

Mgr inż. Marta Kaliciak

- **Dziedzina:** Nauki rolnicze

- **Dyscyplina:** Zootechnika

- Data otwarcia przewodu doktorskiego: 29.09.2015

- **Temat:** Wpływ promieniowania elektromagnetycznego bliskiej podczerwieni (NIR) na wybrane parametry morfologiczne krwi cieląt ze szczególnym uwzględnieniem parametrów erytrocytarnych

- **Promotor:** dr hab. inż. Maciej Adamski, prof. nadz.

- **Recenzenci:** 1) dr hab. inż. Małgorzata Szewczuk

2) dr hab. inż. Ireneusz Antkowiak

STRESZCZENIE

Odchów cieląt jest specyficznym okresem w ich życiu. Wpływa na prawidłowy wzrost i rozwój zwierząt. Nieprawidłowości występujące w tym czasie rzutować mogą na ich przyszłą wartość użytkową, wpływając tym samym na ekonomikę produkcji. Zdrowe cielęta mają największe szanse zostać w przyszłości wysokowydajnymi i jakościowymi zwierzętami. Z tego względu należy dołożyć wszelkich starań, aby zapewnić im optymalny status zdrowotny. Dla utrzymania prawidłowego statusu zdrowotnego organizmu niezbędna jest prawidłowo funkcjonująca krew. Potencjalnym czynnikiem wpływającym na jakość komórek krwi może być ekspozycja cieląt na promieniowanie elektromagnetyczne bliskiej podczerwieni NIR. Właściwości biostymulujące tego promieniowania oraz jego bezinwazyjność mogą stanowić podstawę wykorzystania w chowie zwierząt.

Celem przeprowadzonych badań była analiza wpływu promieniowania elektromagnetycznego bliskiej podczerwieni (NIR) na elementy i parametry morfologiczne krwi cieląt ze szczególnym uwzględnieniem parametrów erytrocytarnych.

Badania przeprowadzono na 140 cielętach płci żeńskiej rasy holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czerwono-białej w wieku 8-10 tygodni. Zwierzęta wytypowano metodą analogów i losowo przydzielono do 2 grup doświadczalnych: badawczej (poddanej ekspozycji na promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu bliskiej podczerwieni) oraz kontrolnej (nie poddanych ekspozycji na NIR). Badania przeprowadzono w 5 powtórzeniach w cyklach siedmiodniowych (przez 6 godzin każdego dnia). W doświadczeniu wykorzystano promienniki NIR emitujące fale o długości 650-1100nm. Wszystkie cielęta biorące udział w doświadczeniu

były klinicznie zdrowe. Status zdrowotny cieląt był kontrolowany w oparciu o badania kliniczne przeprowadzane przez lekarza weterynarii każdego dnia doświadczenia. Cielętom pobrano krew z żyły szyjnej zewnętrznej: dwukrotnie w 1 dniu doświadczenia (przed rozpoczęciem i po zakończeniu ekspozycji na promieniowanie NIR), a także w 3, 5 oraz 7 dniu badań po zakończeniu naświetlań. We krwi oznaczono RBC, HGB, Hct, MCHC, MCV, MCH, PLT, WBC. Dodatkowo wykonano rozmazy krwi bezpośrednio przed rozpoczęciem doświadczenia oraz bezpośrednio po jego zakończeniu. W każdym z nich dokonano oznaczeń pomiaru wielkości morfometrycznych erytrocytów. W badanych komórkach zmierzono następujące wielkości: średnica, obwód, elongacja, współczynnik kolistości.

Wyniki badań własnych wskazały, że nie było negatywnego wpływu promieniowania NIR na status zdrowotny cieląt. Zmiany istotne statystycznie poszczególnych wskaźników zaobserwowano od trzeciego dnia doświadczenia. Zaobserwowano, że od wpływem oddziaływania promieniowania NIR dochodziło do obniżenia poziomu leukocytów oraz wzrostu: wskaźnika hematokrytowego, poziomu erytrocytów we krwi cieląt, a także stężenia i masy hemoglobiny w erytrocytach. Ekspozycja cieląt na promieniowanie elektromagnetyczne bliskiej podczerwieni nie wpływała na: poziom nawodnienia erytrocytów, ich wielkość (objętość, średnicę, obwód) oraz kształt błony komórkowej. Nie wpływała ona również na poziom trombocytów.

Wzrost poziomu hemoglobiny w prawidłowych krwinkach czerwonych niesie ze sobą potencjalne korzyści dla organizmu cielęcia poprzez zwiększenie możliwości transportowych gazów oddechowych w organizmie oraz zwiększenie wydolności organizmu. Hipotetycznie może się to przekładać na zdrowotność cieląt oraz efektywność ich odchowu. Weryfikacja tej hipotezy wymaga dalszych badań.

ABSTRACT

Rearing of the calves is a specific period in their life. It influences the growth and development of the animals. The abnormalities taking a place in that time may have an impact on their future yielding, influencing the production's economics. Healthy calves have the greatest prospect to become the high yielding and qualitative animals. Therefore, every effort should be made to provide them an optimal health status. For maintaining the proper health status the properly functioning blood is essential. A potential factor influencing the blood cells' quality might be an exposition to electromagnetic near infrared radiation NIR. Its biostimulating properties might be a basis for future use in animal breeding.

The aim of performed research was an analysis of influence of the electromagnetic near

infrared radiation (NIR) on calves' blood elements and morphological parameters, with particular focus on red blood cell parameters.

The research was performed on 140 polish holstein-friesian female calves of red-and-white variety in age of 8-10 weeks. The animals were selected on the basis of analogue method and they were randomly assigned to 2 experimental groups: test (under the exposition of the electromagnetic near infrared radiation) and control (not exposed to NIR) ones. The research was performed in 5 repetitions in 7 day long cycles (6 hours per each day). The NIR illuminators emitting 650-1100nm long waves were used in the research. All involved calves were clinically healthy. The calves' health status was controlled on the basis of clinical examination performed by veterinarian each day of the research. A blood was collected from calves' external jugular vein: twice during the 1st day of research (before and after exposition to NIR) as well in 3rd, 5th and 7th day when irradiation was over. The following parameters were marked in blood: RBC, HGB, Hct, MCHC, MCV, MCH, PLT, WBC. Additionally the blood smears were made directly before and directly after research performance. In each one the morphometric values of erythrocytes were measured. The following parameters were measured in cells: diameter, perimeter, elongation, circularity.

The results of own research indicate that there was no negative impact of NIR radiation on calves' health status. The statistically significant differences of particular parameters were observed from the 3rd day of research performance.

Under the influence of NIR radiation there were observed the decrease of white blood cells and increase of: haematocrit, red blood cells in calves' blood as well as the haemoglobin's concentration and mass in erythrocytes. The calves' exposition to the electromagnetic near infrared radiation did not influence the hydration of erythrocytes, their volume nor the shape of cell membrane. It did not influence the platelets level either.

The increase of haemoglobin in normal red blood cells may bring the potential benefits for calf's organism through more efficient transport of respiratory gases and increased organism's efficiency. Hypothetically it may have an impact on calves' healthiness and rearing efficiency. Verification of that hypothesis needs the further research.

Marta Kalcial