

УДК: 636.085:549.67:577.12:663.14.031

ОБМІННІ ПРОЦЕСИ АЗОТОВМІСНИХ СПОЛУК У РУБЦІ ТА РІСТ ТЕЛЯТ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ЦЕОЛІТУ В ЛІТНІЙ ПЕРІОД

М. І. Грабовенський
insbakta@ukr.net

Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН,
пр. Свободи, 17, с. Велика Бакта, 90252, Берегівський р-н, Закарпатська обл.

Мета роботи полягала в дослідженні направленості бродильних процесів у травному каналі, концентрації азоту азотовмісних сполук у рубці, середньодобового виділення летких жирних кислот з каловими масами та росту телят за різного рівня цеоліту в раціоні у літній період. Телятам контрольної, I та II дослідних груп впродовж 90 днів (травень–серпень) згодовували свіжоскошену траву злаково-бобових культур. Крім того, піддослідні телята отримували стандартний розсипний комбікорм. Недостатню кількість важкоперетравної кислотно-детергентної клітковини в раціоні телят I та II дослідних груп поповнювали шляхом введення до корму цеоліту у кількості відповідно 0,3 і 0,5 г/кг маси тіла.

Встановлено, що під впливом згодовуваного цеоліту у рідкому вмісті рубця чотири-, п'яти- та шестимісячних телят до ранкової годівлі, а також на другій та четвертій годинах від її початку, як результат синтезу основних компонентів тіла мікроорганізмів, зменшується концентрація азоту аміаку та аміноного азоту, проте збільшується рівень білкового та загального азоту. За впливу згодовуваного цеоліту та інтенсифікації анаболічних процесів в організмі зростає маса тіла чотири-, п'яти- та шестимісячних телят. Цеоліт, який згодовували у кількості 0,5 г/кг маси тіла, найбільш виражено стимулює перетворення в рубці небілкових форм азоту в білковий та підвищує прирости маси тіла телят.

Ключові слова: ГОДУВАННЯ, ТЕЛЯТА, ОБМІННІ ПРОЦЕСИ, АЗОТОВМІСНІ СПОЛУКИ

METABOLIC PROCESSES IN THE RUMEN NITROGEN CONTAINING COMPOUNDS AND GROWTH FOR FEEDING CALVES ZEOLITE POWDER IN SUMMER

М. І. Hrabovensky
insbakta@ukr.net

Zakarpatska State Agricultural Experimental Station NAAN, pr. Svobody, 17, village
Velyka Bakta, 90252, Berehivsky district, Zakarpatsky region

The fermentation processes orientation in the digestive canal, nitrogen concentration of nitrogen-containing compounds in the rumen, the average discharge of volatile fatty acids from stool and growth at different levels of zeolite in the diet of calves in the summer was the aim of the investigation. Calves of control, I and II experimental groups were fed of mown grasses and legumes for 90 days (May–August). Moreover in addition, all experimental calves received a standard loose friable feed. Insufficient number undegradable acid detergent fiber in the calves diet of I and II research groups were added by introducing them zeolite in an amount under 0.3 and 0.5 g / kg body weight.

It is established that exposure fed zeolite in liquid contents four- scar. five- and six-month feeding calves to the morning and at 2 and 4 o'clock from the beginning, as a result of the synthesis of the major body components of microorganisms decreases the concentration of ammonia nitrogen and amino nitrogen, but protein and total nitrogen level were increased. According impact fed zeolite powder and intensification of anabolic processes in the body weight increases four-, five- and six-month calves. Fed zeolite in an amount of 0.5 g / kg body weight is most pronounced in the rumen stimulates the conversion of non-protein nitrogen in the form of protein and increases body weight gain of calves.

Keywords: FEEDING, CALVES, METABOLIC PROCESSES, NITROGEN CONTAINING COMPOUNDS

ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ В РУБЦЕ И РОСТ ТЕЛЯТ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ЦЕОЛИТОВ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

М. И. Грабовенский
insbakta@ukr.net

Закарпатская государственная сельскохозяйственная опытная станция НААН,
пр. Свободы, 17, с. Большая Бакта, 90252, Береговский р-н, Закарпатская обл.

Цель работы заключалась в исследовании направленности бродильных процессов в пищеварительном канале, концентрации азота азотсодержащих соединений в рубце, среднесуточного выделения летучих жирных кислот с калом и роста телят в летний период при разных дозах цеолита в рационе. Телятам контрольной, I и II опытных групп в течение 90 дней (май–август) скормливали свежескошенную траву злаково-бобовых культур. Кроме того, все телята получали стандартный рассыпной комбикорм. Недостаточное количество тяжело перевариваемой кислотно-детергентной клетчатки в рационе телят I и II опытных групп пополняли путем введения в корма цеолита в количестве соответственно 0,3 и 0,5 г / кг массы тела.

Установлено, что под влиянием цеолита в жидком содержимом рубца четырех-, пяти- и шестимесячных телят до утреннего кормления, а также на втором и четвертом часу от ее начала, как результат синтеза основных компонентов тела микроорганизмов, уменьшается концентрация азота аммиака и аминного азота, но увеличивается уровень белкового и общего азота. Под воздействием цеолита интенсифицируются анаболические процессы в организме и увеличивается масса тела четырех-, пяти- и шестимесячных телят. Скармливание цеолита в количестве 0,5 г / кг массы тела наиболее выражено стимулирует превращение в рубце небелковых форм азота в белковый и повышает приросты массы тела телят.

Ключевые слова: КОРМЛЕНИЕ, ТЕЛЯТА, ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ, АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Ефективність використання протеїну, незамінних амінокислот і жирних кислот в організмі телят 4–6-місячного віку за згодовування зеленої маси пасовищних або сіяних трав значною мірою залежить від вмісту в раціоні важкодоступної кислотно-детергентної форми клітковини [1]. Це зумовлено насамперед стабілізуючим впливом наведеної вище форми клітковини на ензимні процеси в рубці та концентрацію водневих іонів у його вмісті за високого рівня в раціоні тварин легкокорозплюваного протеїну, цукру та крохмалю [2]. Дефіцит кислотно-детергентної форми клітковини в раціоні телят під час згодовування їм зеленої маси пасовищних або сіяних трав призводить до зниження їх росту внаслідок зменшення трансформації протеїну в мікробіальний білок [3, 4]. Цим пояснюється підвищення ефективності використання протеїну молодняком великої рогатої худоби в разі додавання до зеленої маси пасовищних і

сіяних трав грубих кормів (сіна, сінажу), які характеризуються високим вмістом кислотно-детергентної форми клітковини [5]. Підвищити ефективність використання протеїну пасовищних і сіяних трав молодняком великої рогатої худоби можна також шляхом введення до їх раціону мінералів природного походження — цеолітів, доломітів, алунітів і т. д. [6]. Проте біохімічні механізми впливу наявних у раціоні телят мінералів природного походження у літній період до кінця нез'ясовані.

Мета роботи полягала в дослідженні концентрації азоту азотовмісних сполук у рубці та росту телят за різного рівня цеоліту в раціоні у літній період.

Матеріали і методи

Експериментальні дослідження проводили у фермерському господарстві «ФЕНІКС БНГ» Берегівського району Закарпатської області на телятах бурої

карпатської породи. Було сформовано три групи телят трьохмісячного віку (по 8 тварин у кожній), аналогів за походженням і масою тіла. Телятам контрольної, I та II дослідних груп впродовж 90 днів (травень–серпень) згодовували свіжоскошену траву злаково-бобових культур. Усі піддослідні телята отримували стандартний розсипний комбікорм марки КРС–60–1 (від 0,8 кг на голову на початку до 2,0 кг на голову — у кінці досліду). Недостатню кількість важкоперетравної кислотно-детергентної клітковини в раціоні телят дослідних груп поповнювали введенням до нього цеоліту у кількості відповідно 0,3 і 0,5 г/кг маси тіла.

За період проведення досліду щомісячно брали зразки вмісту рубця та контролювали масу тіла телят. Зразки вмісту рубця брали зондом до ранкової годівлі, а також на другій та четвертій годинах від її початку. У відібраних зразках рідкого вмісту рубця визначали вміст азоту аміаку мікродифузним методом у чашках Конвея, амінного азоту — нінгідриновим методом, білкового та загального азоту — паровою перегонкою [7, 8].

Отриманий цифровий матеріал опрацьовували статистично з використанням критерію Стюдента. Зміни вважали вірогідними за $p < 0,05$. Для розрахунків

використовували спеціальну комп'ютерну програму Origin 6.0, Excel (Microsoft, USA).

Результати й обговорення

Встановлено, що з віком концентрація аміачного азоту в рубцевій рідині телят збільшується як до ранкової годівлі, так і на другій та четвертій годинах від її початку (табл. 1). З наведеної вище таблиці видно, що концентрація аміачного азоту у рубцевій рідині тримісячних телят дослідних груп, яким згодовували траву злаково-бобових культур, комбікорм і цеоліт у кількості відповідно 0,3 і 0,5 г/кг маси тіла, порівняно з телятами контрольної групи, які отримували тільки злаково-бобову траву та комбікорм до ранкової годівлі і на другій та четвертій годинах від її початку, суттєво не змінювалась. Концентрація аміачного азоту в рубцевій рідині чотири-, п'яти- та шестимісячних телят дослідних груп, порівняно з телятами контрольної групи, до ранкової годівлі та на другій і четвертій годинах від її початку вірогідно зменшувалась. Найбільш інтенсивно концентрація аміачного азоту в рідкому вмісті рубця телят зменшувалася при наявності в їх раціоні цеоліту в кількості 0,5 г/кг маси тіла.

Таблиця 1

Концентрація аміачного азоту в рідкому вмісті рубця телят, г⁻³/л ($M \pm m$, $n=8$)

Час відносно початку годівлі	Контроль (ОР)	ОР + цеоліту в кількості 0,3 г/кг живої маси	ОР + цеоліту в кількості 0,5 г/кг живої маси
<i>Тварини 3-місячного віку</i>			
До годівлі	52,4±0,92	52,6±1,26	52,0±0,78
2 години від початку годівлі	121,0±2,92	121,5±2,46	121,1±3,09
4 години від початку годівлі	108,2±1,56	107,4±1,39	107,9±1,49
<i>Тварини 4-місячного віку</i>			
До годівлі	58,5±0,95	11,0±0,22*	10,8±0,21**
2 години від початку годівлі	130,5±1,76	119,7±2,09**	117,2±2,06**
4 години від початку годівлі	124,0±1,98	113,1±1,88**	110,3±1,73**
<i>Тварини 5-місячного віку</i>			
До годівлі	69,1±1,15	63,8±0,70**	62,6±0,41**
2 години від початку годівлі	158,3±2,38	146,1±2,30*	143,6±1,91**
4 години від початку годівлі	143,6±2,43	133,7±1,56*	132,0±1,30**
<i>Тварини 6-місячного віку</i>			
До годівлі	76,2±1,27	71,6±0,67*	71,0±0,61*
2 години від початку годівлі	180,1±3,18	171,1±0,66*	170,2±0,62*
4 години від початку годівлі	154,5±2,80	145,7±0,62*	143,8±1,68*

Примітка: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$

З віком концентрація аміачного азоту в рубцевій рідині телят як до ранкової

годівлі, так і на другій та четвертій годинах від її початку також збільшується (табл. 2).

З даних, наведених у таблиці видно, що концентрація амінного азоту в рубцевій рідині трьохмісячних телят обох дослідних груп, яким згодовували траву злаково-бобових, комбікорм і цеоліт у кількості відповідно 0,3 і 0,5 г/кг маси тіла, порівняно з телятами контрольної групи, які отримували тільки злаково-бобову траву та комбікорм, до ранкової годівлі та

на другій і четвертій годинах від її початку суттєво не змінювалась. Концентрація амінного азоту в рубцевій рідині чотирьох-, п'яти- та шестимісячних телят дослідних груп, порівняно з контролем, до ранкової годівлі та на другій і четвертій годинах від її початку вірогідно зменшувалась особливо у телят, які отримували цеоліту в кількості 0,5 г/кг маси тіла.

Таблиця 2

Концентрація амінного азоту в рідкому вмісті рубця телят, г⁻³/л (M±m, n=8)

Час відносно початку годівлі	Контроль (ОР)	ОР + цеоліту в кількості 0,3 г/кг живої маси	ОР + цеоліту в кількості 0,5 г/кг живої маси
<i>Тварини 3-місячного віку</i>			
До годівлі	7,8±0,12	7,7±0,13	7,8±0,12
2 години від початку годівлі	18,2±0,12	18,1±0,28	18,3±0,29
4 години від початку годівлі	13,4±0,27	13,2±0,36	13,4±0,31
<i>Тварини 4-місячного віку</i>			
До годівлі	12,1±0,21	11,0±0,22*	10,8±0,21**
2 години від початку годівлі	24,8±0,47	22,7±0,46*	22,2±0,43**
4 години від початку годівлі	19,5±0,34	17,8±0,28**	17,4±0,26**
<i>Тварини 5-місячного віку</i>			
До годівлі	14,3±0,25	12,8±0,28**	11,3±0,22**
2 години від початку годівлі	32,6±0,43	30,6±0,29**	28,5±0,50***
4 години від початку годівлі	27,3±0,50	25,2±0,29*	24,9±0,31**
<i>Тварини 6-місячного віку</i>			
До годівлі	16,2±0,31	14,8±0,26*	14,4±0,25**
2 години від початку годівлі	37,4±0,75	34,2±0,42**	32,4±0,38***
4 години від початку годівлі	34,5±0,61	31,2±0,48**	29,4±0,63**

Примітка: * — p<0,05; ** — p<0,01; *** — p<0,001

Зменшення концентрації азоту аміаку та амінного азоту в рідкому вмісті рубця телят дослідних груп, очевидно, пов'язане з інтенсивнішим їх включенням у білковий азот. На вірогідність наведеного вище припущення можуть вказувати дані щодо вмісту білкового та загального азоту в рідкому вмісті рубця телят дослідних груп, порівняно з телятами контрольної групи.

З віком концентрація білкового та загального азоту в рубцевій рідині телят як до ранкової годівлі, так і на другій і четвертій годинах від її початку також

збільшується, що представлено у таблицях 3 і 4.

З таблиць 3 і 4 видно, що концентрація білкового і загального азоту в рубцевій рідині тримісячних телят I та II дослідних груп, яким згодовували траву злаково-бобових, комбікорм і цеоліт у кількості відповідно 0,3 і 0,5 г/кг маси тіла, порівняно з телятами контрольної групи, які отримували тільки злаково-бобову траву та комбікорм, до ранкової годівлі та на другій і четвертій годинах від її початку, суттєво не змінювалась.

Таблиця 3

Концентрація білкового азоту в рідкому вмісті рубця телят, г/л ($M \pm m$, $n=8$)

Час відносно початку годівлі	Контроль (ОР)	ОР + цеоліту в кількості 0,3 г/кг живої маси	ОР + цеоліту в кількості 0,5 г/кг живої маси
<i>Тварини 3-місячного віку</i>			
До годівлі	0,27±0,011	0,27±0,013	0,27±0,015
2 години від початку годівлі	0,95±0,014	0,95±0,018	0,95±0,015
4 години від початку годівлі	0,90±0,014	0,89±0,013	0,90±0,017
<i>Тварини 4-місячного віку</i>			
До годівлі	0,34±0,009	0,38±0,004**	0,39±0,005**
2 години від початку годівлі	1,12±0,002	1,19±0,005*	1,19±0,006*
4 години від початку годівлі	1,04±0,018	1,13±0,011**	1,14±0,008**
<i>Тварини 5-місячного віку</i>			
До годівлі	0,44±0,013	0,49±0,008*	0,51±0,008**
2 години від початку годівлі	1,22±0,021	1,32±0,009**	1,34±0,008**
4 години від початку годівлі	1,18±0,018	1,26±0,008**	1,28±0,010**
<i>Тварини 6-місячного віку</i>			
До годівлі	0,54±0,011	0,61±0,010**	0,62±0,010**
2 години від початку годівлі	1,32±0,019	1,42±0,012**	1,45±0,013**
4 години від початку годівлі	1,28±0,023	1,39±0,014**	1,40±0,014**

Концентрація білкового та загального азоту в рубцевій рідині чотири-, п'яти- та шестимісячних телят дослідних груп, порівняно з телятами контрольної групи, до ранкової годівлі та на другій і четвертій годинах від її початку також

вірогідно збільшувалась. Найбільш інтенсивно концентрація білкового та загального азоту в рідкому вмісті рубця телят збільшувалася при наявності в їх раціоні цеолітового борошна у кількості 0,5 г/кг маси тіла.

Таблиця 4

Концентрація загального азоту в рідкому вмісті рубця телят, г/л ($M \pm m$, $n=8$)

Час відносно початку годівлі	Контроль (ОР)	ОР + цеоліту в кількості 0,3 г/кг живої маси	ОР + цеоліту в кількості 0,5 г/кг живої маси
<i>Тварини 3-місячного віку</i>			
До годівлі	0,33±0,009	0,33±0,008	0,34±0,006
2 години від початку годівлі	1,06±0,020	1,06±0,020	1,06±0,021
4 години від початку годівлі	1,02±0,014	1,04±0,021	1,02±0,013
<i>Тварини 4-місячного віку</i>			
До годівлі	0,41±0,011	0,46±0,005**	0,47±0,005**
2 години від початку годівлі	1,18±0,023	1,26±0,075*	1,27±0,075**
4 години від початку годівлі	1,14±0,018	1,22±0,009*	1,24±0,008**
<i>Тварини 5-місячного віку</i>			
До годівлі	0,50±0,011	0,56±0,009**	0,57±0,006**
2 години від початку годівлі	1,32±0,025	1,44±0,020**	1,46±0,016**
4 години від початку годівлі	1,24±0,027	1,35±0,013*	1,36±0,011**
<i>Тварини 6-місячного віку</i>			
До годівлі	0,62±0,012	0,68±0,008**	0,69±0,006**
2 години від початку годівлі	1,43±0,029	1,57±0,018**	1,60±0,015**
4 години від початку годівлі	1,34±0,024	1,45±0,012**	1,46±0,010**

Примітка: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$

Збільшення концентрації білкового та загального азоту в рідкому вмісті рубця телят, видно, відбувається за рахунок повнішого використання азоту аміаку та аміноного азоту мікроорганізмами, які населяють наведений вище відділ складного шлунку, для синтезу основних

компонентів свого тіла. Таким чином, згодовуваний цеоліт, впливаючи на румено-гепатичну циркуляцію азоту, сприяє більш повному перетворенню небілкової форми азоту в білковий.

Більш ефективне перетворення в рубці небілкових форм азоту в білковий за

наявності раціоні цеоліту, очевидно, позитивно впливає на ріст телят. З таблиці 5 видно, що за впливу згодовуваного

цеоліту зростає маса тіла чотири-, п'яти- та шестимісячних телят I та II дослідних груп, порівняно з телятами контрольної групи.

Таблиця 5

Маса тіла піддослідних телят, кг ($M \pm m$, $n=8$)

Вік телят, місяці	Контроль (OP)	OP + цеоліту в кількості 0,3 г/кг живої маси	OP + цеоліту в кількості 0,5 г/кг живої маси
Тримісячні	86,4 \pm 1,08	87,1 \pm 1,08	87,0 \pm 0,99
Чотиримісячні	108,5 \pm 0,42	113,6 \pm 0,50***	118,0 \pm 0,56***
П'ятимісячні	128,6 \pm 0,70	140,5 \pm 0,68***	144,1 \pm 0,87***
Шестимісячні	149,3 \pm 0,78	167,1 \pm 0,79***	172,1 \pm 0,95***

Примітка: *** — $p < 0,001$

Причому інтенсивніше зростає маса тіла у телят, яким згодовували цеоліт у кількості 0,5 г/кг маси тіла.

Висновки

1. Під впливом згодовуваного цеоліту в рідкому вмісті рубця чотири-, п'яти- та шестимісячних телят до ранкової годівлі, а також на другій та четвертій годинах від її початку, як результат синтезу основних компонентів тіла мікроорганізмів, зменшується концентрація азоту аміаку та аміноного азоту, але збільшується білкового та загального азоту.

2. За впливу згодовуваного цеоліту та інтенсифікації анаболічних процесів в організмі зростає маса тіла чотири-, п'яти- та шестимісячних телят.

3. Згодовуваний цеоліт у кількості 0,5 г/кг маси тіла найбільш виражено стимулює перетворення в рубці небілкових форм азоту в білковий та підвищує прирости маси тіла телят.

Перспективи подальших досліджень. Отримані результати дають підставу стверджувати, що використання в годівлі телят цеоліту є доцільним у зв'язку з тим, що за даними попередніх досліджень вони позитивно впливають на перебіг обмінних процесів та продуктивність тварин. Але є ряд питань, які потребують ще вивчення, а саме, недостатньо вивчений механізм впливу цеолітів на організм тварин та трансформацію поживних речовин для синтезу їх продуктивних якостей.

1. Adesogan A., Owen E., Givens D. Measuring chemical composition and nutritive value in forages. *Field and Laboratory Methods for Grassland and Animal Production*, 2000, Vol. 34, P. 263–278.

2. Hordiyshuk L. M., Ravis Y. F. Obminni protsesy v orhanizmi koriv za z-hodovuvannya sichky sina v litniy period [Metabolic processes in cows feeding hay chaff in the summer]. *Naukovyy visnyk SNAU — Scientific Bulletin SNAU*, 2011, Vol. 7, N 19, P. 91–93 (in Ukrainian).

3. Vorobeva S. V. Vlyyanye kletchatky v ratsyonakh na potreblenye y perevaryomost sukhoho veshchestva korma bychkamy *Zootekhnnya — Breeding*, 2002, N 6, P. 15–16 (in Russian).

4. Kempen van T., Baker D., Heugten E. J. Nitrogen losses in metabolism trials. *Anim Sci.*, 2003, Vol. 81, N 10, P. 2649–2650.

5. Hnoyevyy V. I., Holovko V. O., Trishyn O. K., Hnoyevyy I. V. *Hodivlya vysokoproduktyvnykh koriv* [Feeding high-yielding cows]. Kharkiv, 2009. 367 p. (In Ukrainian).

6. Hrabovenskyi I. Y. *Vykorystannya pryrodnykh tseolitiv Zakarpatskykh rodovyskh u kormovyrobnytsvi i skotarstvi : Vcheni ahrarnyky — silskohospodarskomu vyrobnytsvu* [Use of natural zeolite deposits in Transcarpathian forage and livestock : Scientists agrarians agricultural production]. Chernivtsi : Prut, 1993. P. 282–283 (in Ukrainian).

7. Vlizlo V. V., Fedoruk R. S., Ratych I. B. et al. *Laboratorni metody doslidzhen u biolohiyi, tvarynnytsvi ta veterynarniy medytsyni* [Laboratory methods of investigation in biology, stock-breeding and veterinary] : *Dovidnyk — Reference book*, Za red. V. V. Vlizla, Edited by V. V. Vlizlo. Lviv, SPOLOM, 2012. 764 p. (In Ukrainian).

8. Ravis Y. F., Fedoruk R. S. Kilisni khromatografichni metody vyznachennya okremykh lipidiv i zhyrnykh kyslot u biolohichnomu materialy [Quantitative chromatographic methods for determination of individual lipids and fatty acids in biological material]. Lviv, Spolom, 2010. 109 p. (In Ukrainian).