tych badań będą mogły być wykorzystane w praktyce. W realizacji celu badań Doktorant wykazał się solidnym przygotowaniem merytorycznym w zakresie zagadnień dotyczących nowoczesnego żywienia zwierząt, co wydaje się oczywiste biorąc pod uwagę Jego dotychczasową karierę zawodową. Stwierdzam, że przedstawiona do recenzji praca doktorska, pomimo wykazanych uchybień, jest opracowaniem wnoszącym pewne wartości do nauki i praktyki rolniczej, szczególnie dla specjalistów zajmujących się żywieniem krów mlecznych. Uwzględniając jej wartość merytoryczną uważam, że spełnia ona warunki określone w art. 13 Ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r., poz. 1789), zarówno w zakresie dyscypliny i dziedziny, w której wszczęto przewód doktorski, jak również dyscypliny i dziedziny według nowej klasyfikacji. Biorąc powyższe pod uwagę, występuję do Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie o dopuszczenie mgr inż. Piotra Bortackiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

*Gawel Anna*