



**Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu**  
**Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach**

**Mgr Magdalena Starosta**

*Rola biologicznie aktywnych substancji nasion owoców jagodowych  
lub łubinu wąskolistnego w regulacji procesów metanogenezy i  
biouwodorowania w żwaczu krów mlecznych*

**Praca doktorska wykonana w Katedrze Żywienia Zwierząt**  
**Promotor: prof. dr hab. Adam Cieślak**  
**Dziedzina: Nauki rolnicze**  
**Dyscyplina: Zootechnika i rybactwo**

**Poznań 2023**

## STRESZCZENIE

**Tytuł: Rola biologicznie aktywnych substancji nasion owoców jagodowych lub łubinu wąskolistnego w regulacji procesów metanogenezy i biouwodorowania w żwaczu krów mlecznych**

Pozostałości nasion truskawek (T), malin (M) i czarnej porzeczki (CP) oraz dodatek śruty z nasion łubinu wąskolistnego odmiany Tango (ŁW) wykorzystano w doświadczeniach przeprowadzonych w ramach pracy doktorskiej. Celem pracy było zbadanie ich wpływu na fermentację żwaczową, stężenie metanu i proporcje kwasów tłuszczowych (KT) w płynie żwacza i mleku krów mlecznych. W etapie I badań przeprowadzono krótkoterminową fermentację *in vitro* w celu zbadania wpływu pozostałości trzech owoców jagodowych (doświadczenie 1) oraz zwiększającego się udziału ŁW w dawce pokarmowej na podstawowe wskaźniki fermentacji w żwaczu. Najbardziej obiecujące wyniki otrzymano przy zastosowaniu pozostałości nasion CP. W przypadku ŁW najkorzystniejszą ilością okazał się udział ŁW na poziomie 100 g/kg suchej masy. Na podstawie wstępnych wyników badań *in vitro* przeprowadzono badania w etapie drugim: doświadczenie na krowach przetokowanych oraz doświadczenie w warunkach produkcyjnych. W doświadczeniu z dodatkiem CP wykorzystano 4 krowy przetokowane oraz 30 krów mlecznych. Krowy w tych doświadczeniach otrzymywały: dawkę kontrolną + 2 kg paszy treściwej (kontrola) lub 2 kg pozostałości nasion CP. W doświadczeniu z wykorzystaniem ŁW, w badaniu w warunkach *in vivo* zostało wykorzystanych 60 krów mlecznych, gdzie w grupie doświadczalnej zastosowano 2 kg/dzień śrutowanych nasion ŁW.

Pozostałości nasion CP nie ograniczały produkcji metanu oraz nie miały wpływu na fermentację w żwaczu. Jednakże powodowały wzrost stężenia C18:1 *trans*-11 i C18:2 *cis*-9, *trans*-11 w płynie żwacza, a stężenie C18:1 *trans*-11, C18:2 *cis*-9, *trans*-11, sumy KT n-3, KT n-6 oraz wielonienasyconych KT (PUFA) istotnie wzrosło w tłuszczu mlecznym, jednak bez wpływu na wydajność produkcji mleka. Dodatek ŁW ograniczył produkcję metanu, liczebność metanogenów i zmniejszył stężenie kwasu octowego zarówno w warunkach *in vitro* jak i *in vivo*. Zwiększył również stężenie PUFA w mleku.

Podsumowując, dodatek pozostałości nasion CP i ŁW nie wpłynął negatywnie na fermentację żwaczową oraz produkcję i skład mleka. Jednakże, stosowanie CP i ŁW zwiększyło udział PUFA w mleku i obniżyło stosunek kwasów n-6 do n-3. Oba dodatki mogłyby stanowić korzystną ekonomicznie alternatywę dla innych komponentów paszowych w celu poprawy ilości korzystnych KT w mleku bez negatywnego wpływu na fermentację żwaczową i parametry produkcyjne u krów mlecznych.

12.05.2013 Kogutowska Starosta

## SUMMARY

**Title: The role of bioactive substances from blueberry and *Lupinus angustifolius* L. seeds in ruminal methanogenesis and biohydrogenation process of dairy cows**

Strawberry, black currant, and raspberry seed residues, and the addition of Tango variety, *Lupinus angustifolius* L. seed meal (ŁW) were used in experiments to study their effects on rumen fermentation, methane concentration, and fatty acid (FA) profile in ruminal fluid and milk of dairy cows. Initially, batch culture *in vitro* fermentation was carried out to study the effects of three berry residues (experiment 1) and the replacement of the specified amount of TMR (total mixed ration) with ŁW (experiment 2) on the basic parameters of rumen fermentation. The most promising results were obtained using black currant seed residue and ŁW at 100 g/kg DM (dry matter). Based on the preliminary *in vitro* results, two more *in vivo* experiments (experiment 1) were conducted using 4 rumen cannulated cows and 30 dairy cows. Cows in both experiments received a partially mixed ration (PMR) in 2 variants: a PMR control diet + 2 kg of concentrate feed (control) or 2 kg of black currant seed residue. In experiment 2, 60 dairy cows were used in an *in vivo* study, where 2 kg/day of concentrate was replaced in the experimental group by ŁW. Black currant seed residues did not reduce methane production and had no effect on rumen fermentation. However, they caused an increase in the concentration of C18:1 *trans*-11 and C18:2 *cis*-9, *trans*-11 in the rumen fluid, and the concentration of C18:1 *trans*-11, C18:2 *cis*-9, *trans*-11, FA n-3, FA n-6 and polyunsaturated FA (PUFA) significantly increased in milk fat, but without affecting milk yield. The addition of ŁW reduced methane production, metanogenów population, and decreased acetic acid concentration both *in vitro* and *in vivo*. It also increased PUFA concentrations in milk.

In conclusion, the addition of black currant seed residues and ŁW did not negatively affect rumen fermentation, milk production, and composition. However, using both tested feed components increased the proportion of unsaturated FA (UFA) in milk. Both additives could provide an inexpensive alternative to other components to improve the amount of beneficial FA in milk without negatively affecting ruminal fermentation and production parameters in dairy cows.

12.05.2013 Kogdalena Stanosta