

## БАЛАНС АЗОТУ В ОРГАНІЗМІ ТА ПРОДУКТИВНІ ОЗНАКИ КОРІВ ЗА НАЯВНОСТІ ОКСИДІВ МЕТАЛІВ І ЦЕОЛІТОВОГО БОРОШНА В РАЦІОНІ ПАСОВИЩНОГО ПЕРІОДУ

С. М. Коляда

Інститут біології тварин НААН

*Метою роботи було дослідження впливу введення до раціону корів у літній період оксидів металів і цеолітового борошна на баланс азоту в організмі, молочну продуктивність та склад молока. Сформовано три групи корів української чорно-рябої молочної породи у першій половині лактації. Корови контрольної та I і II дослідних груп впродовж травня–липня утримувалися на пасовищі з молодою злаково-бобовою травою. Крім того, корови отримували комбікорм (4,0 кг на голову та 100 г на кожен кілограм молока). До складу останнього були включені наступні мінеральні елементи: магній, кобальт, цинк і мідь. Коровам I дослідної групи у складі комбікорму згодовували подібну за мінеральним складом до цеоліту суміш наступного хімічного складу (мас. ч.)  $SiO_2$  — 70,0;  $Al_2O_3$  — 12,0;  $Fe_2O_3$  — 1,0;  $FeO$  — 0,6;  $TiO_2$  — 0,1;  $MnO$  — 0,1;  $P_2O_5$  — 0,1;  $K_2O$  — 3,1;  $Na_2O$  — 1,8;  $SO_3$  — 0,1;  $CaO$  — 7,1;  $MgO$  — 4,0. Коровам II дослідної групи у складі комбікорму згодовували цеоліт. Суміш мінералів і цеоліт вносили з розрахунку 0,4 г/кг живої маси тварини. Наприкінці дослідного періоду провели балансовий дослід і для лабораторних досліджень відібрали зразки кормів, молока, сечі та калових мас. У відібраних зразках визначали вміст азоту. Встановлено, що в корів, яким згодовували зелену масу пасовищної трави, комбікорм, оксиди металів і, особливо, цеолітове борошно, зростало виділення азоту з молоком, але зменшувалося — з каловими масами та сечею. Згодовування коровам з зеленою масою злаково-бобового пасовища та комбікормом оксидів металів і, особливо, цеолітового борошна вірогідно збільшувало середньодобові надії. Одночасно в молоці корів, яким згодовували цеолітове борошно вірогідно зростав вміст білка, жиру та лактози.*

Ефективність використання протеїну та незамінних амінокислот в організмі лактуючих корів при утриманні на пасовищі або при згодовуванні зеленої маси сіяних трав у певній мірі залежить від вмісту в раціоні речовин, які є фізично і хімічно стійкими та мають певну поверхню [1]. Це зумовлено насамперед стабілізуючим впливом таких речовин на ензимні процеси в рубці та концентрацію в ньому водневих іонів за високого рівня в раціоні тварин легкорозщеплюваного протеїну, цукру та крохмалю [2]. Дефіцит речовин з певною поверхнею в раціоні корів при утриманні на культурних пасовищах або при згодовуванні їм зеленої маси сіяних трав приводить до зниження їх продуктивності внаслідок зменшення трансформації протеїну в мікробіальний білок [3, 4]. Цим пояснюється підвищення ефективності використання протеїну великою рогатою худобою при додаванні до зеленої маси пасовищних і сіяних трав природних мінералів (цеоліту, перліту, глауконіту), які характеризуються високою фізичною і хімічною стійкістю та мають певну поверхню [5]. Проте біохімічні механізми впливу наявних у раціоні лактуючих корів в літній період цеолітів, перлітів, глауконітів до кінця не з'ясовані.

Метою роботи було дослідження впливу наявних у раціоні корів у літній період оксидів металів і цеолітового борошна на баланс азоту в організмі, молочну продуктивність та склад молока.

**Матеріали і методи.** Дослід провели у фермерському господарстві с. Тудорковичі, Сокальського району, Львівської області на повновікових коровах української чорно-рябої

молочної породи у першу половину лактації. Було сформовано три групи корів (по 4 тварини у кожній). Корови контрольної та I і II дослідних груп впродовж травня–липня (90 днів) утримувалися на пасовищі з молодою злаково-бобовою травою. Молоду злаково-бобову траву на пасовищі було отримано послідовним засіванням 10-ти ділянок однаковою травосумішшю (конюшина біла, райграс пасовищний, вівсяниця лучна та тимофіївка лучна). На кожній ділянці корів випасали впродовж трьох днів, після чого вносили азотні добрива у кількості  $N_{60}$  та очікували виходу злакових трав у трубку. У результаті, був створені умови за яких корови протягом досліду отримували траву ранньої стадії вегетації.

Крім того, корови отримували комбікорм, який містив (%): ячмінь — 20; пшеницю фуражну — 27; овес — 13; макуху соняшникову — 22; відходи пшеничні — 18 (4,0 кг на голову та 100 г на кожен кілограм молока). До складу останнього були включені наступні мінеральні елементи: магній, кобальт, цинк і мідь. До концентратів корів I дослідної групи у додавали подібну за хімічним складом до цеоліту суміш оксидів металів (мас. ч.):  $SiO_2$  — 70,0;  $Al_2O_3$  — 12,0;  $Fe_2O_3$  — 1,0;  $FeO$  — 0,6;  $TiO_2$  — 0,1;  $MnO$  — 0,1;  $P_2O_5$  — 0,1;  $K_2O$  — 3,1;  $Na_2O$  — 1,8;  $SO_3$  — 0,1;  $CaO$  — 7,1;  $MgO$  — 4,0. Коровам II дослідної групи з концентратами згодовували цеолітове борошна. Кількість оксидів металів і цеолітового борошна у раціоні корів становила 0,4 г/кг маси тіла.

Упродовж досліду контролювали молочну продуктивність піддослідних корів і вміст в їх молоці білка, жиру та лактози. У кінці досліджень було проведено балансовий дослід (2 доби підготовчого періоду та 5 діб облікового). На час проведення балансового досліду пасовищну траву згодовували коровам у скошеному вигляді. Під час проведення балансового досліду для лабораторних досліджень були відібрані зразки кормів, молока, сечі та калу. У відібраних зразках визначали концентрацію азоту за К'ельдалем.

Отриманий цифровий матеріал опрацьовано методом варіаційної статистики з використанням критерію Стьюдента. Розраховувалися середні арифметичні величини (M) та похибки середніх арифметичних величин ( $\pm m$ ). Зміни вважалися вірогідними за  $p < 0,05$ . Для розрахунків використана комп'ютерна програма, Excel (Microsoft).

**Результати й обговорення.** Встановлено, що корови I та II дослідної груп, раціон яких містив відповідно оксиди металів і цеолітове борошно, порівняно з коровами контрольної групи, раціон яких не містив добавок, споживали майже однакову кількість азоту (табл. 1). З наведеної вище таблиці видно, що корови I та, особливо, II дослідної групи, порівняно з коровами контрольної групи, менше виділяли азоту з каловими масами. Це зумовило вірогідно більшу кількість перетравленого в травному каналі корів дослідних груп азоту. Якщо у корів I та II дослідної груп перетравність азоту у травному каналі склала відповідно 72,06 і 72,14 %, то у корів контрольної групи тільки 70,07 %. Це вказує на суттєве зростання перетравності азоту корму у корів за введення до їх раціону в літній період оксидів металів і цеолітового борошна.

Введення оксидів металів і цеолітового борошна до раціону корів у літній період приводило до вірогідного зменшення виділення азоту з сечею (табл. 1). Якщо у корів I та II дослідної груп виділення азоту з сечею склало, відповідно 28,84 і 28,55 % від спожитого, то у корів контрольної групи 31,43 %. Якщо у корів I та II дослідної груп виділення азоту з сечею склало, відповідно, 40,03 і 39,58 % від перетравленого, то у корів контрольної групи — 44,84 %.

Додаткове введення оксидів металів і цеолітового борошна до раціону корів I та II дослідної групи у літній період приводило до зростання виділення азоту з молоком (табл. 1). Якщо у корів I та II дослідної груп виділення азоту з молоком склало відповідно 31,70 і 32,64 % від спожитого, то у корів контрольної групи тільки 30,21 %. Якщо у корів I та II дослідної груп виділення азоту з молоком склало, відповідно, 43,99 і 45,24 % від перетравленого, то у корів контрольної групи тільки 43,12 %.

Баланс азоту у підослідних корів (M±m, n=4)

Досліджувані показники та одиниці виміру	Групи тварин		
	Контрольна (OP)	I дослідна (OP+оксиди металів)	II дослідна (OP+цеоліт)
Спожито азоту з кормом, г	473,08±2,029	477,88±1,684	474,13±2,361
Виділено азоту з калом, г	141,60±2,331	133,53±0,718*	132,08±0,789**
% від спожитого	29,93	27,94	27,86
Перетравлення азоту, г	331,48±0,38	344,35±1,98***	342,05±2,49**
Коефіцієнт перетравності азоту, %	70,07	72,06	72,14
Виділено азоту з сечею, г	148,65±2,493	137,83±1,607*	135,38±1,738**
% від спожитого	31,43	28,84	28,55
% від перетравленого	44,84	40,03	39,58
Виділено азоту з молоком, г	142,93±1,817	151,48±1,161**	154,75±1,388**
% від спожитого	30,21	31,70	32,64
% від перетравленого	43,12	43,99	45,24
Виділено азоту, всього, г	433,18±2,08	422,84±3,48*	422,21±3,80*
% від спожитого	91,57	88,48	89,05
% від перетравленого	76,52	81,44	81,01
Засвоєно азоту в організмі, г	39,90±3,35	55,04±4,30*	51,92±5,19*
% від спожитого	8,43	11,52	10,95
% від перетравленого	12,04	15,98	15,18
Баланс азоту, г	39,9±3,35	55,04±4,30*	51,92±5,19*
% від спожитого	8,43	11,52	10,95
% від перетравленого	12,04	15,98	15,18

Загалом, за введення оксидів металів і цеолітового борошна до раціону корів у літній період приводило до вірогідного зменшення виділення азоту з їх організму (табл. 1). Якщо у корів I та II дослідної груп виділення азоту з організму склало відповідно 88,48 і 89,05 % від спожитого, то у корів контрольної групи 91,57 %. Однак, виділення азоту з організму у корів I та II дослідної груп склало відповідно 81,44 і 81,01 % від перетравленого, то у корів контрольної групи 76,52 %.

Наведене вище приводило до значного зростання засвоєння азоту корму в організмі корів дослідних груп, порівняно з коровами контрольної групи. Якщо у корів I та II дослідної груп засвоєння азоту в організмі склало, відповідно, 11,52 і 10,95 % від спожитого, то у корів контрольної групи тільки 8,43 %. Якщо у корів I та II дослідної груп засвоєння азоту в організмі склало, відповідно, 15,98 і 15,18 % від перетравленого, то у корів контрольної групи тільки 12,04 %. У кінцевому випадку це відбилося на балансі азоту в організмі підослідних корів (табл. 1).

Позитивний баланс азоту в організмі корів I та II дослідної груп відбився на молочній продуктивності та складі молока. Зокрема, введення до раціону корів I і II дослідних груп відповідно оксидів металів і цеолітового борошна, порівняно з коровами контрольної групи, яким не вводили добавок, приводило до зростання середньодобових надоїв молока (табл. 2). Одночасно в молоці корів II дослідної групи, яким згодовували цеолітове борошно, вірогідно зростав вміст білка, жиру та лактози.

Молочна продуктивність та склад молока підослідних корів (M±m, n=4)

Досліджувані показники та одиниці виміру	Групи тварин		
	Контрольна (OP)	I дослідна (OP+оксиди металів)	II дослідна (OP+цеолітове борошно)
Середньодобовий надій, кг	26,0±0,73	28,3±0,38*	29,4±0,39**
Вміст жиру в молоці, %	3,42±0,025	3,47±0,025	3,60±0,026**
Вміст білка в молоці, %	3,20±0,023	3,25±0,023	3,36±0,026**

Вміст лактози в молоці, %	4,39±0,042	4,45±0,038	4,64±0,038**
---------------------------	------------	------------	--------------

Оскільки згодовувані оксиди металів і цеолітове борошно не змінювали вмісту Кальцію, Магнію, Фосфору, Калію, Натрію, Феруму та Мангану у крові корів, можна вважати, що наведені вище кормові добавки слугували в першу чергу поверхнею, на якій проявляли свою активність мікроорганізми, насамперед бактерії, та впливали на інтенсивність і спрямованість обмінних процесів та вміст азотовмісних сполук у рубці.

## В И С Н О В К И

1. У корів, яким згодовували зелену масу пасовищної трави, комбікорм, оксиди металів і, особливо, цеолітове борошно, зростало виділення азоту з молоком, але зменшувалося — з каловими масами та сечею ( $p < 0,05-0,01$ ). Загалом, включення оксидів металів і цеолітового борошна до раціону, що складався з зеленої маси пасовищної трави та комбікорму, сприяло зростанню засвоєння азоту в організмі корів ( $p < 0,01$ ).

2. Згодовування коровам поряд з зеленою масою злаково-бобового пасовища та комбікормом оксидів металів і, особливо, цеолітового борошна приводило до го підвищення середньодобових надоїв молока ( $p < 0,05-0,01$ ). Одночасно в молоці корів, яким додатково згодовували цеоліт, зростав вміст білка, жиру та лактози.

**Перспективи подальших досліджень.** Необхідно встановити вплив згодовуваних коровам у літній період оксидів металів і цеолітового борошна на утворення та метаболізм у рубці коротколанцюгових і довголанцюгових жирних кислот, які несуть відповідальність за синтез молочного білка, жиру та цукру.

## NITROGEN BALANCE IN THE ORGANISM AND PERFORMANCE TRAIT IN COWS IN CASE THE PRESENCE METAL OXIDE AND ZEOLITE POWDER IN RATION OF PASTURE PERIOD

*S. M. Kolyada*

Institute of Animal Biology of NAAS

## S U M M A R Y

The effect of metal oxides and a zeolite powder in the ration of the cows during the summer period into nitrogen balanced, milk production and milk composition have been studied. Three groups of cows of Ukrainian black-and-white dairy breed in the first half of lactation was formed. The cows of control, I and II experimental groups from May till July grazed on pasture with a young grass-legumes. In addition, the experimental cows got a feed (4,0 kg per head and 100 g per each kilogram milk). The structure of their feed included the following mineral elements: magnesium, cobalt, zinc and copper. The cows of I research group as part of feed were fed by characteristic mixture of zeolite minerals with the following chemical composition (the mass fraction): SiO<sub>2</sub> — 70,0; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 12,0; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> — 1,0; FeO — 0,6; TiO<sub>2</sub> — 0,1; MnO — 0,1; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 0,1; K<sub>2</sub>O — 3,1; Na<sub>2</sub>O — 1,8; SO<sub>3</sub> — 0,1; CaO — 7,1; MgO — 4,0. The cows of II experimental group as part of feed were fed by zeolite. Number of minerals and zeolite in the fodder for the cows of I and II experimental groups was 0.4 g / kg body weight of the animal. In the end of experimental period digestible trial was conducted and samples of feed, milk, urine and feces was selected for laboratory researches. The selected samples were tested for nitrogen. For cows were fed by mass of green grass-legume pastures, feed, metal oxides, and especially zeolite powder increased nitrogen excretion with milk, but decreased – with feces and urine was found. The feeding to the

cows of a mass of green grass-legume pastures, feed, metal oxides, and especially zeolite powder, led to significant increased average milk yield. Simultaneously, the milk of cows which further were fed by zeolite a level of protein, fat and lactose significant increased.

## **БАЛАНС АЗОТА В ОРГАНИЗМЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ ПРИЗНАКИ КОРОВ ПРИ НАЛИЧИИ ОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ И ЦЕОЛИТОВОЙ МУКИ В РАЦИОНЕ ПАСТБИЩНОГО ПЕРИОДА**

*С. М. Коляда*

Институт биологии животных НААН

### **А Н О Т А Ц И Я**

Целью работы было исследование влияния введения в рацион коров в летний период оксидов металлов и цеолитовой муки на баланс азота в организме, молочную продуктивность и состав молока. Сформировано три группы коров украинской чернопестрой молочной породы в первой половине лактации. Коровы контрольной и I, и II опытных групп в течение мая-июля содержались на пастбище с молодой злаково-бобовой травой. Кроме того, коровы получали комбикорм (4,0 кг на голову и 100 г на каждый килограмм молока). В состав последнего были включены следующие минеральные элементы: магний, кобальт, цинк и медь. Коровам I опытной группы в составе комбикорма скармливали подобную по минеральному составу к цеолиту смесь следующего химического состава (мас. ч.)  $\text{SiO}_2$  — 70,0;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 12,0;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — 1,0;  $\text{FeO}$  — 0,6;  $\text{TiO}_2$  — 0,1;  $\text{MnO}$  — 0,1;  $\text{P}_2\text{O}_5$  — 0,1;  $\text{K}_2\text{O}$  — 3,1;  $\text{Na}_2\text{O}$  — 1,8;  $\text{SO}_3$  — 0,1;  $\text{CaO}$  — 7,1;  $\text{MgO}$  — 4,0. Коровам II опытной группы в составе комбикорма скармливали цеолит. Смесь минералов и цеолит вносили из расчета 0,4 г/кг живой массы животного. В конце провели балансовый опыт и для лабораторных исследований отобрали образцы кормов, молока, мочи и каловых масс. В отобранных образцах определяли содержание азота. Установлено, что у коров, которым скармливали зеленую массу пастбищной травы, комбикорм, оксиды металлов и, особенно, цеолитовую муку, росло выделение азота с молоком, но уменьшалось — с калом и мочой. Скармливание коровам с зеленой массой злаково-бобового пастбища и комбикормом оксидов металлов и особенно цеолитовой муки достоверно увеличивало среднесуточные удои. Одновременно в молоке коров, которым скармливали цеолитовую муку, достоверно возрастало содержание белка, жира и лактозы.

### **Л І Т Е Р А Т У Р А**

1. *Гноєвий В. І.* Комбіновані раціони корів у літній період / В. І. Гноєвий, О. К. Трішин, І. В. Гноєвий, Г. Н. Попова // *Корми і кормовиробництво*. — 2005. — № 55. — С. 152–160.
2. *Дедов М. Д.* Увеличение производства молока и повышение его качества в летний период / М. Д. Дедов, Н. В. Сивкин // *Зоотехния*. — 2004. — № 8. — С. 21–24.
3. *Замазій М. Д.* Обмін оцтової кислоти між кров'ю та молочною залозою по стадіях лактації при надходженні концентрованих кормів з різною розчинністю перетравного протеїну / М. Д. Замазій // *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць ХДЗВА*. — Харків, 2003. — Вип. 11 (35). — Ч.1. — С. 234–239.
4. Годівля сільськогосподарських тварин / [Батуллін І. І., Мельничук Д. О., Богданов Г. О. та ін.] — Вінниця. Нова книга, 2007. — 616 с.

5. *Бащенко М. І.* Проблема годівлі молочної худоби в літній період та шляхи її вирішення в сучасних умовах / М. І. Бащенко, Г. Н. Попова, В. І. Гноєвий [та ін.] // Вісник ЧІАПВ. — Черкаси, 2005. — № 5. — С. 108–119.