

## OCENA

**rozprawy doktorskiej mgr Radosława Skórzewskiego  
pt. "Chemiluminescencja płynów ustrojowych w wybranych stanach  
fizjologicznych i patologicznych bydła domowego (*Bos taurus*)"**

Działanie wolnych rodników tlenowych stanowi nieodłączną składową procesów metabolicznych i starzenia się większości form ziemskiego życia od chwili, gdy około 3 miliardy lat temu w proceanie pojawiły się pierwsze organizmy przeprowadzające proces fotosyntezy. Ze względu na powszechnie znaną wysoką reaktywność chemiczną tlenu, całe życie na Ziemi wywodzi się od komórek, które przeżyły ówczesną tzw. katastrofę tlenową (pierwsze masowe wymieranie!) wytwarzając wewnętrzne mechanizmy antyoksydacyjne. Jednak wszelkie „dobrodziejstwa” metabolizmu tlenowego okupione zostały przy tym znacznym ryzykiem uszkodzeń zarówno funkcji, jak i struktury komórek. Jak pisze Autor w swej rozprawie, „procesy wolnorodnikowe o zróżnicowanej intensywności towarzyszą u zwierząt i ludzi wielu stanom fizjologicznym i patologicznym, a zatem istotną kwestią wydaje się ocena tego zjawiska, zwłaszcza w przebiegu ostrych i przewlekłych stanów zapalnych”.

W nawiązaniu do tych przesłanek mgr Radosław Skórzewski postanowił – zgodnie z tytułem rozprawy – podjąć próbę zbadania intensywności procesów oksydacyjnych w środowisku wewnętrznym (pełnej krwi) oraz w mleku u bydła w dwóch wybranych stanach – fizjologicznym (ruja) i patologicznym (zapalenie gruczołu mlekowego – *mastitis*), po uprzednim dopracowaniu szczegółów i optymalizacji metodyki tych badań opartej przede wszystkim na pomiarach chemiluminescencji (CL). *Mastitis* to najszerszej rozpowszechniona choroba u krów mlecznych łącząca się z dramatycznym obniżeniem jakości i ilości produkowanego mleka, co prowadzi do dotkliwych strat ekonomicznych.

Także problem skutecznej i taniej synchronizacji rui u bydła mlecznego ma istotny wymiar ekonomiczny w mleczarstwie. Mając to na względzie nie ulega dla mnie wątpliwości, że badania podjęte w rozprawie, poza wartością czysto poznawczą, mogą mieć niewątpliwe i trudne do przecenienia znaczenie aplikacyjne zarówno w diagnostyce *mastitis* (praktyka kliniczna, przemysł mleczny), jak i rui (przemysł mleczny), szczególnie gdy się weźmie pod uwagę kilkakrotnie akcentowane w pracy starania Autora w kierunku opracowania metod możliwie prostych i szybkich do wykonania, a przy tym tanich. Uważam także, że rozprawa mgr Skórzewskiego cechuje się istotnymi elementami nowości i wnosi oryginalny wkład do piśmiennictwa naukowego, ponieważ badania oparte na pomiarach chemiluminescencji realizowano dotąd przede wszystkim u ludzi, zaś u zwierząt są one stosunkowo nieliczne, niejednolite pod względem metodycznym i zawierają szereg luk.

Praca obejmuje łącznie 134 stron maszynopisu. Układ tekstu jest zgodny ze standardami stosowanymi w pracach eksperymentalnych i zawiera: Wstęp, Uzasadnienie i cel badań, Materiał i metody, Wyniki, Dyskusję, Podsumowanie i wnioski (5), Streszczenie w języku polskim i angielskim, Piśmiennictwo (154 pozycji źródłowych), Dokumentację badań (25 tabel i 2 ryciny), a także Wykaz używanych skrótów.

W obszernym i interesującym Wstępie mgr Radosław Skórzewski pokazuje doskonałą znajomość przedmiotu badań i związanej z nim literatury naukowej. Dominującą część zajmuje tutaj krytyczny przegląd i omówienie aktualnego piśmiennictwa dotyczącego zjawiska chemiluminescencji oraz opartych na nim technik pomiarowych w badaniach naukowych i diagnostyce – ich istoty, słabości i atutów, dotychczasowych zastosowań, a także potencjalnych możliwości ich rozszerzenia. W dalszej kolejności pojawia się zwięzłe omówienie problematyki zapalenia gruczołu mlekowego oraz synchronizacji rui u krów. Z tego opracowania Autor w osobnym rozdziale Uzasadnienie i cel badań w sposób klarowny wywodzi hipotezy badawcze i 3 główne cele naukowe rozprawy.

Rozdział Materiał i metody składa się z 3 oddzielnych części powiązanych z kolejnymi etapami pracy doświadczalnej. Pierwsza z nich opisuje oryginalne badania podjęte w celu optymalizacji i dopracowania szczegółów technik oznaczania CL w mleku i krwi pełnej u zwierząt zdrowych. W części drugiej i trzeciej, w oparciu o ustalenia części pierwszej, przedstawiono metodykę zastosowaną w eksperymentach mających na celu ocenę wpływu, odpowiednio – *mastitis* i farmakologicznej indukcji rui na wartości CL krwi i mleka. Opisy te zostały wzbogacone schematami, które przy dużej złożoności

układu doświadczalnego są zawsze bardzo pomocne, gdyż niewątpliwie „klarują” przekaz i czynią całość bardziej zrozumiałą dla czytelnika. Oceniam, że doświadczenia zostały prawidłowo, przejrzyście i na odpowiednią skalę zaplanowane, a zastosowane w nich metody są właściwe. Nie mam przy tym wątpliwości, że przeprowadzenie całości tych badań wymagać musiało dużego wysiłku – było na pewno praco- oraz czasochłonne.

Zgodne z zaplanowanym, trzyetapowym układem doświadczalnym rozdział Wyniki został również podzielony na 3 części. Rezultaty pomiarów wykonanych zarówno w części pierwszej, niejako „metodologicznej”, jak i w pozostałych dwóch częściach obejmujących główne, odpowiadające tytułowi rozprawy doświadczenia, zostały przedstawione w sposób logiczny, zwarty i zwieńczone podsumowaniami. Jednak moim zdaniem ich prezentacja jest tyleż nienaganna, co mało... atrakcyjna. Brak rycin, w szczególności syntetycznych i ciągła konieczność zaglądania do wielu tabel zamieszczonych poza tekstem na końcu pracy (w tym osobnych tabel z istotnościami statystycznymi) powoduje, że przebrnięcie przez ten rozdział jest męczące, a czytelnik niebezpiecznie traci entuzjazm. Rozumiem, że niekiedy przedstawienie wyników na rycinach może wydawać się trudne, z pozoru wręcz niewykonalne, ale naprawdę warto podjąć wysiłek, by przynajmniej te najważniejsze, istotne statystycznie dane prowadzące bezpośrednio do wniosków zilustrować w sposób kompleksowy, przekonujący, zapadający w pamięć. Mam nadzieję, że Doktorant wykaże się pod tym względem w trakcie obrony pracy.

Jak już wspomniałem, otrzymane w niniejszej pracy wyniki są bez wątpienia nowatorskie i wartościowe, o dużym, potencjalnym znaczeniu aplikacyjnym. Zwróciłbym tu uwagę m.in. na niestety nieuwzględnione literalnie we wnioskach (tylko w innych miejscach pracy) nowe perspektywy diagnostyczne – możliwość wykorzystania oznaczeń CL mleka we wczesnym wykrywaniu *mastitis*, jeszcze w jego podklinicznej formie, a także, istotnego wzrostu wartości CL zarówno stymulowanej, jak i nie stymulowanej krwi obwodowej jako niezależnego(?) wskaźnika gotowości krów do inseminacji pomimo braku zauważalnych objawów rui.

Trzyczęściowa Dyskusja jest napisana (podobnie jak Wstęp) interesująco, rzetelnie i bez zauważalnych usterek językowych. Piśmiennictwo, w tym najnowsze, zostało dobrze dobrane i prawidłowo wykorzystane w tekście. Autor wnikliwie przedyskutował swoje wyniki, pokazał ich miejsce na tle aktualnych badań w tej dziedzinie i próbował określić potencjalne możliwości praktycznego ich wykorzystania. Posumowanie tych rozważań zostało zawarte w kolejnym rozdziale – Podsumowanie i wnioski.

W rozdziale tym Doktorant przedstawił 5 wniosków, w pełni kompatybilnych z celami pracy. Muszę podkreślić, że są one sformułowane prawidłowo, gdyż mają charakter wyraźnie syntetyczny, uogólniający, a nie stanowią jedynie podsumowania najważniejszych uzyskanych rezultatów, co wbrew oczekiwaniom zdarza się często w rozprawach doktorskich (i nie tylko). Pokusiłbym się nawet o stwierdzenie, że Autor sformułował swoje wnioski nieco „zbyt dobrze”, to znaczy zbyt ostrożnie, w zasadzie nie zawierając w nich konkretnych perspektyw dla diagnostyki wynikających z uzyskanych w pracy wyników (o czym wspomniałem na poprzedniej stronie) i w ten sposób mimowolnie obniżając ich obiektywnie dużą, moim zdaniem, rangę. Mam nadzieję, że podczas obrony Doktorant przedstawi nam lekko zmodyfikowany zestaw kilku wniosków, które pozwoliłyby słuchaczom lepiej uświadomić sobie niebagatelne znaczenie uzyskanych w pracy wyników.

Zasadniczo nie mam żadnych istotnych wątpliwości dotyczących merytorycznej strony pracy, jednak chciałbym jeszcze zwrócić uwagę na zagadnienie o charakterze ogólnym, które łączy się m.in. z tytułem pracy, z prośbą o jego dogłębne przemyślenie. Czy Autor jest pewien, że mleko, podobnie jak krew, można zaliczyć do kategorii płynów ustrojowych? Pojęcie ustroju jest nierozzerwalnie związane ze środowiskiem wewnętrznym (ustroju), które jest zarazem środowiskiem zewnętrznym dla budujących go komórek. Środowisko to tworzą cztery płyny ustrojowe – krew, limfa, płyn mózgowo-rdzeniowy oraz płyn pozakomórkowy, zwany także m.in. płynem zewnątrzkomórkowym, międzykomórkowym lub śródtkankowym. Do kategorii płynów ustrojowych byłbym skłonny zaliczyć jeszcze mocz, jako filtrat krwi. W tym ujęciu, jeśli pominiemy zjawisko przesieku surowicy z naczyń włosowatych do światła gruczołu, wydzielina egzokrynnego gruczołu mlekowego – podobnie jak np. ślina, sperma, czy pot – nie może formalnie rzecz biorąc być zaliczona do płynów ustrojowych. Mam świadomość, że zwyczajowo przyjęło się płynem ustrojowym nazywać wszystko, co posiada płynną konsystencję i pochodzi z organizmu, zalecałbym jednak na przyszłość, szczególnie w słowie pisanym (tytuł pracy!), większą w tym ostrożność i powściągliwość.

Redakcja całości pracy mgr Skórzewskiego jest wyjątkowo staranna i profesjonalna tak, że trudno znaleźć w niej jakieś braki, czy usterki. Zwróciłbym tu uwagę tylko na jedną, dość często spotykaną niezręczność językową. Otóż, jak mniemam, z pewnością nie chodziło Autorowi o badanie wpływu miejscowego stanu zapalnego, czy też rui na pomiary (proces pomiaru?; efekt obserwatora?) chemiluminescencji, lecz na wartości, wyniki jej pomiarów. Ten błąd jest tyleż banalny, co niebezpieczny, zalecałbym

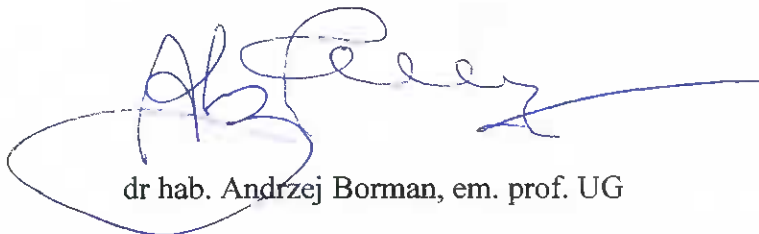
więc bezwzględnie przejrzeć tekst pod tym kątem przed ewentualnym opublikowaniem pracy, bądź jej fragmentów, w profesjonalnych czasopismach.

W tym miejscu pragnąłbym zwyczajowo podkreślić, że wszystkie mniej lub bardziej krytyczne uwagi przedstawione z obowiązku recenzenta nie wpływają na moją wysoką, końcową ocenę walorów naukowych i aplikacyjnych rozprawy Doktoranta.

W podsumowaniu stwierdzam, że praca doktorska mgr Radosława Skórzewskiego oparta jest na dopracowanej koncepcji tematycznej oraz badaniach zaplanowanych prawidłowo, zgodnie z wymogami nowoczesnej metodologii badawczej. Szeroki materiał wynikowy został opracowany rzetelnie, co pozwoliło Doktorantowi na wysunięcie uzasadnionych wniosków, które można znaleźć w różnych miejscach pracy. Rozprawa napisana jest przejrzystie, zrozumiałym językiem, interesująco dla czytelnika. Autor wykazał się umiejętnością planowania i prowadzenia badań naukowych, stawiania i rozwiązywania problemów badawczych, znajomością bieżącego i klasycznego piśmiennictwa oraz biegłością w jego wykorzystywaniu, a także w precyzyjnym formułowaniu myśli.

Jak wspomniałem, całość rozprawy oceniam wysoko. Uważam, że wnosi ona oparte na wynikach własnych istotne, nowatorskie dane do ewentualnego wykorzystania w praktyce i stanowi twórcze, wartościowe uzupełnienie wiedzy w podjętym obszarze badań.

Uważam, że przedstawiona mi do recenzji praca spełnia wszystkie ustawowe warunki stawiane rozprawom doktorskim. Z powyższych względów stawiam wniosek o dopuszczenie mgr Radosława Skórzewskiego przez Wysoką Radę Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



dr hab. Andrzej Borman, em. prof. UG

Gdańsk, 31. maja 2019 r.