

**Tadeusz Kaleta**

**Instytut Nauk o Zwierzętach**

**Katedra Genetyki i Ochrony Zwierząt**

**Szkoła Gówna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**

Ocena pracy doktorskiej Martyny Lagody pt. *The implications of chronic stress for sow reproductive performance and welfare.*

### I. Charakterystyka dysertacji

Pracę doktorantka oparła na czterech publikacjach w języku angielskim, z czego jedna ma charakter przeglądowy, a pozostałe trzy relacjonują wyniki badań empirycznych. Były to czasopisma uznane o dobrym lub bardzo dobrym Impact Factor: *Animal*, *Animals*, *Frontier in Veterinary Science* i *Livestock Science*. Publikacje miały charakter zbiorowy. W trzech przypadkach Doktorantka występuje z trzema współautorami, w jednym -z pięcioma. Jednak we wszystkich przypadkach jej udział był bardzo znaczący (w trzech przypadkach -50%, w jednym-60%). Każda z publikacji zawierała okazały wykaz literatury.

Generalnie tematem pracy doktorskiej był związek pomiędzy, stresem (a zatem i dobrostanem) a cechami reprodukcji u świni domowej (*Sus scrofa*). Problem wpływu stresu, a szczególnie stresu przewlekłego (chronicznego) na zachowanie się zwierząt domowych i ich parametry rozrodcze jest od dawna znany. Jednakże, jak słusznie wskazała Doktorantka udział poszczególnych czynników przyczyniających się do powstania stresu w okresie ciąży nie został dokładnie poznany. Świnia domowa ma szereg cech predysponujących do patologii ze względu na specyfikę budowy ciała (np. upośledzona termoregulacja), jak i z uwagi na sposób utrzymania. Warto podkreślić, że jak w przypadku innych gatunków ssaków stres przedporodowy samicy świni domowej jest "przejmowany" przez potomstwo. Badania behawioralne świni wskazują także, że jest to zwierzę o rozwiniętej psychice, zatem wymaga specyficznego podejścia do zapewnienia mu dobrostanu.

Istnieją zatem ważne powody by zbadać wpływ poszczególnych czynników związanych ze stresem na rozród u świni domowej, czego, podjęła się Doktorantka.

Cele badań zostały sformułowane na stronie 14. Obejmowały one nie tylko poszukiwanie czynników ryzyka dla stresu przewlekłego i prenatalnego, ale również wpływ agresji między lochami wynikający z łączenia różnych grup oraz rejestrowanie tejże agresji niejako pośrednio poprzez analizę śladów zranień na ciałach zwierząt. Odrębnym problemem związanym ze stresem i dobrostanem świń, które badała Doktorantka było kulawienie zwierząt, występujące generalnie u zwierząt gospodarskich trzymany na niewłaściwym podłożu.

Pierwszą pracą zgłoszoną jako część dysertacji był przegląd i analiza czynników wpływających na stres u świń, praca zbiorowa przy głównym udziale Doktorantki. Przegląd ten jest zwięzły, aczkolwiek wyczerpujący i oparty na znacznej liczbie ok 200 artykułów naukowych. Wskazano, że czynnikami wpływającymi na stres są zarówno warunki środowiskowe (np. nieprawidłowa temperatura otoczenia), niewłaściwe warunki chowu (np. nadmierne zagęszczenie zwierząt, żywienie, wadliwe podłoże itd), złe postępowanie (nieprawidłowy handling), specjalne, stresujące praktyki (np. łączenie zwierząt z różnych kopców lub nawet chlewni). Stres ten często ma charakter chroniczny i skutkuje m.in. patologicznym zachowaniem się świń, zranieniami, kulawizną i ogólnym pogorszeniem kondycji zwierząt co oczywiście wpływa na produkcję. Obniżeniu ulegają także parametry rozrodu, jak np. mniejsza ilość urodzonych i odchowanych prosiąt. Jak stwierdzono powyżej, u loch prośnych negatywne skutki stresu (jak podatność na choroby) obserwuje się również u ich potomstwa (podobnie jak to jest u niektórych innych ssaków). Doktorantka opisała ten mechanizm przekazywania, co podnosi wartość publikacji.

W omawianej pracy Doktorantka i współautorzy wyróżnili i krótko omówili wpływ na stres u świń czynników takich, jak komfort przestrzenny, skład grupy, ilość i sposób podawania pokarmu, kulawienie, kształt kojca, rodzaj podłoża, wzbogacenie (materiał do rycia), jakość opieki nad zwierzętami i inne czynniki środowiskowe oraz wpływ cech osobniczych. Jak wynika z analizy do tej pory nie został ostatecznie rozstrzygnięty problem optymalnej wielkości przestrzeni dla loch prośnych. Stosowany system żywienia ograniczający ilość pokarmu jest również kontrowersyjny, ponieważ wywołuje on u zwierząt stan długotrwałego głodu. Gumowe maty stanowiące podłoże w kopcach z jednej strony wydają się być dobrym rozwiązaniem z punktu widzenia zdrowotności kończyn, z drugiej ograniczają aktywność lokomotoryczną zwierząt prawdopodobnie przez to, że są śliskie. Wiele też wskazuje na to, że świnię powinny być trzymane grupowo przy zachowaniu

zbliżonej wielkości/masy ciała. Wpływa to na ograniczenie agresywności i umożliwia zrównoważony dostęp do zasobów (np. takich, jak p. np. zabawki służące do wzbogacenia).

Drugą publikację oparto o wyniki badań 160 loszek na dużej fermie irlandzkiej. Badano zależność pomiędzy wiekiem pierwszej inseminacji i innymi parametrami rozrodu, agresją w czasie mieszania osobników i systemem utrzymania samic w okresie płodności na matach gumowych. Parametry rozrodu w/w osobników uzyskano z dokumentacji fermy, natomiast do oceny stopnia agresywności użyto analizy zranień opartej na pięciopunktowej skali. Uzyskane rezultaty potwierdziły tezę, że w przypadku trzody chlewnej procedura łączenia osobników z różnych kojców wpływa negatywnie na wyniki rozrodu. Z drugiej strony okazało się jednak, że inseminacja loszek w młodszym wieku może zminimalizować tę agresywność. Wydaje się, że z punktu widzenia praktyki hodowlanej jest to najważniejszy wniosek. Gumowe maty stosowane jako podłoże mimo niejednoznacznej o nich opinii, w tym wypadku miały pozytywny wpływ na dobrostan, ponieważ wiązały się z mniejszą ilością zranień i mniejszą ilością upadków prosiąt.

Publikacja trzecia powstała w oparciu o badanie 264 loch, także na fermie w Irlandii. Celem Autorów było stwierdzenie wpływu długotrwałego stresu u loch w ciąży na jakość potomstwa i jego wpływ na wzrost poziomu hormonu stresu, kortyzolu. Lochy poddano specjalnej procedurze indukującą stres poprzez umożliwienie swobodnego łączenia się ze sobą różnych osobników. Dokonano tego ok 25 dni po inseminacji samic. Następnie lochy ciężarne zostały przeniesione do pojedynczych kojców na tydzień przed datą oproszenia. Ocenę zranień na ciele dokonano trzy tygodnie połączeniu osobników, a pomiaru poziomu kortyzolu w sierści -po rozsadzeniu do pojedynczych kojców. Po porodzie (wyproszeniu) oceniano także wielkość miotu, ilość urodzonych, żywych prosiąt, oraz jakość potomstwa (żywołność i oznaki hipotrofii wewnątrzmacicznej). Po analizie otrzymanych wyników okazało się, że istnieje związek pomiędzy liczbą zranień na ciele wynikającej ze swobodnego mieszania się ze sobą osobników a ilością urodzonych martwych prosiąt i częstością hipotrofii wewnątrzmacicznej. Nie było natomiast istotnego związku poziomu kortyzolu z ilością zranień i pomiarami wydolności reprodukcyjnej.

W czwartej publikacji przedstawiono wyniki badań dotyczące kolejnego zagadnienia związanego z dobrostanem świń, kulawienia zwierząt. Doktorantka i współautorzy przeprowadzili badania w Teagasc Pig Development Department in Moorepark, Fermoy w Irlandii. Kulawienie pojawia się niestety często w chowie zwierząt gospodarskich,

szczególnie u osobników mających dużą masę ciała i. trzymany na nieprawidłowym podłożu. Stopień schorzenia narasta więc z wiekiem. Istotne jest aby zauważyć wczesne symptomy kulawienia. Do tego niezbędny jest system oceny poruszania się. W chowie zwierząt testuje się dwa rodzaje oceny zaburzenia ruchu: subiektywny i obiektywny. Doktorantka i współautorzy zastosowali ocenę subiektywną, tak zwaną wizualną skalę analogową (ang. VAS- "visual analogue scale"), którą po raz pierwszy wykorzystywano niegdyś do mierzenia bólu u ludzi. Graficznym odzwierciedleniem skali był odcinek o długości 150 mm, którego końce wyznaczały minimalną i maksymalną wartość (poruszanie doskonale - silne zaburzenia poruszania się). Była to więc skala ciągła, na której obserwator oznaczał oszacowany przez siebie stopień zaburzenia ruchu badanego zwierzęcia. Analizowano także komponenty poruszania się jak błędy ustawiania kończyn lochy, długość kroku, płynność poruszania się, a także kłopoty z obciążeniem przez masę zwierzęcia poszczególnych kończyn.

Dla porównania z systemem VAS użyto konwencjonalnego systemu punktacji opartego o przyjęte wcześniej kategorie (tzw. "categorical scoring system"-CAT). Była to skala pięciopunktowa, w której za "1" uznano bardzo dobry sposób poruszania się, a za "5"-bardzo silne kulawienie. Obydwie oceny przeprowadzono w określonych punktach czasowych: inseminacja, środek ciąży, późna ciąża i urodzenie.

Badanie przeprowadzono na 51 lochach. Każdą z nich obserwowano trzy razy w czasie poruszania się po betonowym korytarzu na dystansie przynajmniej ok 30m. Przeprowadzono także badanie loch po wyproszeniu. Ponadto, badano poziom kortyzolu w sierści zwierząt i parametry rozrodu.

System VAS w opinii Autorów okazał się zdolny do wychwytywania subtelnych zmian w poruszaniu się loch. Badania wykazały również, iż jak można się było spodziewać ruch zwierząt zmieniał się wraz z postępującą ciążą. Ogólna ocena poruszania się przez lochy w momencie inseminacji była skorelowana z niektórymi komponentów ruchu w okresie późniejszym. Po analizie poszczególnych czynników Doktorantka i współautorzy doszli do wniosku, że płynność ruchu i kłopoty z obciążeniem poszczególnych kończyn mogą być najbardziej użytecznymi z punktu widzenia praktycznego wskaźnikami, że istnieją zakłócenia w poruszaniu się zwierzęcia. Wykazano również, że istnieje szereg zależności pomiędzy oceną poruszania się, a parametrami rozrodu i stresem. Tak np. ocena lochy w momencie inseminacji wiązała się ze wzrostem poziomu kortyzolu i z większą liczbą martwo

urodzonych prosiąt. Z kolei pod koniec ciąży ocena ta była pozytywnie skorelowana z liczbą prosiąt żywych w miocie. Doktorantka sugeruje, że system VAS okazał się efektywniejszy od CAT i bardziej przydatny do testowania początków kulawienia w warunkach fermowych.

## II. Opinia dotycząca dysertacji

Praca doktorska p. Martyny Lagody oparta jest na czterech publikacjach, które są spójne pod względem tematycznym i związane z dobrostanem loch w okresie rozrodu. Wybór tematu był bardzo trafny i odpowiadający aktualnym potrzebom praktyki hodowlanej. Badania Doktorantki i współautorów dały wiele wyników, które mogą być przydatne w praktyce chowu świń. Zastosowane metody badawcze były różnorodne, zarówno tradycyjne, jak analiza literatury i dokumentacji hodowlanej oraz bardziej nowoczesne, jak wizualizacja analogowa.

Ponieważ prace, które są podstawą dysertacji przeszły jak się domyślam surowy i drobiazgowy proces oceny przed publikacją, jako recenzent jestem zwolniony od oceny metod statystycznych, prezentacji elementów graficznych i tabel oraz uwag dotyczących stylistyki, zwłaszcza, że prace opublikowano w języku angielskim.

W mojej opinii godnymi uwagi są następujące wyniki pracy doktorantki:

- 1/Stworzenie wyczerpującej listy przyczyn stresu u loch ciężarnych i omówienie ich znaczenia.
- 2/Stwierdzenie wpływu wczesnej inseminacji loszek na zmniejszenie stopnia agresji w grupie świń.
- 3/Zastosowanie obserwacji pod kątem występowania hipotrofii wewnątrzmacicznej u prosiąt i stwierdzenie wpływu na nią stresu u loch.
- 4/Wykorzystanie z powodzeniem wizualnej skali analogowej (VAS) do wykrywania niewielkich zmian poruszania się loch celem wczesnej diagnozy kulawizny i związany z tym:
- 5/Wyselekcjonowanie konkretnych elementów zachowania ruchowego lochy, które mogą posłużyć w tej diagnozie.

Moje uwagi krytyczne do pracy p. mgr Martyny Lagody mają charakter raczej dyskusji niż próbą zakwestionowania wyników osiągniętych przez Doktorantkę. Po pierwsze, trochę żal, że zespół badawczy nie zajął się wpływem wymagania przestrzennego loch na ich

dobrostan. Z przeglądu zamieszczonego w pracy nr 1 wynikało bowiem, że jest to jeden najważniejszych czynników stresogennych, w dodatku dający możliwości badań w różnych kierunkach.

Po drugie, nawiązując do prowadzonego w pracach badania poziomu kortyzolu trochę dziwi mnie, że hormon ten w omawianych badaniach pobierano z sierści loch. O ile wiem, obecnie w przypadku świni istnieje tendencja do pozyskiwania kortyzolu ze śliny, nie zaś z sierści. Na fakt, że jest to metoda lepsza zarówno pod względem techniki pozyskiwania, jak i jakości uzyskanych wyników wskazuje aktualna literatura, w tym pozycje cytowane także przez Autorkę (np. Martinez-Miro i wsp., 2016). Ponadto, wiadomo, że na wynik mierzenia poziomu kortyzolu wpływają różne czynniki, między innymi pora doby. Chciałbym się dowiedzieć, czy ten aspekt został uwzględniony w badaniach Autorki (tzn. czy materiał do pobierano o tej samej porze).

Trzeba docenić wkład pracy Doktorantki i jej współpracowników w wykonanie obserwacji poruszania się loch celem wykrycia początków kulawizny. Zastosowanie systemu VAS dało wyniki, które z pewnością będzie można zastosować w praktyce hodowlanej. Do pracy tej mam zastrzeżenie polegające na niezbyt jasnej prezentacji wyników pomiaru VAS osiągniętych przy pomiarze badanych loch. Informacje te można co prawda wyłowić z tekstu, ale warto by je dodatkowo uwypuklić.

Warto w tym miejscu zauważyć, że w literaturze naukowej dotyczącej oceny poruszania się zwierząt gospodarskich cały czas trwają spory na temat znalezienia jak najlepszej metody. Wiadomo, że ocena obiektywizowana (której nie stosowała Doktorantka) ma wyższość nad subiektywną, mierzy bowiem nacisk ciała zwierzęcia w trakcie poruszania się. Trudno jednak ją wdrożyć w praktyce. Metody subiektywne natomiast, to VAS i ocena punktowa oparta o z góry przyjęte kategorie (czyli CAT u doktorantki). Choć w niniejszej pracy system VAS spełnił oczekiwania, to jednak trzeba pamiętać, że w badaniach innych autorów z powodzeniem zastosowano także drugą metodę. VAS umożliwia precyzyjne określenie wielkości zaburzenia poruszania się, jednak pomiar ten uzależniony jest od szeregu czynników towarzyszących (rodzaj podłoża, doświadczenie obserwatora itd.). Na wyniki oceny wizualnej poruszania się świń trzeba więc patrzeć z pewnym dystansem.

Podsumowując można powiedzieć, że Doktorantka, p. mgr inż. Martyna Łagoda wraz ze współpracownikami zrealizowała swój zaplanowany program badawczy. Jej prace dotyczące szeroko pojmowanego dobrostanu świń mają wartość poznawczą, bo pozwalają lepiej



zrozumieć działanie i skutki czynników stresujących działających na lochy w okresie ciąży. Praca przeglądowa poświęcona temu zagadnieniu jest wyczerpującym i wartościowym podsumowaniem dotychczasowych badań. Jeśli chodzi o prace empiryczne, Doktorantka wraz z zespołem wykazali szereg związków pomiędzy stresem społecznym, a parametrami rozrodu., w tym przedstawili zagadnienia słabiej poznane. Pani mgr M. Lagoda zaproponowała również system oceny poruszania się świń przy diagnozowaniu kulawizny. Wydaje się, że jest to najważniejszy aspekt praktyczny przedłożonej pracy doktorskiej. Ogólnie dysertacja p. Martyny Lagody z pewnością pozwala nam lepiej poznać i zaradzić problemom dobrostanu u świni domowej. Dlatego nie mam wątpliwości, że wniosek z dokonanej przeze mnie oceny pracy Doktorantki może być tylko jeden:

**Stwierdzam, że rozprawa doktorska p. mgr. inż. Martyny Lagody spełnia warunki określone w art. 13 Ustawy z dnia 14.03.2003 o tytule naukowym i stopniach naukowych, oraz stawiam wniosek o dopuszczenie Autorki przedłożonej mi dysertacji do następnych etapów przewodu doktorskiego**



