

Однонаправленість процесів у кожній із аналізованих систем свідчить про вірогідність інформації, яку отримано за В-системою груп крові.

Таким чином, використання імуногенетичних методів у системі генетичного моніторингу дало змогу зафіксувати відповідь генофонду стада на впровадження селекційно-плеєнних заходів. Отримані значення імуногенетичних параметрів (Ca, Na, V) створюють інформаційну основу для вирішення конкретних селекційно-генетичних питань.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В СИСТЕМЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Т. Ворошина, В. Россоха, Г. Тур, Е. Храмова, Институт животноводства УААН

Исследовали динамику иммуногенетических показателей (групп крови) В-, С-, S- локусов украинского черно-пестрого скота. Установлено количество аллелей, коэффициент гомозиготности (Ca), уровень полиморфности (Na), степень реализации генетической изменчивости (V). Проведен мониторинг иммуногенетических показателей в зависимости от проводимой селекционно-племенной работы.

Ключевые слова: иммуногенетические показатели, наследственная информация, генетический мониторинг, аллели групп крови.

GENETIC METHODS APPLICATION IN THE GENETIC MONITORING SYSTEM.

T. Voroshina, V. Rossokha, G. Tur, E. Khramtsova, The institute of animal science, UAAS

This article highlights the investigation results on the hematological parameters of B, C, S locuses in the Ukrainian native black and white breed. Allele & polymorph number has been calculated. Homozygotization has been identified. Genetic swap has been studied. Hematological parameters have been defined. Monitoring for breeding has been carried out.

Key words: hematological parameters, encoded information, genetic monitoring, blood group alleles.

УДК 636.2.034:577.126

ВПЛИВ ЗАМІНИ ЧАСТИНИ КЛІТКОВИНИ ЦУКРОМ НА ОБМІН АЗОТУ І ЛЕТКИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ У РУБЦІ СУХОСТІЙНИХ КОРІВ

І. В. Вудмаска

Інституту біології тварин УААН

Досліджували вплив збільшення частки цукру у раціоні сухостійних корів, за рахунок зменшення частки клітковини, на обмін азотних сполук, летких жирних кислот і ферментативну активність у вмісті рубця.

Встановлено посилення синтезу мікробного білка, зростання амілолітичної активності та зменшення ацетат-пропіонатного співвідношення при згодовуванні коровам раціону з більшою кількістю цукру.

Ключові слова: сухостійні корови, вміст рубця, клітковина, крохмаль, цукор, азотні сполуки, леткі жирні кислоти

При згодовуванні жуйним тваринам раціонів із високим вмістом клітковини, утворений з неї ацетат не забезпечує енергетичних потреб синтезу мікробного білка. Це пояснюється тим, що легкорозщеплюваний протеїн гідролізується в рубці швидше ніж клітковина і, внаслідок розбіжності за часом перебігу вказаних процесів, утворений з амінокислот протеїну корму аміак, меншою мірою використовується у синтезі амінокислот білків мікроорганізмів [1, 8]. Підвищення у

раціоні корів вмісту легкоперетравних вуглеводів позитивно впливає на синтез мікробного протеїну. Особливо важливо це для сухостійних корів, яким для росту і розвитку плода необхідне повноцінне забезпечення організму амінокислотами та глюкозою та небажане зростання концентрації аміаку у крові.

Існує позитивна кореляція між інтенсивністю використання азоту і вмістом пропіонату в рубці, що свідчить про інтенсифікацію росту амілолітичних бактерій [3,12].

При надходженні до рубця значної кількості неструктурних вуглеводів посилюється ріст амілолітичних мікроорганізмів, а для синтезу їх білків використовується азот раціону. Збільшення частки цукру в раціоні корів покращує засвоєння сухої речовини і клітковини [13].

Разом з тим, при низькому вмісті у раціоні легкоперетравного протеїну засвоєння клітковини знижується [5]. Це пояснюється конкуренцією між целюлозолітичними і амілолітичними бактеріями за азот [8].

Цукор стимулює мікробний ріст значною мірою, ніж крохмаль і клітковина [4]. Ці процеси супроводжуються посиленням використання легкорозщеплюваного протеїну і небілкового азоту, про що свідчить зниження концентрації аміаку у вмісті рубця корів при згодовуванні їх раціону з підвищеним рівнем цукру [8-9].

Заміна крохмалю цукром пригнічує засвоєння клітковини, тоді як добавка цукру на фоні високого вмісту крохмалю покращує її засвоєння [13].

Метою проведення досліджень було вивчення продуктивного і метаболічного впливу заміни частини клітковини в раціоні сухостійних високопродуктивних корів цукром, при збереженні незмінними енергетичної цінності раціону та інших показників поживності, на обмін азотистих сполук і летких жирних кислот.

Матеріали і методи досліджень. Проведено дослід на 10-ти сухостійних коровах (7-9 місяці тільності) червоно-рябої молочної породи, розділених на 2 групи – контрольну й дослідну (табл.1).

1. Склад раціону корів, кг

Групи	Сінолучне	Солома пшенична	Силос кукурудзи	Буряк кормовий	Дерт'ячмінно-пшенична	Макуха Соняшникова	М'яса
Контрольна	4,9	0,5	15,0	6,9	2,0	1,0	0,53
Дослідна	5,0	0,5	12,0	5,3	2,0	1,0	1,21
Поживність раціону							
Показники поживності			Норма	Контроль		Дослід	
Корм. од, кг			10,0	10,37		10,18	
ОЕ, МДж			116,0	119,78		118,71	
Суша речовина, г			11600	12202		11988	
Сирий протеїн, г			1675,0	1547,68		1556,57	
Легкоперетравний протеїн, г			1090,0	1045,72		1051,21	
Розщеплюваний протеїн, г			1038,0	975,82		982,37	
Нерозщеплюваний протеїн, г			637,0	629,91		621,95	
Сира клітковина, г			2670,0	2739,79		2572,93	
Крохмаль, г			1175,0	1195,26		1193,62	
Цукор, г			930,0	940,14		1218,01	
Сирий жир, г			335,0	360,33		339,38	

Тривалість підготовчого періоду 15 днів. Тривалість досліду 60 днів. Для біохімічних досліджень використовували вміст рубця, зразки якого брали за допомогою зонду.

У вмісті рубця визначали загальний, білковий і залишковий азот, азот аміаку, вміст і співвідношення ЛЖК, загальний цукор, молочну кислоту, рН, протеолітичну, амілолітичну і целюлозолітичну активності.

Результати досліджень. Дослідження концентрації азотних та вуглеводних метаболітів вмісту рубця (табл. 2) показало, що у сухостійний період у корів, яким згодовували раціон з підвищеним вмістом неструктурних вуглеводів і зниженим вмістом клітковини порівняно до корів, яких утримували на стандартному раціоні, збільшувався вміст білкового азоту та зменшувався вміст аміаку.

2. Концентрація азотних та вуглеводних метаболітів вмісту рубця, (у міліграмах / процентах)
n=5

Показники	Групи корів (M±m)	
	контрольна	дослідна
Загальний азот, мг %	102,63±4,32	115,79±3,18*
Білковий азот, мг %	82,34±0,67	93,39±2,64*
Небілковий азот, мг %	20,26±1,44	22,37±2,27
Аміак, ммоль/л	6,77±0,21	4,91±0,35
Сума цукрів, мг %	67,35±3,46	73,22±2,11
Лактат, ммоль/л	0,81±0,03	0,93±0,04

Таким чином, і у сухостійний період під впливом підвищення співвідношення неструктурні вуглеводи/клітковина у раціоні, відбувається покращення використання азоту корму для синтезу білків мікроорганізмами рубця. Білковий азот зростає за рахунок збільшення вмісту загального азоту, тоді як вміст небілкового азоту у рубці корів контрольної і дослідної груп не відрізнявся, незважаючи на зниження концентрації аміаку. Це свідчить про створення резервного пулу вільних амінокислот у рубцевому вмісті. Підвищення концентрації цукру у рубці корів дослідної групи порівняно до контрольної свідчить про наявність у ньому такого ж резерву моно- та дисахаридів. Таким чином, при збільшенні у складі вуглеводів раціону сухостійних корів частки цукру знижується напруженість біохімічних процесів у рубці і створюється додатковий пул необхідних для синтетичних процесів субстратів.

Незважаючи на однакову кількість крохмалю у раціонах корів контрольної і дослідної груп, при заміні частини клітковини цукром у вмісті рубця зростала амілолітична активність (табл. 3).

Очевидно, враховуючи, що протеолітична активність теж дещо була вищою, під впливом більшої частки цукру активувалися метаболічні процеси у рубці в цілому, що проявлялося у посиленні розщеплення протеїну

3. Ферментативна активність вмісту рубця
n=5

Показники активності	Групи корів (M±m)	
	контрольна	дослідна
Амілолітична, тис. ум.ам.од.	409±0,23	449±0,37
Целюлозолітична активність, %	16,48±0,51	16,71±0,84
Протеолітична, екв. тирозину /100 мл/хв	3,75±0,08	3,89±0,24
рН	6,04±0,41	5,92±0,24

корму, інтенсифікації синтезу мікробного протеїну і відповідному посиленні метаболічних шляхів, пов'язаних з їх енергетичним забезпеченням.

Целюлозолітична активність рубцевого вмісту у обох групах залишалася без змін, що свідчить про відсутність негативного впливу зменшення вмісту клітковини в раціоні на обмін речовин у рубці.

Як видно з табл. 4, у рубці корів дослідної групи, порівняно до контрольної, дещо зменшувалася концентрація оцтової і масляної кислот, проте враховуючи більшу загальну кількість летких жирних кислот у дослідній групі абсолютний вміст оцтової і масляної кислот у рубці корів обох груп не відрізнявся. Більш суттєво знизився вміст розгалужених ЛЖК –

4. Концентрація і співвідношення ЛЖК у вмісті рубця (мілімолей на 100 мілімолей ЛЖК)

n=5

Показники	Групи корів ($M \pm m$)	
	контрольна	дослідна
ЛЖК, mM	74,67 $\pm$ 6,22	83,10 $\pm$ 11,94
Оцтова	62,09 $\pm$ 2,69	54,54 $\pm$ 2,57*
Пропіонова	23,75 $\pm$ 2,83	33,56 $\pm$ 2,60*
Ізомасляна	1,20 $\pm$ 0,08	0,45 $\pm$ 0,06*
Масляна	9,52 $\pm$ 0,49	8,42 $\pm$ 0,62
Ізовалер'янова	1,80 $\pm$ 0,12	1,28 $\pm$ 0,10*
Валер'янова	1,63 $\pm$ 0,04	1,74 $\pm$ 0,06
Ацетат/пропіонат	2,61	1,63

ізомасляної удвічі, а ізовалер'янової у півтора рази. При заміні у раціоні корів крохмалю цукром у рубці знижується концентрація летких жирних кислот із розгалуженим ланцюгом [9].

Це пояснюється тим, що ізоформи летких жирних кислот утворюються у рубці шляхом дезамінування і декарбооксидування розгалужених амінокислот, вміст яких у рубці під впливом заміни крохмалю цукром також знижується [13].

Значним у вмісті рубця корів дослідної групи було зростання концентрації пропіонової кислоти, що узгоджується з інтенсифікацією амілолітичної активності та більшим утворенням молочної кислоти. Додавка цукру до раціону зумовлює збільшення концентрації пропіонату, бутирату і лактату і зменшення концентрації ацетату [2, 5-6, 11], тобто у цьому випадку відбуваються зміни рубцевої ферментації, аналогічні до тих, що виникають при додавці до раціону жуйних крохмалю.

Вуглеводи раціону є основним джерелом енергії для мікроорганізмів рубця і для організму тварини-господаря. Гідроліз вуглеводів до оцтової кислоти – найоптимальніший з точки зору отримання максимально можливої в анаеробних умовах кількості АТФ для синтетичних процесів у мікроорганізмів рубця, у тому числі і для синтезу мікробного білка. Якщо у раціоні збільшується кількість легко ферментативних вуглеводів, мікрофлора рубця переходить від метаболічного шляху максимальної продукції АТФ на одиницю субстрату, тобто оцтовокислого бродіння, до шляху максимальної продукції АТФ за одиницю часу, у результаті чого зростає утворення пропіонату. При цьому, збільшення у вмісті рубця концентрації лактату пригнічує ріст целюлозолітичних бактерій [10 -11].

Результати, отримані у попередніх дослідях, проведених протягом лактації, свідчать, що згодовування лактуючим коровам підвищеної кількості цукру суттєво не змінює ацетат-пропіонатного співвідношення у рубці, хоча і викликало збільшення продукції як ацетату, так і пропіонату [1]. У досліді, проведеному на сухостійних коровах, ацетат-пропіонатне співвідношення знизилося до критичної величини, що однак не викликало порушення обміну протеїну у рубці. Очевидно, для сухостійних корів потреба у ацетаті і пропіонаті відрізняється від такої у лактуючих корів. Це може бути викликане підвищенням потреби плода у заключний

період розвитку у глюкозі, як енергетичному субстраті і попереднику синтезу амінокислот.

Висновки:

1.Збільшення частки цукру у раціоні сухостійних корів за рахунок зменшення частки клітковини, посилює синтез мікробного білка рубцевою мікрофлорою.

2.Незважаючи на однаковий вміст крохмалю у раціоні корів контрольної та дослідної груп, при зменшенні у раціоні вмісту клітковини і збільшенні у ньому вмісту цукру, у рубці сухостійних корів зростає амілолітична активність при незмінній целюлозолітичній активності.

3.У вмісті рубця корів дослідної групи, порівняно до контрольної, зменшувалось ацетат-пропіонатне співвідношення (з 2,61 до 1,63) внаслідок зростання концентрації пропіонату.

Бібліографічний список

1.Зміни показників вуглеводного і білкового обміну у рубці корів при підвищеному споживанні цукру /Вудмаска І. В., Клепач Л. В., Кишко В. І., Чаркін В. А // Наук. вісник ЛДАВМ. – 2005.- Т. 7. - № 3(26). – Ч 3. – С. 17-20.

2.Broderick G. A., Radloff W. J. Effects of molasses supplementation on the production of lactating dairy cows fed diets based on alfalfa and corn silage // J. Dairy Sci. - 2004. - 87. - P. 2997–3009.

3.Fox D. G., Tedeschi L.O., Tylutki T.P., Russell J.B., Van Amburgh M.E., Chase L.E., Pell A. N., Overton T. R. The Cornell Net Carbohydrate and Protein System model for evaluating herd nutrition and nutrient excretion //Anim. Feed Sci. Technol. – 2004. – 112. – P. 29–78.

4.Hall M. B., Herejk C. Differences in yields of microbial crude protein from *in vitro* fermentation of carbohydrates // J. Dairy Sci. - 2001. - 84. - P. 2486–2493.

5.Heldt J. S., Cochran R. C., Stokka G. L., Farmer C. G., Mathis C. P., Titgemeyer E. C., Nagaraja T. G. Effects of different supplemental sugars and starch fed in combination with degradable intake protein on low-quality forage use by beef steers // J. Anim. Sci. - 1999. - 77. - P. 2793–2802.

6.Hoover W. H., Tucker C., Harris J., Sniffen C. J., de Ondarza M.B. Effects of nonstructural carbohydrate level and starch:sugar ratio on microbial metabolism in continuous culture of rumen contents // Animal Feed Science and Technology. - 2006. – 128. – 3-4. – P. 307-319.

7.Hristov A. N., Ropp J. K., Hunt C. W. Effect of barley and its amylopectin content on ruminal fermentation and bacterial utilization of ammonia-N *in vitro* // Anim. Feed Sci. Technol. – 2002. – 99. – P. 25–36.

8.Lee M. R. F., Merry R. J., Davier D. R., Moorby J. M., Humphreys M. O., Theodorou M. K., MacRae J. C., Scollan N. D. Effect of increasing availability of water soluble carbohydrates on *in vitro* rumen fermentation // Anim. Feed Sci. Technol. - 2003. - 104. - P. 59–70.

9.Sannes R. A., Messman M. A., Vagnone D. B. Form of rumen-degradable carbohydrate and nitrogen on microbial protein synthesis and protein efficiency in dairy cows // J. Dairy Sci. - 2002. - 85. - P. 900–908.

10.Sveinbjörnsson J., Murphy M., Udén P. Effect of the level of dry matter and protein and degradation rate of starch on *in vitro* ruminal fermentation // Animal Feed Science and Technology – 2006. – 130. – 3-4. – P. 191-203.

11. Sveinbjörnsson J., Murphy, M., Udén, P. 2006b. Effect of the proportions of neutral detergent fibre and starch, and their degradation rates, on *in vitro* ruminal fermentation // Animal Feed Science and Technology – 2006. – 130. – 3-4. – P. 172-190.
12. Udén P. *In vitro* studies on microbial efficiency from two cuts of ryegrass (*Lolium perenne*, cv. Aberdart) with different proportions of sugars and protein // Anim. Feed Sci. Technol. – 2006. – 126. – P. 145–156.
13. Vallimont J. E., Bargo F., Cassidy T. W., Luchini N. D., Broderick G. A., Varga G. A. Effects of replacing dietary starch with sucrose on ruminal fermentation and nitrogen metabolism in continuous culture // J. Dairy Sci.- 2004.- 87.- P.4221–4229.

ВЛИЯНИЕ ЗАМЕНЫ ЧАСТИ КЛЕТЧАТКИ САХАРОМ НА ОБМЕН АЗОТА И ЛЕТУЧИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В РУБЦЕ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ

И. В. Вудмаска, Институт биологии животных УААН

Исследовали влияние увеличения количества сахара в рационе сухостойных коров за счет уменьшения количества клетчатки, на обмен азотных соединений, летучих жирных кислот и ферментативную активность в содержимом рубца.

Установлено усиление синтеза микробного белка, увеличение амилолитической активности и уменьшение ацетат-пропионатного соотношения при скормлировании коровам рациона с большим количеством сахара.

Ключевые слова: сухостойные коровы, содержимое рубца, клетчатка, крахмал, сахар, азотные соединения, летучие жирные кислоты

EFFECT OF PARTIAL REPLACEMENT OF FIBER BY SUGAR ON PROTEIN AND VOLATILE FATTY ACIDS METABOLISM IN COWS RUMEN DURING DRY PERIOD

I.V. Vudmaska, Institute of Animal Biology UAAS

This article highlights the investigation results on sugar quantity increase impact on nitrogen metabolism & nitrogen combination, volatile fatty acids metabolism & enzyme activity in the rumen content. Microbe synthesis in albumin & amylolytic activity boost proved to occur by feeding cows rations, contained large quantities of sugar. The same effect was observed by acetate-propionate ratio decrease.

Key words: dry cows, rumen content, cellular tissue, starch, sugar, nitrogen combination, volatile fatty acids.