

Мицурина Е.А.,
Гамко Л.Н.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243365, Россия, Брянская область,
Выгоничский район, с. Кокино,
ул. Советская, 2а.

Ключевые слова: коровы, обменная энергия, суточный удой, минеральные добавки, кровь, гемоглобин, кальций, фосфор.

Для цитирования: Мицурина Е.А., Гамко Л.Н. Качественные показатели молока, продуктивность лактирующих коров и изменения состава крови при скармливании минеральных добавок. *Аграрная наука.* 2021; 344 (1): 26–29.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-344-1-26-29>

Конфликт интересов отсутствует

Elena A. Mitsurina,
Leonid N. Gamko

FSBEI HE the Bryansk State Agrarian University
Bryansk, Russia

Key words: cows, exchange energy, daily milk yield, mineral supplement, blood, hemoglobin, calcium, phosphorus.

For citation: Mitsurina E.A., Gamko L.N. Milk quality indicators, productivity in cows and changes in blood composition when feeding mineral supplements. *Agrarian Science.* 2021; 344 (1): 26–29. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-344-1-26-29>

There is no conflict of interests

Качественные показатели молока, продуктивность лактирующих коров и изменения состава крови при скармливании минеральных добавок

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В данной статье установлено влияние одинаковых доз природных минеральных добавок «Стимул» и смектитного трепела, их положительное влияние на увеличение продуктивности, а также изменения в гематологических показателях крови лактирующих коров.

Результаты. Скармливание природных цеолитов обеспечило потребность в биологически активных веществах и улучшение отдельных показателей молочной продукции. Массовая доля жира 1-й опытной группы была больше на 0,1%, а количество белка находилось в пределах 2,9–3,1%. При этом следует отметить, что наиболее стимулирующим действием на минеральный обмен в организме лактирующих коров при одинаковом составе рационов лучше использовалась минеральная часть рациона, где включали 3,0% смектитного трепела от сухого вещества.

Milk quality indicators, productivity in cows and changes in blood composition when feeding mineral supplements

ABSTRACT

Relevance. This article shows the influence of the same doses of natural mineral supplements "Stimul" and smectite trepel, their positive impact on increasing productivity, as well as changes in the hematological parameters of the blood of lactating cows.

Results. Feeding natural zeolites provided the need for biologically active substances and improvement of individual indicators of dairy products. The mass fraction of fat in the 1st experimental group was 0.1% higher, and the amount of protein was in the range of 2.9–3.1%. At the same time, it should be noted that the most stimulating effect on mineral metabolism in the body of lactating cows with the same composition of rations was better used in the mineral part of the diet was better used, which included 3.0% smekty trepel from dry matter.

Введение

Большое количество минеральных веществ затрачивается на образование молока в период лактации. Для пополнения организма макро- и микроэлементами необходимо включение природных минеральных добавок в рацион лактирующих коров. Растительные корма основного рациона бедны минеральными веществами [7, 1, 8].

Сейчас в животноводстве уделяется большое внимание нетрадиционным подкормкам, так как многие из них по своему составу являются уникальными [6, 10, 11].

Включение цеолитов в рацион животных приводит к улучшению использования качественных кормов, положительно влияет на пищеварение в организме животного, повышается эффективность усвоения организмом полезных веществ, улучшается физиологическое состояние животного, повышается жизнеспособность и репродуктивность, а также цеолиты поглощают и выводят из организма животного изотопы, аммиак, оксид диоксида углерода, сероводород, соли тяжелых металлов [3, 15, 14].

Установлено [13, 12, 5], что цеолиты могут быть использованы в качестве детоксикационного средства, особенно на фоне скармливания синтетических азотистых веществ и кормов с повышенным содержанием нитратов и нитритов. Они создают большой стимулирующий эффект на рост и размножение микрофлоры рубца. Цеолиты с разным содержанием минеральных элементов используются по-разному и оказывают неодинаковое физиологическое действие.

Цель исследований. Целью исследований явилось изучение изменений физико-химических показателей молока лактирующих коров и их продуктивности, а также морфо-биохимических показателей крови при скармливании одинаковых доз природных минеральных добавок «Стимул» и смектитного трепела при равной концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона.

Материал и методы исследований

Объектом исследований явились лактирующие коровы черно-пестрой породы в сельскохозяйственном предприятии ООО «Молочное», Тальцовского района, Брянской области с хорошей кормовой базой. Так подбore животных для проведения научно-хозяйственного опыта использовались методическими указаниями [2].

Согласно нашим исследованиям, в рацион животных включили минеральные добавки «Стимул» и смектитный трепел. Для проведения научно-хозяйственного опыта по методу сбалансированных групп были сформированы 3 группы лактирующих коров с суточным удоем в начале опыта 20–22 кг. В соответствии со схемой опыта одна из групп являлась контрольной и получала основную рацион без минеральных добавок. Вторая опытная группа

лактирующих коров к основному рациону дополнительно получала природную минеральную добавку «Стимул» в количестве 3,0% от сухого вещества рациона в сутки. Третья группа подопытных животных получала добавки смектитного трепела 3,0% от сухого вещества рациона в сутки. Опыт проводился в течение 90 дней, где учитывали количество съеденных кормов.

При составлении рациона кормления за основу были взяты нормы, рекомендованные ВИЖем с учетом живой массы и суточного удоя. В рацион включали сено клеверо-тимофеечное, силос кукурузный, сенаж разнотравный, солому пшеничную, картофель сырой, жом свекловичный свежий, шрот подсолнечниковый, зерновую кормосмесь. В состав зерновой кормосмеси входили дерть пшеницы мягкой, дерть ячменная, дерть ржи и дерть овсянная, что составило в структуре рациона 41,9%. Кормление подопытных животных проводили два раза в сутки. Учет продуктивности провели по результатам контрольных доек с определением жира и белка.

Результаты исследований

Анализ результатов исследований показал, что скармливание природных минеральных добавок «Стимул» и смектитного трепела оказали влияние на изменение продуктивности лактирующих коров, а также на физико-химические показатели молока и морфо-биохимические показатели крови животных. Данные по удою и физико-химическому составу молока приведены в таблице 1.

Так, во второй опытной группе, при скармливании добавки «Стимул» содержание жира в молоке повыси-

Таблица 1. Среднесуточный удой за период 1 опыта и качественные показатели молока

Table 1. Average daily milk yield for the period of 1 experience and quality indicators of milk

Показатели	Группа		
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная
Удой за период опыта, кг по группе	19 800	20 700	21 600
Удой в расчете на голову, кг	22,0 ± 1,0	23,1 ± 0,5	24,0 ± 1,1 *
% к контролю	100,0	104,5	109,1
Затраты ЭКЕ на 1 кг молока	0,85	0,81	0,78
Жир, %	4,1±0,3	4,2±0,3	4,2±0,1
Белок, %	3,1±0,01	2,9±0,1	3,0±0,1
Плотность, кг/м	1028,3±0,7	1029,2±0,9	1028,7±0,5
Кислотность, °Т	18,2±0,2	18,2±0,2	18,2±0,2
СОМО, %	8,4±0,03	8,4±0,03	8,5±0,02
Кальций общий, мг %	127,4±0,5	127,1±0,5	126,3±0,7
Фосфор общий, мг %	101,7±0,5	101,6±0,3	102,1±0,6
Казеин, л %	2,6±0,1	2,6±0,02	2,7±0,04
К-казеин, л %	0,4±0,01	0,4±0,02	0,4±0,02
As1-казеин, л %	0,9±0,02	0,9±0,02	0,9±0,03
As2-казеин, л %	0,2±0,02	0,2±0,01	0,2±0,01
β-казеин, л %	1,0±0,03	1,0±0,1	1,0±0,01
γ-казеин, л %	0,2±0,03	0,2±0,02	0,2±0,02
Лактоза, л %	4,6±0,1	4,8±0,1	4,9±0,1
Минеральные вещества (зола), %	0,7±0,01	0,7±0,02	0,7±0,02
Валин, мг/100г	196,0±0,9	192,8±2,4	196,4±0,9
Лизин, мг/100г	265,9±2,2	261,7±2,1	264,3±1,5
Гистидин, мг/100г	87,8±0,8	87,3±0,4	88,0±1,2

Таблица 2. Морфо-биохимические показатели крови лактирующих коров

Table 2. Morpho-biochemical parameters of the blood of lactating cows

Показатели	Группа		
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная
Глюкоза, ммоль/л	4,3±0,3	4,2±0,2	4,3±0,1
Количество эритроцитов, 10 ⁹ /л	6,7±0,4	6,9±0,3	7,0±0,3
Общий белок, г/л	72,6±0,4	71,4±1,6	70,9±1,7
Щелочной резерв, % CO ₂	50,1±0,6	49,3±0,4	49,4±0,2
Кальций, мг %	11,7±0,3	11,5±0,4	12,1±0,4
Фосфор, мг %	5,8±0,1	6,0±0,2	6,0±0,3
Количество лейкоцитов, 10 ⁹ /л	10,4±0,1	10,4±0,1	10,2±0,3
Гемоглобин, г/л	108,8±1,2	111,1±1,0	111,2±2,0
Мочевина, ммоль/л	5,2±0,1	5,3±0,2	5,4±0,1
Альбумины, г/л	35,0±0,3	35,2±0,4	35,4±0,2
Глобулины, г/л	39,2±0,2	39,0±0,1	39,1±0,3
Альфа глобулины, г/л	7,1±0,2	6,6±0,2	7,2±0,2
Бета-глобулины, г/л	4,8±0,2	4,9±0,1	5,1±0,1
Гаммаглобулины, г/л	27,3±0,4	27,5±0,2	27,0±0,2
Треонин, мг %	0,19±0,01	0,2±0,01	0,2±0,01
Метионин, мг %	0,1±0,1	0,1±0,1	0,1±0,01
Лизин, мг %	0,7±0,02	0,7±0,03	0,8±0,03
Гистидин, мг %	0,6±0,02	0,6±0,02	0,6±0,03

лось на 0,1%, лактозы — на 0,2% по сравнению с контрольной группой. Лактоза, принимая активное участие в усвоении организмом кальция, поддерживает его состав в пределах физиологической нормы.

При скармливании минеральной добавки смектитного трепела в той же дозе, содержание жира в молоке также повысилось на 0,1%, количество фосфора увеличилось на 0,4%, а казеина — на 0,1%. Так как казеин является отличным источником заменимых и незаменимых аминокислот, то и содержание гистидина в молоке увеличилось на 0,2% по сравнению с контрольной группой. Суточный удой у животных опытных групп был больше во второй группе на 4,5%, в третьей — на 9, %.

На основании результатов экспериментальных данных при добавке недостающих макро- и микроэлементов к рациону продуктивность животных в опытных группах повысилась в среднем на 13,6% при одинаковой доставке обменной энергии. Затраты энергетических кормовых единиц на 1 кг молока были меньше в опытных группах на 4,4% и 8,3%.

При правильном и полном обеспечении животных питательными веществами морфологический и биохимический состав крови стабилен и не выходит за пределы физиологической нормы. Недостаточное или избыточное поступление элементов питания нарушает метаболические процессы в тканях, что отражается на составе крови. Кровь наиболее полно отражает разнообразные биохимические и физиологические процессы, происходящие в организме. Величину и скорость обменных процессов можно косвенно определить по изменению количества метаболитов в крови. Для характеристики физиологического состояния животных был проведен биохимический анализ крови, приведенный в таблице 2.

При скармливании добавки «Стимул» количество эритроцитов в образцах крови второй опытной группы повысилось на 3,0%, увеличилось и содержание гемоглобина на 2,1%, содержание фосфора было больше на 0,2%, а

бета-глобулинов — на 2,1% по сравнению с контрольной группой.

При скармливании минеральной добавки смектитного трепела в той же дозе, при том же уровне обменной энергии, количество эритроцитов повысилось на 4,5%, а гемоглобина — на 2,2%, содержание фосфора увеличилось на 0,2%, а кальция — на 0,4%, количество лизина в крови увеличилось на 0,1%, содержание общего белка опытных групп было меньше, однако альбуминов и глобулинов в сыворотке крови всех групп животных находились в пределах физиологической нормы, при этом отмечено увеличение альфа- и бета-глобулинов в опытных группах на 1,4% и 6,3% по сравнению с контрольной группой. Подобные изменения в азотистом обмене характерны для высокопродуктивных животных, поскольку количество мочевины в сыворотке увеличилось на 3,9% (мочевина является той химической формой, в которой ненужный организму азот удаляется с мочой) при достаточно высоком уровне обменных процессов в организме.

Заключение

Таким образом, при одинаковом потреблении кормов и одинаковой структуре рационов надои молока коров в опытных группах в расчете на одну голову были больше, соответственно на 1–2 кг. Следовательно, поступление микроэлементов и их соотношение в рационах лактирующих коров при скармливании природных минеральных добавок обеспечило потребность в минеральных веществах и оказало существенное влияние на продуктивность коров, особенно в третьей опытной группе, где включали 3,0% природной минеральной добавки в состав рациона.

Результаты исследований показали, что минеральные добавки разных месторождений в рационах лактирующих коров оказывают стимулирующее влияние на минеральный обмен в организме животных и согласуются с данными других авторов [9, 4].

Использование минеральных добавок в рационах коров положительно отразилось на гематологических показателях крови. Результаты исследований свидетельствуют о том, что эти показатели являются основными критериями оценки полноценности кормления животных и характеризуют интенсивность обменных процессов в организме. Во всех группах животных гематологические показатели соответствовали физиологическим нормам. Однако следует отметить, что в опытных группах количество эритроцитов оказалось больше во второй на 3,0%, в третьей — на 4,5%, во второй и третьей группах концентрация гемоглобина, соответственно на 2,1% была больше в сравнении с таковыми контрольной группы. Следовательно, повышение содержания эритроцитов и гемоглобина в крови лактирующих коров опытных групп можно рассматривать как улучшение ионообменных, так и окислительно-восстановительных процессов при прямом воздействии ионов минеральных добавок в организме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белицкий И.А. и др. Физико-химические и медико-биологические свойства природных цеолитов. Новосибирск, 1990.
2. Викторов П.И., Менькин В.К. Методика и организация зоотехнических опытов. М.; В.О. Агрпромиздат. 1991. 111 с.
3. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Влияние минерально-витаминной добавки на молочную продуктивность и морфобиохимические показатели крови дойных коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2017;(1):38-40.
4. Гамко Л.Н., Семусева Н.А. Комплексная кормовая добавка в рационах дойных высокопродуктивных коров. Вестник Брянской государственной с.-х. академии, 2017;2(60):56-60.
5. Гамко Л.Н., Самохина А.А. Эффективность производства молока при скармливании минеральных добавок в рационах дойных коров с разной живой массой // Развитие животноводства – Основа продовольственной безопасности. Мат. Национальной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения профессора Коханова Александра Петровича 12 октября 2017г., г. Волгоград т. 2. С 98-103.
6. Калашников А.П., Фисинин В.И., Шеглов В.В. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Москва, 2003. 445 с.
7. Кузнецов С.Г., Кузнецова Т.С. и др. Использование природных цеолитов, 1998. М.: НИИТЭИагропром.
8. Лаптева Е.И. Обзорный анализ состояния минерального обмена у крупного рогатого скота в Самарской области. Актуальные проблемы современной ветеринарной науки и практики: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института / ФГБНУ «Краснодарский НИВИ», ФГБОУ ВПО КубГАУ. Краснодар, 2016. С. 190-192.
9. Левина Г.Н. Влияние кормосмесей на удой коров и качество молока / Г.Н. Левина, В. Кондрахин // Молочное и мясное скотоводство. 2004;(2):26-27.
10. Самохина А.А., Гамко Л.Н. Использование азота и обменной энергии у лактирующих коров при скармливании в составе кормосмеси комплексной минеральной добавки // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018;(1):92-95.
11. Самохина А.А., Гамко Л.Н. Использование в рационах дойных коров витаминно-минеральной смеси // Аграрная наука. 2017;(6):14-15.
12. Самохина А.А., Гамко Л.Н. Влияние природной минеральной добавки на перевариваемость питательных веществ у лактирующих коров. Аграрная наука. 2018;(3):37-38.
13. Самохина А.А., Гамко Л.Н. Перевариваемость питательных веществ и использование азота дойных коров при скармливании витаминно-минеральной добавки. Аграрная наука. 2017;(3):17-19.
14. Чавтараев Р.М., Садыков М.М., Алиханов М.П. Некоторые продуктивные и физиологические показатели красных степных и помесных телок. Проблемы развития АПК региона. 2014;4(20):68-71.
15. Шадрин А.М., Лучко Г.В., Стюпин А.Д. и др. Природные цеолиты в народном хозяйстве. Новосибирск, 1990. С.164-165.

ОБ АВТОРАХ:

Елена Александровна Мицурина, аспирант
 Леонид Никифорович Гамко, профессор, доктор сельскохозяйственных наук

REFERENCES

1. Belitsky I.A. and others, «Physico-chemical and medicobiological properties of natural zeolites», Novosibirsk, 1990. (In Russ.)
2. Viktorov P.I., Menkin V.K. Methods and organization of zootechnical experiments, M.; V.O. Agropromizdat 1991. – 111 p. (In Russ.)
3. Vlasenko D.V., Gamko L.N. Effect of mineral and vitamin supplements on milk productivity and morphobiochemical blood parameters of dairy cows // Feeding of farm animals and feed production, 2017;(1):38-40. (In Russ.)
4. Gamko L.N., Semuseva N.A. Complex feed additive in the diets of high-yielding dairy cows. Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy, 2017;2(60):56-60. (In Russ.)
5. Gamko L.N., Samokhina A.A. Efficiency of milk production when feeding mineral supplements in the diets of dairy cows with different live weight // The development of animal husbandry is The Basis of food security. Mat. National conference dedicated to the 80th anniversary of the birth, Professor Kokhanov Alexander Petrovich October 12, 2017, Volgograd volume 2. P 98-103. (In Russ.)
6. Kalashnikov A.P., Fisinin V.I., Shcheglov V.V. and others. Norms and rations of feeding of farm animals, Moscow, 2003, 445 p. (In Russ.)
7. Kuznetsov S.G., Kuznetsova, T.S. and others. The use of natural zeolites, 1998, Moscow: NIITELiagroпром. (In Russ.)
8. Lapteva E.I. Overview analysis of the state of mineral metabolism in cattle in the Samara region / B. V. Suvorov, A. V. Savenkov, E. I. Lapteva // Actual problems of modern veterinary science and practice: materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 70th anniversary of the Krasnodar Scientific Research Veterinary Institute / FEDERAL state budgetary scientific institution "Krasnodar research veterinary Institute», FGBOU VPO KubGAU. Krasnodar, 2016. p. 190-192. (In Russ.)
9. Levina G.N. The influence of fodder on milk yield of cows and milk quality / G.N. Levina, V. Kondrakhin // Dairy and beef cattle breeding. 2004;(2):26-27. (In Russ.)
10. Samokhina A.A., Gamko L.N. The use of nitrogen and exchange energy in lactating cows when feeding as part of a feed mixture of a complex mineral supplement // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2018;(1):92-95. (In Russ.)
11. Samokhina A.A., Gamko L. N. Use of vitamin-mineral mixture in the diets of dairy cows // Agricultural science. 2017;(6):14-15. (In Russ.)
12. Samokhina A.A., Gamko L.N. Effect of a natural mineral supplement on the digestibility of nutrients in lactating cows // Agricultural science. 2018;(3):37-38. (In Russ.)
13. Samokhina A.A., Gamko L.N. Digestibility of nutrients and the use of nitrogen in dairy cows when feeding a vitamin and mineral supplement // Agricultural science. 2017;(8):17-19. (In Russ.)
14. Chavtaraev R.M., Sadykov M.M., Ali Khanov M.P. Some productive and physiological indicators of red steppe and crossbred heifers // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2014; 4 (20):68-71. (In Russ.)
15. Shadrin A.M., Luchko G. V., Styupin A.D. and others. Natural zeolites in the national economy. Novosibirsk, 1990. pp. 164-165. (In Russ.)

ABOUT THE AUTHORS:

Elena A. Mitsurina, graduate student
 Leonid N. Gamko, Doctor of Sciences (agricultural), Professor