

УДК 631.363:636.085.53  
AGRIS L02

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/42/22>

## ОБМЕН АЗОТА В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ В РАЦИОНЕ СЕНАЖА ИЗ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО

- ©**Капсамун А. Д.**, ORCID: 0000-0002-3639-8490, SPIN-код: 4598-6177, д-р с.-х. наук, Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель (ФГБНУ ВНИИМЗ), п. Эммаус, Россия, [kad1952@yandex.ru](mailto:kad1952@yandex.ru)
- ©**Павлючик Е. Н.**, ORCID: 0000-0001-5989-6065, SPIN-код: 1073-7140, канд. с.-х. наук, Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель (ФГБНУ ВНИИМЗ), п. Эммаус, Россия, [2016vniimz-noo@list.ru](mailto:2016vniimz-noo@list.ru)
- ©**Иванова Н. Н.**, ORCID: 0000-0001-6923-5180, SPIN-код: 2125-0465, канд. с.-х. наук, Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель (ФГБНУ ВНИИМЗ), п. Эммаус, Россия
- ©**Васильева Е. А.**, ORCID: 0000-0001-9108-8885, SPIN-код: 5859-2999, канд. биол. наук, Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель (ФГБНУ ВНИИМЗ), п. Эммаус, Россия
- ©**Пушкина Л. В.**, Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель (ФГБНУ ВНИИМЗ), п. Эммаус, Россия

## NITROGEN METABOLISM IN THE BODY OF COWS WHEN FEEDING IN THE RATION OF HAYLAGE FROM *GALEGA ORIENTALIS*

- ©**Kapsamun A.**, ORCID: 0000-0002-3639-8490, SPIN-code: 4598-6177, Dr. habil., All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, Emmaus, Russia, [kad1952@yandex.ru](mailto:kad1952@yandex.ru)
- ©**Pavlyuchik E.**, ORCID: 0000-0001-5989-6065, SPIN-code: 1073-7140, Ph.D., All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, Emmaus, Russia, [2016vniimz-noo@list.ru](mailto:2016vniimz-noo@list.ru)
- ©**Ivanova N.**, ORCID: 0000-0001-6923-5180, SPIN-code: 2125-0465, Ph.D., All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, Emmaus, Russia
- ©**Vasileva E.**, ORCID: 0000-0001-9108-8885, SPIN-code: 5859-2999, Ph.D., All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, Emmaus, Russia
- ©**Puschkina L.**, All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, Emmaus, Russia

*Аннотация.* Статья посвящена актуальной проблеме изучения переваримости и обмена азота в организме коров при скармлировании им сенажа из козлятника восточного. Эксперимент проводился на зимних рационах кормления, на коровах черно-пестрой породы с продуктивностью 4500–5000 кг молока. В опытах был обеспечен методический принцип «единства межгруппового различия» и наличия контрольных животных, позволивший получить объективные данные и достоверные выводы на основе математической обработки. Дана экспериментальная оценка сенажа из козлятника восточного и клевера лугового, изучено влияния культур на переваримость и использование азота. Отмечено, что включение в рацион опытных коров сенажа из козлятника восточного оказывало благоприятное влияние на переваримость питательных веществ, использование из корма азота и его обмен в организме животных. Полученные результаты показали, что животные опытной группы потребляли азота больше на 35,44 г, чем контрольной. Баланс азота в конце опыта (на 200-й день лактации) в контрольной группе составлял 1,70 г, что на 17,76 г ниже по сравнению с опытной группой. Переваримость протеина была больше на 4,0%, сырой клетчатки — на 10,96% ( $P < 0,05$ ), жира — на 14,71% ( $P < 0,05$ ). Эффективнее усваивался азот: 40,10% — от принятого и 64,50% — от переваренного. Аналогичные показатели в контрольной группе составили 31,70% и 54,40%, соответственно. Использование азота на образование молока в

опытной группе составило 33,5% от принятого и 53,9% от переваренного, в контрольной группе эти показатели были на уровне 31,0% и 53,3%. Отмечено, что включение в рацион коров сенажа из козлятника восточного способствовало увеличению молочной продуктивности на 9,2%, выделение белка с молоком — на 18,4%, содержание каротина в крови — на 12,3%.

*Abstract.* The article is devoted to the actual problem of studying the digestibility and metabolism of nitrogen in the body of cows when they feed haylage from the *Galega orientalis*. The experiment was conducted on winter rations of feeding, on black-motley cows with a productivity of 4500–5000 kg of milk. In the experiments, the methodological principle of ‘unity of intergroup differences’ and the presence of control animals was provided, which allowed to obtain objective data and reliable conclusions based on mathematical processing. An experimental assessment of haylage from *Galega orientalis* and *Trifolium pratense* is given, the influence of crops on the digestibility and use of nitrogen is studied. It was noted that the inclusion in the ration of experienced cows of haylage from *Galega orientalis* dairy had a beneficial effect on the digestibility of nutrients, the use of nitrogen from feed and its exchange in animals. The results showed that the animals of the experimental group consumed more nitrogen by 35.44 g than the control group. The nitrogen balance at the end of the experiment (on the 200th day of lactation) in the control group was 1.70 g, which is 17.76 g lower compared to the experimental group. Protein digestibility was 4.0% more, crude fiber — 10.96% (P <0.05), fat — 14.71% (P <0.05). Nitrogen was assimilated more efficiently: 40.10% from the accepted one and 64.50% from the digested one. The similar indicators in the control group were 31.70% and 54.40%, respectively. The use of nitrogen for the formation of milk in the experimental group was 33.5% of the accepted and 53.9% of the digested, in the control group these figures were at the level of 31.0% and 53.3%. It was noted that the inclusion in the ration of cows of haylage from *Galega orientalis* contributed to an increase in milk productivity by 9.2%, the excretion of protein with milk — by 18.4%, the content of carotene in the blood — by 12.3%.

*Ключевые слова:* сенаж, козлятник восточный, животные, поедаемость, переваримость, баланс, обмен, использование азота.

*Keywords:* haylage, *Galega orientalis*, animals, eatability, digestibility, balance, exchange, nitrogen use.

Основным лимитирующим фактором в производстве продуктов животноводства являются корма полевого кормопроизводства, рациональное использование которых дает возможность снижать затраты их на единицу продукции, особенно в стойловый период. Среди новых кормовых растений перспективным для внедрения в сельскохозяйственное производство является козлятник восточный. Это растение, отличаясь хорошими кормовыми качествами и высокой зимостойкостью, является резервом интенсификации кормопроизводства в Нечерноземной зоне Российской Федерации. Заслуживают внимание вопросы использования этой культуры в новых экологических и экономических условиях на фоне субстратной обеспеченности обмена с использованием детализированных норм при кормлении коров.

Поэтому изучение новых, в частности малораспространенных (нетрадиционных) кормовых растений для расширения ассортимента кормовых культур, повышения их качества являются актуальным и основными условиями увеличения производства животноводческой продукции.

#### Методы исследований

Научно–производственный опыт был проведен в ФГБНУ «Всероссийский научно–исследовательский институт мелиорированных земель» (ФГБНУ ВНИИМЗ) на коровах черно-пестрой породы с продуктивностью 4600–5000 кг молока.

Формирование групп проводили по принципу пар–аналогов. Для опыта были отобраны 2 группы по 3 коровы — аналога из каждой группы. Эксперимент проводился на зимних рационах в специальном помещении. Опыт состоял из двух периодов — подготовительного (20 дней) и учетного (8 дней). Принципиальное различие в кормлении молочных коров между группами состояло в том, что животные первой группы получали по 24 кг сенажа из клевера лугового, второй — 23,8 кг сенажа из козлятника восточного. Дополнительно к рациону все животные получали в смеси по 3,5 кг ячменной дертью 100 г поваренной соли. Удельный вес кормов в рационе коров первой группы составил 70,8% сенажа и 29,2% ячменной дерти, во второй — 71,9% и 28,1% соответственно.

В середине исследования был проведен балансовый опыт с целью определения переваримости питательных веществ, особенностей использования азота, результаты исследований крови.

В опытах был обеспечен методический принцип «единства межгруппового различия» и наличия контрольных животных, позволившие получить объективные сравнительные экспериментальные данные и достоверные выводы на основе математической обработки с использованием статистических компьютерных программ [5].

#### Результаты исследований

Введение в рацион опытной группы сенажа из козлятника восточного позволило увеличить потребление сухого вещества по сравнению с контролем. За опыт животные первой группы потребляли на 100 кг живой массы 2,90 кг, второй — 2,96 кг сухого вещества. Общий уровень сырого протеина, принятого коровами опытной группы, на 35,44 г больше, чем контрольной.

Коэффициент переваримости органического вещества в опытной группе оказался на 0,05% ниже, чем в контрольной группе. Переваримость сырого протеина — на 4,0%, жира — на 14,71% и сырой клетчатки рациона — на 10,96% с сенажом из козлятника восточного оказалось выше, чем сенажом из клевера (Таблица 1).

Таблица 1.

#### ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНОВ МОЛОЧНЫХ КОРОВ (в среднем по группам $M \pm m$ ), %

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Сухое вещество	63,62 ± 1,14	63,40 ± 1,87
Органическое вещество	66,09 ± 0,90	66,04 ± 0,30
Протеин	58,16 ± 0,89	62,16 ± 1,41
Жир	52,07 ± 3,30	66,78 ± 3,13
Клетчатка	56,74 ± 2,48	67,70 ± 2,39
БЭВ	74,78 ± 2,38	71,38 ± 2,23

Использование в рационе коров сенажа из козлятника восточного способствовало увеличению отложения азота в теле и повышению эффективности его использования. По результатам балансовых опытов, общее отложение азота у коров опытной группы (на пятом месяце лактации) на 17,76 г больше, чем в контроле. В опытной группе эффективнее усваивался азот: 40,10% — от принятого и 64,50% — от переваренного. Аналогичные показатели в контрольной группе составили 31,70% и 54,40%, соответственно.

Использование азота на образование молока в опытной группе составило 33,5% от принятого и 53,9% от переваренного, в контрольной группе эти показатели были на уровне 31,0% и 53,3% (Таблица 2).

Таблица 2.

СРЕДНЕСУТОЧНЫЙ БАЛАНС АЗОТА В СРЕДНЕМ НА ГОЛОВУ, (M<sub>±m</sub>)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Принято азота с кормом, г	261,55	296,99
Выделено с калом, г	109,46	112,38
Переварилось, г	152,09	184,61
Коэффициент переваримости, %	58,16	62,16
Выделено с мочой, г	69,27	65,60
Использовано, г	82,82	119,01
Использовано азота: от принятого, %	31,66	40,07
от переваренного, %	54,45	64,46
Выделено с молоком, г	81,12	99,55
<i>Использовано на образование молока:</i>		
от принятого, %	31,01	33,52
от переваренного, %	53,34	53,92
Баланс азота (±), г	+1,70	+19,46
Усвоено: от принятого, %	0,65	6,55
от переваренного, %	1,12	10,54

Введение в рацион опытной группы сенажа из козлятника восточного положительно повлияло на переваримость и использование питательных веществ. Об этом свидетельствуют результаты исследований крови. Изучаемые показатели (общий азот, содержание зольных элементов, каротина, витамина А, резервная щелочность) находились в пределах физиологической нормы. Однако показатели крови были стабильнее у коров опытной группы. Особенно значительная разница между группами наблюдалась в содержании витамина А и каротина в сыворотке крови. Гематологические показатели крови (лейкоциты, эритроциты и гемоглобин) у животных были в пределах физиологических норм (Таблица 3).

Содержание количества эритроцитов в крови у животных опытной группы за период опыта были несколько выше 5,62 и 6,60 млн мм<sup>3</sup>, чем у коров контрольной группы (5,36 и 5,46 млн мм<sup>3</sup>), гемоглобина в крови коров составляло в контрольной группе 9,87 и 8,28 г%, в опытной 8,9 и 10,6 г%.

Активное участие эритроцитов и гемоглобина в окислительно-восстановительных процессах организма у коров подопытных групп на пятом месяце лактации указывает на лучшее течение этих процессов в организме животных. Довольно высокое содержание гемоглобина в крови животных (10,64 против 8,28 г%) в период опыта мы связываем с полноценным сбалансированным кормлением животных.

Таблица 3.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ  
 У ПОДОПЫТНЫХ КОРОВ НА НАЧАЛО И КОНЕЦ ОПЫТА

Показатели	Группа			
	Контрольная		Опытная	
	на начало	на 200 день	на начало	на 200 день
Лейкоциты, тыс/мм <sup>3</sup>	6,54 ± 0,24	7,18±1,01	6,74 ± 0,48	7,22±0,62
Эритроциты, млн/мм <sup>3</sup>	5,36 ± 0,81	5,46±0,30	5,62 ± 1,15	6,60±0,12
Гемоглобин, г %	9,9 ± 0,27	8,28±1,12	8,88 ± 0,55	10,64±0,34
Резервная щелочность, мг%	398 ± 4,01	426±4,51	412 ± 4,01	454±5,51
Сахар, мг%	40,20±1,65	43,80±1,80	44,40±1,35	43,20±0,98
Каротин, мг%	0,52 ± 0,07	0,682±0,05	0,588±0,05	0,706±0,03
Витамин А, мкг%	49,06±6,01	64,95±6,93	34,71±3,74	68,56±5,23

*Заключение*

Включение в рацион молочных коров сенажа из козлятника восточного в количестве 68,05% от общей питательности позволило повысить у животных этой группы молочную продуктивность на 9,2%, переваримость протеина — на 4,0%, выделение белка с молоком — на 18,4%, содержание в крови общего белка на 8,20% по сравнению с контрольной группой (P < 0,05).

*Список литературы:*

1. Григорьев Н. Г., Волков Н. Г., Воробьев Е. С. Биологическая полноценность кормов. М.: Агропромиздат, 1989. 287 с.
2. Капсамун А. Д., Васильева Е. А. Эффективность использования силоса из козлятника восточного в рационах молочных коров // Методы исследований и результаты разработок техники для ресурсосберегающих технологий сельского хозяйства: сб. статей международной науч.-техн. конф. молодых ученых. Минск, 2005. С. 9-15.
3. Косолапов В. М., Косолапова В. Г. Организация контроля качества заготавливаемых кормов для высокопродуктивных коров // Материалы докладов научно-технической конференции. Киров, 1988. С. 25.
4. Лукашик Н. А., Тащилин В. А. Зоотехнический анализ кормов. М., 1970. С. 78-85.
5. Плохинский Н. А. Биометрия. М.: Из-во МГУ, 1970. 342 с.
6. Томмэ М. Ф. Методики определения переваримости кормов и рационов. М., 1969. 31 с.

*References:*

1. Grigorev, N. G., Volkov, N. G., & Vorobev, E. S. (1989). Biologicheskaya polnocennost' kormov. Moscow, Agropromizdat, 287.
2. Kapsamun, A. D., & Vasileva, E. A. (2005). Effektivnost' ispol'zovaniya silosa iz kozlyatnika vostochnogo v racionakh molochnykh korov. In: *Metody issledovaniy i rezul'taty razrabotok tekhniki dlya resursosberegayushchikh tekhnologii sel'skogo khozyaistva: sb. statei mezhdunarodnoi nauch.-tehn. konf. molodykh uchenykh*. Minsk, 9-15.
3. Kosolapov, V. M., & Kosolapova, V. G. (1988). Organizatsiya kontrolya kachestva zagotavlivaemykh kormov dlya vysokoproduktivnykh korov. In: *Materialy dokladov nauchno-tehnicheskoi konferentsii*. Kirov, 25.

4. Lukashik, N. A., & Tashchilin, V. A. (1970). *Zootekhnicheskii analiz kormov*. Moscow, 78-85.
5. Plokhinskii, N. A. (1970). *Biometriya*. Moscow, Iz-vo MGU, 342.
6. Томме, М. Ф. (1969). *Методики определения переваримости кормов и рационов*. Moscow, 31.

*Работа поступила  
в редакцию 15.04.2019 г.*

*Принята к публикации  
19.04.2019 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Капсамун А. Д., Павлючик Е. Н., Иванова Н. Н., Васильева Е. А., Пушкина Л. В. Обмен азота в организме коров при скармливании в рационе сенажа из козлятника восточного // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №5. С. 165-170. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/42/22>.

*Cite as (APA):*

Kapsamun, A., Pavlyuchik, E., Ivanova, N., Vasileva, E., & Puschkina, L. (2019). Nitrogen Metabolism in the Body of Cows When Feeding in the Ration of Haylage From *Galega orientalis*. *Bulletin of Science and Practice*, 5(5), 165-170. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/42/22>. (in Russian).