

УДК 636.2.034:577.126

Ткач І. М., аспірант¹ ©**Вудмаска І. В.**, доктор сільськогосподарських наук¹**Дроник Г. В.**, доктор біологічних наук, професор, академік²¹ Інститут біології тварин НААН України, м. Львів² Буковинський інститут АПВ НААН України, м. Чернівці

ВПЛИВ ДОДАВАННЯ ДО РАЦІОНУ КОРІВ БІКАРБОНАТУ НАТРІЮ І КАРБОНАТІВ МАГНІЮ ТА КАЛЬЦІЮ НА ОБМІН ЛЖК І ЛІПІДІВ У ВМІСТІ РУБЦЯ

Досліджували вплив згодовування високопродуктивним коровам буферної суміші, яка містить бікарбонат натрію, карбонат магнію і карбонат калію на рубцеву ферментацію та молочну продуктивність.

Встановлено, що за введення до раціону буферної добавки у рубці корів підвищується рН, збільшується синтез оцтової кислоти та фосфоліпідів, посилюється ліполіз триацилгліцеролів. У молоці корів зростає вміст жиру.

***Ключові слова:** корови, буферна добавка, вміст рубця, ЛЖК, ліпіди, молочна продуктивність.*

Вступ. Повноцінність раціону жуйних тварин визначається не лише наявністю у його складі необхідних поживних речовин, а й інтенсивністю їх трансформації та засвоєння мікрофлорою рубця. Важливим фактором, від якого залежить молочна продуктивність корів є інтенсивність утворення у рубці летких жирних кислот, які використовуються для синтезу довголанцюгових жирних кислот, амінокислот, цукрів, забезпечують енергією синтетичні процеси [1].

Зростання у вмісті рубця концентрації оцтової кислоти сприяє підвищенню надоїв та жирності молока. Масляна кислота також підвищує жирність молока, але на надої не впливає. Пропіонова кислота позитивно корелює з величиною надоїв корів, проте виявляє негативний вплив на синтез молочного жиру.

Кількість утворених у рубці летких жирних залежить від співвідношення структурних та неструктурних вуглеводів у раціоні [2-6], оскільки різні фракції вуглеводів відрізняються за швидкістю ферментації рубцевими мікроорганізмами та кінцевими продуктами метаболізму [7].

Із зростанням молочної продуктивності потреба корів у вуглеводах не може бути забезпечена за рахунок клітковини, тому у їх раціонах збільшують частку легкоферментуючих вуглеводів – крохмалю та цукру. При зростанні у раціоні корів кількості неструктурних вуглеводів змінюється перебіг ферментаційних процесів у рубці. Це проявляється у посиленні

пропіоновокислого бродіння, внаслідок чого знижується ацетат-пропіонатне співвідношення [2-4, 8-10].

Зростання у складі раціону корів частки легкоферментуючих вуглеводів — крохмалю та цукру часто викликає накопичення у вмісті рубця молочної кислоти і зниження показника рН [10-12]. Оскільки значення рН суттєво впливає на життєдіяльність рубцевої мікрофлори, при закисленні рубцевої рідини змінюється інтенсивність та спрямованість ферментаційних процесів, порушується обмін речовин у організмі корови, знижується молочна продуктивність. Для попередження вказаних метаболічних змін рекомендується використовувати буферні суміші, які нормалізують кислотність рубцевої рідини [11,12]. Згодовування коровам раціонів з підвищеним вмістом легкоперетравних вуглеводів при дотриманні фізіологічно нормального їх співвідношення з іншими компонентами корму дозволяє збільшити надої у корів і попередити метаболічні відхилення, пов'язані з дефіцитом енергії та накопиченням молочної кислоти.

Таким чином, при забезпеченні мікрофлори рубця жуйних енергією за рахунок легкоперетравних вуглеводів виникає проблема порушення рубцевого травлення і метаболічної дисфункції організму-господаря. Використання буферних сумішей дозволить нормалізувати метаболічні процеси у рубці.

Матеріал і методи. Дослід проведено на 10 коровах червоно-рябої породи продуктивністю — 5–6 тис. кг молока, розділених на 2 групи по 5 голів у групі. Корови обох груп отримували збалансований за вмістом поживних речовин раціон, який містив: сіна лучного — 4 кг, сінажу різнотравного — 10 кг, силосу кукурудзяного — 20 кг, барди пшеничної — 20 кг, дерті пшеничної — 5 кг, шроту соняшникового — 0,5 кг, меляси — 1,5 кг. До концентратів корів дослідної групи додавали 100 г бікарбонату натрію та по 50 г карбонатів магнію і кальцію на голову в добу. Дослід тривав 3 місяці.

Щомісяця у корів за допомогою зонду брали зразки вмісту рубця. У вмісті рубця досліджували вміст летких жирних кислот та співвідношення окремих класів загальних ліпідів. Концентрацію ЛЖК визначали методом газорідинної хроматографії на газовому хроматографі Chrom-4, набивна колонка Carbowax 20M TPA (Supelco) довжиною 1 м, температура термостату 100 °С, газ носій – азот, температура дозатора 150 °С, температура детектора 100 °С. Ліпіди розділяли на класи методом тонкошарової хроматографії на силікагелі у системі розчинників гексан-диетиловий ефір-оцтова кислота (70:30:1) і визначали вміст кожної фракції у перерахунку на суху речовину.

Під час контрольних надоїв брали зразки молока і визначали їх склад на приладі „Екомілк”.

Результати дослідження. Як видно з даних, наведених у таблиці 1, додавання до раціону карбонатів вплинуло на вміст і концентрацію летких жирних кислот у вмісті рубця (табл. 1). Зокрема, у вмісті рубця корів дослідної групи порівняно до корів контрольної групи збільшувалась кількість оцтової кислоти ($P < 0,05$), за рахунок чого зростав загальний вміст летких жирних кислот ($P < 0,05$). Концентрація пропіонової кислоти у вмісті рубця корів

дослідної групи була меншою, що викликано підвищенням рН вмісту рубця під впливом згодовування буферної добавки.

Карбонати впливали на утворення розгалужених летких жирних кислот у рубці корів. Добавка до раціону буферу підвищувала у вмісті рубця корів дослідної групи кількість ізомасляної та ізовалеріанової кислот порівняно вмісту рубця корів, які отримували раціон, що не містив добавки ($P < 0,05$). Оскільки розгалужені леткі жирні кислоти утворюються з розгалужених амінокислот корму і використовуються для синтезу амінокислот і жирних кислот рубцевої мікрофлори, одержані результати свідчать про

Концентрація масляної кислоти у рубці корів дослідної групи дещо знижувалася ($P < 0,05$).

Таблиця 1

Вміст ЛЖК, ммоль/л ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи корів	
	контрольна	дослідна
Всього ЛЖК, ммоль/л	112,22±2,49	124,73±4,86*
Оцтова	71,59±4,40	90,15±5,86*
Пропіонова	27,04±1,95	22,91±1,27*
Ізомасляна	1,02±0,04	0,86±0,07*
Масляна	8,43±0,92	7,24±0,39
Ізовалеріанова	1,63±0,10	1,38±0,07*
Валеріанова	2,51±0,11	2,19±0,14
рН	6,65±0,15	6,98±0,11

Примітка: P — $< 0,05$; ** — $P < 0,01$; *** — $P < 0,001$

У вмісті рубця корів дослідної групи зростав вміст фосфоліпідів ($P < 0,05$), що свідчить про збільшення чисельності рубцевої мікрофлори. Кількість триацилгліцеролів у рубці корів дослідної групи була меншою ($P < 0,05$), а кількість неетирифікованих жирних кислот, моноацилгліцеролів і діацилгліцеролів більшою, ніж у рубці корів контрольної групи. Це свідчить про інтенсивніший ліполіз у вмісті рубця корів дослідної групи, що може бути пов'язано із збільшенням кількості мікроорганізмів та підвищенням ферментативної активності за нормалізації рН рубцевої рідини.

Таблиця 2

Вміст і співвідношення ліпідів, мг% ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи корів	
	контрольна	дослідна
Загальні ліпіди	564,57±32,12	632,04±41,34
Фосфоліпіди	129,92±6,58	155,11±8,35*
Триацилгліцероли	47,78±3,81	35,16±4,36*
Моно- і діацилгліцероли	71,58±8,10	93,34±9,62
НЕЖК	99,70±7,39	122,38±5,77*
Стерини	93,94±5,36	96,64±7,61
Воски	121,65±8,43	129,41±10,11

Як видно з таблиці 3, додавання буферної суміші статистично вірогідно підвищувало жирність молока та добовий вихід молочного жиру ($P < 0,05$).

Таблиця 3

Показники молочної продуктивності ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи корів	
	контрольна	дослідна
Добовий надій, кг	23,51±1,69	24,73±1,05
Білок, %	3,39±0,15	3,45±0,11
Жир, %	3,38±0,09	3,67±0,07*
Лактоза, %	4,52±0,22	4,55±0,14
Вихід білка, кг	0,80±0,03	0,85±0,04
Вихід жиру, кг	0,79±0,04	0,91±0,02*
Вихід лактози, кг	1,06±0,05	1,10±0,04

Висновки. Додавання до раціону високопродуктивних корів буферної суміші, що містить 100 г бікарбонату натрію та по 50 г карбонатів магнію і кальцію нормалізує рН рубцевої рідини, позитивно впливає на перебіг рубцевої ферментації та підвищує жирність молока і вихід молочного жиру.

Література

1. Hristov A. N. Effect of dietary carbohydrate composition and availability on utilization of ruminal ammonia nitrogen for milk protein synthesis in dairy cows / A. N. Hristov, J. K. Ropp // *J. Dairy Sci.* — 2003. — Vol. 86. — P. 2416–2427.
2. Вудмаска І. В. Вплив підвищеного рівня неструктурних вуглеводів у раціоні корів на показники вуглеводно-білкового обміну у вмісті рубця / І. В. Вудмаска // *Аграрні вісті.* — 2007. — №2. — С. 27–29.
3. Вудмаска І. В. Вплив співвідношення неструктурних вуглеводів на обмін легких жирних кислот і азотних сполук у вмісті рубця корів в умовах *in vitro* / І. В. Вудмаска // *Аграрний вісник Причорномор'я.* — 2007. — № 38. — С. 34–41.
4. Ткач І. М. Вплив співвідношення структурних і неструктурних вуглеводів в раціоні корів на показники азотного обміну і утворення ЛЖК у рубці / І. М. Ткач, Н. В. Голова, І. В. Вудмаска // *НТБ Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок.* — 2008. — Вип. 9, № 1, 2. — С. 133–137.
5. Effect of increasing availability of water-soluble carbohydrates on *in vitro* rumen fermentation / M. R. F. Lee, R. J. Merry, D. R. Davies [et al.] // *Anim. Feed Sci. Technol.* — 2003. — Vol. 104. — P. 59–70.
6. Rates of production of acetate, propionate, and butyrate in the rumen of lactating dairy cows given normal and low-roughage diets / J. D. Sutton, M. S. Dhanoa, S. V. Morant [et al.] // *J. Dairy Sci.* — 2003. — Vol. 86. — P. 3620–3633.
7. Effect of increasing availability of water-soluble carbohydrates on *in vitro* rumen fermentation / M. R. F. Lee, R. J. Merry, D. R. Davies [et al.] // *Anim. Feed Sci. Technol.* — 2003. — Vol. 104. — P. 59–70.

8. Supplemental carbohydrate sources for lactating dairy cows on pasture / J. E. Delahoy, L. D. Muller, F. Bargo [et al.] // J. Dairy Sci. — 2003. — Vol. 86. — P. 906–915.
9. Murphy M. Rumen fermentation in lactating cows selected for milk fat content fed two forage to concentrate ratios with hay or silage / M. Murphy, M. Åkerlind, K. Holtenius // J. Dairy Sci. — 2000. — Vol. 83. — P. 756–764.
10. Russell J. B. The importance of pH in the regulation of ruminal acetate to propionate ratio and methane production *in vitro* / J. B. Russell // J. Dairy Sci. — 1998. — Vol. 81. — P. 3222–3230.
11. Kennelly J. J. Influence of carbohydrate source and buffer on rumen fermentation characteristics, milk yield, and milk composition in early-lactation Holstein cows / J. J. Kennelly, B. Robinson, G. R. Khorasani // J. Dairy Sci. — 1999. — Vol. 82. — P. 2486–2496.
12. Khorasani G. R. Influence of carbohydrate source and buffer on rumen fermentation characteristics, milk yield, and milk composition in late-lactation Holstein cows / G. R. Khorasani, J. J. Kennelly // J. Dairy Sci. — 2001. — Vol. 84. — P. 1707–1716.

Summary

Tkach I.M., Vudvaska I. V.¹, Dronyk G. V.²

¹. *Institute of Animal Biology NAASU Ukraine, Lviv*

². *Bukovina Institute of APK NAAS Ukraine, Chernivtsi*

EFFECT OF SODIUM BICARBONATE AND MAGNESIUM AND CALCIUM CARBONATES SUPPLEMENTATION OF COWS DIET ON VFA AND LIPIDS METABOLISM IN THE RUMEN

Influence of supplementation of cows' diet with buffer contained sodium bicarbonate and magnesium and calcium carbonates on rumen fermentation and milk yields were investigated.

It has been found that addition of buffer increased ruminal fluid pH, stimulated synthesis of acetic acid and phospholipids and lipolysis of triacylglycerols in the rumen. Supplementation with buffer increased milk fat yield.

Стаття надійшла до редакції 1.09.2010