



education organization research

**POLSKI ODDZIAŁ ŚWIATOWEGO STOWARZYSZENIA
WIEDZY DROBIARSKIEJ**

**THE POLISH BRANCH OF WORLD'S POULTRY
SCIENCE ASSOCIATION**

XXIX MIĘDZYNARODOWE SYMPOZJUM DROBIARSKIE PB WPSA

„Nauka praktyce – praktyka nauce”

XXIX INTERNATIONAL POULTRY SCIENCE SYMPOSIUM PB WPSA

“Science to Practice – Practice to Science”

MATERIAŁY KONFERENCYJNE

CONFERENCE PROCEEDINGS

18-20.09.2017 r.
Tarnowo Podgórne, Poland

Potential of fermented rapeseed cake to mitigate enteric methane production in broiler chicken

K. Libera, M. Szumacher-Strabel, A. Cieślak, M. Gao, Y.R. Yanza, M. Bryszak, D. Józefiak

Poznan University of Life Sciences

Department of Animal Nutrition and Feed Management, Wolynska 33, 60-637 Poznan, Poland

KEY WORDS: methane, broiler chicken, fermented rapeseed meal, methanogen

INTRODUCTION

According to data of the National Inventory Report (2013) on the size of production of greenhouse gases in Poland for the years 1988 - 2012, and according to data of other authors (Li et al., 2014), the index of enteric methane emission for poultry amounts on average 40 mg/piece/year, what is not much comparing to dairy cows producing 97 kg/piece/year. Taking into account almost one billion pieces of poultry, including chickens for fattening, producing 40 mg methane/piece annually from only intestinal fermentation (discounting emissions from manure), we conclude that the total annual production of methane in Polish conditions is huge and amounts to approximately 0.718 million tonnes per year. Hence, the series of studies were conducted to examine the GHG emission from broiler chicken fed diets containing fermented rapeseed cake as a source of unsaturated fatty acids and consequently methane mitigation factor.

MATERIAL AND METHODS

In vitro and *in vivo* experiments were conducted to evaluate conventional (CRC) and fermented rapeseed cake (FRC) as dietary components of broiler chicken diets on *in vitro* cecal fermentation parameters as well as on *in vivo* methane production measured in respiration chambers. In Experiment 1, one hundred and eight broiler chickens were fed control diet composed of corn and wheat meal and contained 15% of CRC or FRC, respectively in experimental groups from day 1 to 13. On d 14, the animals were killed by cervical dislocation and their cecum were removed immediately and cultured *in vitro* to measure methane production and methanogen population. In Experiment 2, thirty 36-day old broiler chickens were randomly distributed to two respiration chambers and fed diets including 20% CRC and FRC, respectively. After 5 days of *in vitro* methane measurements, the birds were killed. Cecal fermentation was conducted as described above.

RESULTS AND DISCUSSION

Results indicated that fermented rapeseed cake have a potential to decrease enteric methane production from 0.24 mM to 0.20 and 0.19 measured *in vitro*, respectively in control CRC and FRC groups, and from 12.13 to 8.16 mM when measured *in vivo*. The decrease in methanogen count, the sum (S-D-Arch-0915-a-A-20) and particular *Methanomicrobiales* (S-O-Mmic-1200-a-A-21) and *Methanobacteriales* (SF-Mbac-0310-a-A-22), was also stated.

CONCLUSIONS

Fermented rapeseed cake mitigates enteric methane production mainly by reducing the number of methanogens.

*Financed by "GUTFEED-innovative nutrition in sustainable poultry production" realized in the framework of BIOSTRATEG – national Strategic Program of Research and Development, "Environment, Agriculture and Forestry".

Potencjał fermentowanego wytloku rzepakowego do obniżenia jelitowej produkcji metanu u kurcząt rzeźnych

K. Libera, M. Szumacher-Strabel, A. Cieślak, M. Gao, Y.R. Yanza, M. Bryszak, D. Józefiak

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Katedra Żywnienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, ul. Wołyńska 33, 60-637 Poznań

SŁOWA KLUCZOWE: metan, kurczęta rzeźne, fermentowany wytlók rzepakowy, metanogeny

WSTĘP

Zgodnie z danymi Krajowego Raportu Inwentaryzacyjnego (2013) dotyczącego inwentaryzacji gazów cieplarnianych w Polsce (1988 – 2012) wskaźnik emisji metanu dla drobiu wynosi średnio 40 mg/sztukę/rok. Dla porównania wskaźnik emisji metanu dla krów mlecznych wynosi 97 kg/sztukę/rok. Biorąc jednak pod uwagę prawie miliard sztuk drobiu, w tym kurcząt rzeźnych produkujących 40 mg metanu/sztukę rocznie z samej fermentacji jelitowej (stanowiącej mniejszy udział w rozmiarze produkcji gazów), wnioskujemy, że całkowita roczna produkcja metanu z fermentacji jelitowej u drobiu wynosi 0,718 mln ton rocznie. W związku z powyższym, przeprowadzono serię doświadczeń nad oceną wpływu fermentowanego wytloku rzepakowego zawierającego nienasycone kwasy tłuszczowe jako czynnika antymetanogennego, na jelitową produkcję metanu *in vivo* i *in vitro*.

MATERIAŁ I METODY

Przeprowadzono dwa doświadczenia w warunkach *in vitro* i *in vivo* w celu oceny wykorzystania surowego wytloku rzepakowego (CRC) oraz fermentowanego wytloku rzepakowego (FRC) jako komponentu mieszanki dla kurcząt rzeźnych. W 1 doświadczeniu, 144 kurcząt podzielono losowo na trzy grupy i żywiono od 1 do 13 dnia życia mieszanką kontrolną kukurydziano-pszeną z udziałem 15% surowych wytlóków rzepakowych lub 15% fermentowanych wytlóków rzepakowych, odpowiednio w grupach doświadczalnych. W 14 dniu zwierzęta ubito, pobrano treść jelita ślepego i przeprowadzono fermentację w warunkach *in vitro*, określając poziom metanu oraz liczebność populacji metanogenów w jelicie ślepym. W doświadczeniu 2, trzydzieści kurcząt w wieku 36 dni podzielono losowo na dwie grupy i umieszczono w komorach respiracyjnych żywiąc mieszankami z udziałem 20% CRC lub 20% FRC. Po pięciodniowym pomiarze produkcji metanu zwierzęta ubito i przeprowadzono fermentację treści jelita ślepego, zgodnie z procedurą opisaną powyżej.

WYNIKI

Uzyskane wyniki *in vitro* wskazują na obniżenie jelitowej produkcji metanu z 0,24 mM do 0,20 i 0,19 mM w warunkach *in vitro*, odpowiednio w grupie kontrolnej oraz CRC i FRC oraz z 12,13 to 8,16 mM w warunkach *in vivo*. Ograniczenie produkcji metanu było związane z redukcją populacji sumy metanogenów (S-D-Arch-0915-a-A-20) oraz poszczególnych rodzajów *Methanomicrobiales* (S-O-Mmic-1200-a-A-21) i przeprowadzono fermentację *Methanobacteriales* (SF-Mbac-0310-a-22).

CONCLUSION

Fermentowany wytlók rzepakowy ogranicza jelitową produkcję metanu głównie poprzez ograniczenie liczebności metanogenów.

*Projekt jest finansowany ze środków NCBR w ramach projektu BIOSTRATEG, "GUTFEED-innowacyjne żywienie w zrównoważonej produkcji drobiarskiej".