

УДК 636.22/.28:612.664:636.085.1

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-353-10-50-53>

Оригинальное исследование/Original research

**Мицурина Е.А.,  
Гамко Л.Н.***ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», Россия, 243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а**E-mail: oleshek-a@mail.ru***Ключевые слова:** минеральные добавки, «Стимул», состав кормосмеси, удой, жир, белок, рентабельность, рацион, кормление, дозы**Для цитирования:** Мицурина Е.А., Гамко Л.Н. Сравнительная характеристика скармливания лактирующим коровам природных минеральных добавок разных месторождений. *Аграрная наука.* 2021; 353 (10): 50–53.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-353-10-50-53>**Конфликт интересов отсутствует****Elena A. Mitsurina,  
Leonid N. Gamko***FSBEI HE "Bryansk State Agrarian University", Russia. 243365, Bryansk region, Vygonichsky district, Kokino village, Sovetskaya st., 2a*  
*E-mail: oleshek-a@mail.ru***Key words:** mineral supplements, "Stimul", the composition of the feed mixture, milk yield, fat, protein, profitability, diet, feeding, doses**For citation:** Mitsurina E.A., Gamko L.N. Comparative characteristics of feeding natural mineral supplements to lactating cows from different deposits. *Agrarian Science.* 2021; 353 (10): 50–53. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-353-10-50-53>**There is no conflict of interests**

# Сравнительная характеристика скармливания лактирующим коровам природных минеральных добавок разных месторождений

## РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** В статье приведены данные о влиянии скармливания лактирующим коровам разных доз природных минеральных добавок «Стимул» и смектитного трепела в составе кормосмеси при одинаковой концентрации в рационах обменной энергии, их воздействии на увеличение надоя молока, количества молочного жира и белка как в первом, так и во втором опытах, их влияние на увеличение рентабельности и снижение затрат обменной энергии на 1 кг молока.

**Методы.** Изучено влияние включения в рацион лактирующих коров минеральных добавок «Стимул» и смектитного трепела в 3,0%-й и 4,0%-й концентрации, в состав которых входят около 40 минеральных элементов в доступной для организма форме, на реализацию биоресурсного потенциала продуктивности животных живой массой 400–450 кг в условиях хозяйства ООО «Молочное» Трубчевского района Брянской области. Перед скармливанием минералы подвергают высокотемпературной активации, измельчению и разделению на фракции. Измельчение и разделение на фракции минеральных добавок разных месторождений облегчает их использование в кормлении лактирующих коров.

**Результаты.** 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. Анализ результатов сравнительного изучения продуктивных качеств коров за опыт показал, что включение в рацион лактирующим коровам природных минеральных добавок экономически эффективно. Уровень рентабельности при использовании минеральной добавки смектитный трепел в количестве 3,0% и 4,0% оказался выше на 5,3% и 18,6%, чем у минеральной добавки «Стимул».

## Comparative characteristics of feeding natural mineral supplements to lactating cows from different deposits

### ABSTRACT

**Relevance.** The article presents data on the effect of feeding lactating cows with different doses of natural mineral additives "Stimul" and smectite trepel as part of the feed mixture at the same concentration of metabolic energy in the diets, their effect on increasing milk yield, the amount of milk fat and protein in both the first and second experiments, their impact on increasing profitability and reducing the cost of exchange energy per 1 kg of milk.

**Methods.** The effect of the inclusion of mineral additives "Stimul" and smectite trepel in the diet of lactating cows in 3.0% and 4.0% concentrations was studied, the composition of which includes about 40 mineral elements in an accessible form for the body, for the realization of the bioresource potential of the productivity of animals with a live weight of 400–450 kg in the conditions of the farm of OOO "Molochnoye", Trubchevsky district of the Bryansk region. Before feeding, the mineral is subjected to high-temperature activation, grinding and separation into fractions. Crushing and dividing into fractions mineral additives from different deposits facilitate their use in feeding lactating cows.

**Results.** The results of the research showed, that mineral supplements of different deposits in the diets of lactating cows have a stimulating effect on the mineral metabolism in the body of animals, and are consistent with the data of other authors. The analysis of the results of a comparative study of the productive qualities of cows for the experiment showed, that the inclusion of natural mineral supplements in the diet of lactating cows is cost-effective. The level of profitability when using the mineral additive smectitny trepel in the amount of 3.0% and 4.0% was higher by 5.3% and 18.6% than the mineral additive "Stimul".

Поступила: 14 сентября  
После доработки: 22 сентября  
Принята к публикации: 25 сентября

Received: 14 September  
Revised: 22 September  
Accepted: 25 September

## Введение

Главным источником для жизнедеятельности организма животных является белок, полноценный по аминокислотному составу, отражающему его биологическую ценность.

Современные экономически обоснованные технологии в животноводстве предусматривают получение от животных качественной, максимально высокой продуктивности. На протяжении всей жизни животным требуется постоянное поступление энергии, протеина и минеральных веществ в организм в соответствии с общепринятыми нормами [1]. Все известные минеральные вещества необходимы, и они имеют специфические функции в организме животного. Это означает, что все минеральные вещества следует считать незаменимыми факторами в питании животных, так как они находятся в общем взаимодействии независимо от места рождения [2].

Основой воздействия на живой организм природных минеральных добавок является сохранение иммунитета и его устойчивости на высоком уровне, уменьшение расхода кормов на прирост живой массы и продукцию, получаемую от животных. Минеральные вещества можно применять в составе кормосмесей с качественными кормами для увеличения усвояемости протеина и клетчатки [3, 4].

При современных технологиях производства молока в условиях хозяйств требуется включать в состав кормосмесей биологически активные вещества с целью повышения полноценности рационов лактирующих коров. При создании высокопродуктивных стад молочных коров в результате длительной работы селекционеров на фоне хорошей кормовой базы это является гарантией получения высоких надоев молока на протяжении нескольких лактаций и длительного хозяйственного использования животных [5].

В настоящее время в условиях высокомеханизированных ферм продуктивный потенциал животных позволяет при создании оптимальных кормовых условий его реализации значительно увеличить производство продукции, в частности молока. Эффективное использование кормов зависит от доступности легкоусвояемых питательных веществ, от того, насколько они обеспечивают потребность лактирующих коров в первую очередь по основным лимитирующим факторам — энергии и протеину [6].

Роль минеральных элементов в использовании питательных веществ и повышении продуктивности отмечают работы [7, 8]; минеральные элементы являются кофакторами и необходимы для образования и действия ферментов, что связано с функцией белка.

В ряде источников отмечено, что экономическая эффективность и целесообразность использования при-

родных минеральных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных и в настоящее время вызывает интерес к изучению этой проблемы. Это объясняется, прежде всего, открытием новых месторождений и большим многообразием свойств этих минералов. Перспективность их применения в животноводстве обусловлена также экономическими подходами, связанными со снижением затрат корма на единицу продукции при скормливании добавок [9].

## Цель исследований

Дать сравнительную характеристику полученных данных о влиянии разных доз минеральных добавок при одинаковых условиях кормления и содержания на продуктивность и затраты обменной энергии на единицу продукции.

## Материал и методы исследований

Объектом исследований явилось изучение использования в рационах лактирующих коров разных доз природных минеральных добавок. В качестве дополнительного источника включения в состав рационов минеральных веществ применялись природные минеральные добавки «Сtimул» и смектитный трепел.

Минеральная добавка «Сtimул» (ТУ 2163-002-55345068-2001) — это продукт переработки природных алюмосиликатов (сорбентов) Хотынецкого месторождения Орловской области.

По своим качественным характеристикам природные цеолиты Орловской области близки к таковым известным и хорошо изученным месторождений — Шивиртуинского (Сибирь) и Сокирининского (Украина).

«Сtimул» обладает уникальными сорбционными, ионообменными, молекулярно-ситовыми и каталитическими свойствами. В природной добавке содержится около 40 макро- и микроэлементов, каждый из которых жизненно важен для сельскохозяйственных животных; их, как правило, не хватает в кормах. Минеральная добавка «Сtimул» восстанавливает и поддерживает в пищеварительном тракте минеральный баланс, оптимальную кислотность [1].

Смектитный трепел представляет собой осадочную породу, в состав которой входит аморфный кремнезем (45–65%) и глинистая часть, представленная монтмориллонитом (35–55%). Частицы кремнезема округлой формы, без острых граней.

Наиболее крупные месторождения трепела находятся в Южной Африке и Соединенных Штатах, а также в России. ЗАО «АИП-Фосфаты» (Брянская область) ведет разработку месторождения Гришина Слобода, где добывают сырье для приготовления смектитного трепела.

В состав трепела входит комплекс макро- и микроэлементов (кальций, фосфор, натрий, калий, железо, марганец, селен и др.), необходимых организму [10].

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Table 1. Scheme of scientific and economic experiment

| Группа            | Первый опыт      |   |                             | Второй опыт      |   |                             |
|-------------------|------------------|---|-----------------------------|------------------|---|-----------------------------|
|                   | количество голов | концентрация ОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж | условия кормления           | количество голов | концентрация ОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж | условия кормления           |
| 1-я — контрольная | 10               | 10  | ОР (основной рацион)        | 10               | 10  | ОР (основной рацион)        |
| 2-я — опытная     | 10               | 10  | ОР + 3,0% «Сtimул»          | 10               | 10  | ОР + 4,0% «Сtimул»          |
| 3-я — опытная     | 10               | 10  | ОР + 3,0% смектитный трепел | 10               | 10  | ОР + 4,0% смектитный трепел |

Таблица 2. Продуктивность и некоторые качественные показатели молока у коров при скормливании разных доз минеральных добавок

Table 2. Productivity and some quality indicators of milk of cows when feeding different doses of mineral supplements

| Показатель                                     | Первый опыт          |                  |                  | Второй опыт          |                  |                  |
|--|----------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|------------------|
|  | Группа               |                  |                  | Группа               |                  |                  |
|  | 1-я контроль-<br>ная | 2-я опыт-<br>ная | 3-я опыт-<br>ная | 1-я контроль-<br>ная | 2-я опыт-<br>ная | 3-я опыт-<br>ная |
| Удой за период опыта в расчете на 1 голову, кг | 1 980                | 2 070            | 2 430            | 2 016                | 2 124            | 2 439            |
| Суточный удой на корову, кг                    | 22,0±0,9             | 23,0±0,5         | 27,0±1,1         | 22,4±0,58            | 23,6±0,27        | 27,1±1,0         |
| % к контролю                                   | 100,0                | 104,5            | 122,7            | 100,0                | 104,5            | 109,1            |
| Массовая доля жира, %                          | 4,1±0,3              | 4,2±0,3          | 4,2±0,1          | 4,1±0,06             | 4,1±0,14         | 4,1±0,15         |
| Количество молочного жира, кг                  | 81,18                | 86,94            | 102,06           | 82,65                | 87,08            | 99,99            |
| Массовая доля белка, %                         | 3,1±0,01             | 2,9±0,1          | 3,0±0,1          | 3,2±0,06             | 3,3±0,16         | 3,3±0,06         |
| Количество полученного белка, %                | 61,38                | 60,03            | 72,90            | 64,51                | 70,09            | 80,49            |
| Количество соматических клеток, тыс./мл        | 250                  | 250              | 250              | 250                  | 250              | 250              |
| Затраты ЭКЕ* на 1 кг молока                    | 0,93                 | 0,89             | 0,76             | 0,83                 | 0,79             | 0,69             |

Примечание: \* — энергетические кормовые единицы.

Для двух научно-хозяйственных опытов были сформированы 6 групп лактирующих коров (по 3 группы в каждом опыте), где подопытным животным скормливали «Стимул» и смектитный трепел в количестве 3,0 и 4,0% от сухого вещества рациона в сутки. Схема научно-хозяйственного опыта приведена в таблице 1.

При составлении рациона кормления как в первом опыте, так и во втором за основу были взяты нормы, рекомендованные ВИЖем с учетом живой массы и суточного удоя [5, 11, 12, 13]. Раздачу приготовленной кормосмеси осуществляли два раза в сутки. Ввели учет продуктивности и анализ массовой доли жира, белка и количества соматических клеток. Учетный период в опытах составлял по 90 дней.

### Результаты исследований

Лактирующие коровы в сутки получали 54,0 кг кормосмеси, в состав которой включали: сено клеверо-тимофеечное, силос кукурузный, сенаж разнотравный, солому пшеничную яровую, картофель сырой, жом свежескопленный свежий, шрот подсолнечника, муку фуражную. В суточной дачи кормосмеси содержалось 18,7 кг сухого вещества, с которым поступало 186,1 МДж ОЭ, переваримого протеина 1916 г, сырой клетчатки 4272 г, крахмала 3272 г, сахара 504,7 г, кальция 89 г, фосфора 62,5 г, что обеспечило получение данной продуктивности. При сравнении полученной молочной продуктивности лактирующих коров в двух опытах данные, которые приведены в таблице 2, позволяют судить об эффективности использования в составе кормосмесей природных минеральных добавок.

Анализ полученных суточных удоев лактирующих коров в первом и втором опытах показал, что при скормливание 3,0 и 4,0% в составе кормосмеси смектитного трепела в третьей группе первого и второго опытов удои были больше на 22,7 и 9,1% в сравнении с контрольными группами. При одинаковой энергетической питательности кормосмеси с включением одинаковых доз разных минеральных добавок в третьей опытной группе первого опыта, которая получала в составе кормосмеси смектитный трепел, удой был больше. Это связано с более интенсивными процессами переваривания и всасывания в желудочно-кишечном тракте коров питательных веществ. Количество молочного жира

и белка в опытных группах было больше в первом опыте в третьей группе: жира на 25,7%, белка на 18,8%, во втором опыте эти показатели в третьей группе были больше соответственно на 21,0% и 2,5% в сравнении с контрольной группой.

Во всем мире одним из критериев качества молока является содержание соматических клеток в молоке [14]. Количество соматических клеток в молоке лактирующих коров как в первом, так и во втором опытах находилось на одном уровне. Скормливание коровам в составе кормосмеси в первом и втором опытах природных минеральных добавок разных месторождений и разных доз не оказало влияния на увеличение массовой доли жира в молоке.

При расчете экономической эффективности производства молока в опытных группах установлено, что при скормливании 3,0% минеральной добавки «Стимул» и смектитного трепела в опытных группах получено прибыли больше во второй группе на 27 648 руб. и в третьей — на 55 530 руб. в сравнении с контролем. Уровень рентабельности в этих группах был больше на 5,2% и на 10,5% в сравнении с контрольными животными. Уровень рентабельности производства молока составил в контрольной группе 16,1%, во второй группе — 21,3% и в третьей — 26,6%, а при скормливании 4,0% минеральной добавки «Стимул» и смектитного трепела в опытных группах получено прибыли больше на 33 228 руб. и 130 860 руб. соответственно. Рентабельность в этих опытных группах была больше на 5,52 и на 24,13%; рентабельность производства молока в контрольной группе была 15,77%, во второй опытной группе — 21,29%, а в третьей — 39,09%.

### Заключение

Таким образом, в опытах при одинаковом потреблении кормов и составе кормосмесей надоев молока у коров в опытных группах в расчете на одну голову были больше. Следовательно, поступление микроэлементов и их соотношение в рационах лактирующих коров обеспечило потребность в минеральных веществах и оказало существенное влияние на продуктивность лактирующих коров при скормливании в составе кормосмеси 4,0% природной минеральной добавки смектитного трепела.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белкин Б.Л., Тарасов А.Е., Дьяков В.Е. Использование Хотынецких цеолитов Орловской области в животноводстве и ветеринарии // Сорбенты как фактор качества жизни и здоровья. Белгород, 2004. С. 8-10.
2. Люндышев, В.А. Витаминно-минеральное питание сельскохозяйственных животных и птицы / В.А. Люндышев, А.В. Люндышев; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Белорусский государственный аграрный технический университет. – Минск: БГАТУ, 2010. – 136 с. – ISBN 978-985-519-302-0.
3. Шадрин А.М., Лучко Г.В., Стюпин А.Д. и др. Природные цеолиты в народном хозяйстве. Новосибирск, 1990. С. 164-165.
4. Шадрин А.М. Природные цеолиты Сибири в животноводстве, ветеринарии, охране окружающей среды. Новосибирск, 1998. С. 114
5. Сашенко Р.Р. Оптимизация рубцового пищеварения залог высоких удоев / Р.В. Сашенко, И.И. Попов // Молочное и мясное скотоводство, -2007. - №2. - С. 16-17.
6. Фицев А.И. Зоотехнические особенности рентабельного производства молока / А.И. Фицев, А.П. Гаганов // Молочное и мясное скотоводство. -2007. - № 2. - С.7.
7. Дмитроченко А.П., Мороз З.М. Роль минеральных веществ и витаминов в использовании протеина // Кормление сельскохозяйственных животных. Ленинград – 1971. С. 356-366.
8. Чабаев М.Г., Кудашев Р.И., Кудашев И.Я. Эффективность использования белково-витаминно-минеральных добавок в рационах молочных коров // Актуальные проблемы кормления сельскохозяйственных животных – Дубровицы – 2007. С. 46-48.
9. 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. Материалы национальной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения, профессора Коханова Александра Петровича 12 октября 2017г., г. Волгоград т. 2. С 98-103.
10. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Москва, 2003. 445с.
11. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. - № 1. С. - 27-29.
12. Мысик А.Т. Питательность кормов, потребности животных и нормирование кормления / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2007. - № 1. – С. 7-13.
13. Самохина А.А., Гамко Л.Н. Использование в рационах дойных коров витаминно-минеральной смеси // Аграрная наука. 2017;(6):14-15.
14. Целищева О.Н. Взаимосвязь среднесуточного надоя и содержания соматических клеток в молоке помесных коров / О.Н. Целищева // Аграрная Россия. 2016. - № 6. – С. 18-20.

## ОБ АВТОРАХ:

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

## REFERENCES

1. Belkin B. L., Tarasov A. E., Dyakov V. E. Use of Khotynets zeolites of the Orel region in animal husbandry and veterinary medicine // Sorbents as a factor of quality of life and health. Belgorod, 2004. p. 8-10. (In Russ.)
2. Lundyshchev, V. A. Vitamin and mineral nutrition of farm animals and poultry / V. A. Lundyshchev, A.V. Lundyshchev; Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus, Belarusian State Agrarian Technical University. - Minsk: BGATU, 2010. - 136 p. - ISBN 978-985-519-302-0. (In Russ.)
3. Shadrin A.M., Luchko G. V., Styupin A.D., others. Natural zeolites in the national economy. Novosibirsk, 1990. pp. 164-165. (In Russ.)
4. Shadrin A. M. Natural zeolites of Siberia in animal husbandry, veterinary medicine, and environmental protection. Novosibirsk, 1998. p. 114. (In Russ.)
5. Saschenko R. R. Optimization of cecotrial digestion is the key to high milk yields / R. V. Sashchenko I. I. Popov // Dairy and meat cattle breeding, -2007. - No. 2. - p. 16-17. (In Russ.)
6. Fitsev A. I. Zootechnical features of cost-effective milk production / A. I. Fitsev, A. P. Gaganov // Dairy and beef cattle breeding. – 2007. - № 2, - p. 7. (In Russ.)
7. Dmitrochenko A. P., Moroz Z. M. The role of minerals and vitamins in the use of protein // Feeding of farm animals. Leningrad-1971. pp. 356-366.
8. Chabaev M. G., Kudashev R. I., Kudashev I. Ya. The effectiveness of the use of protein-vitamin-mineral supplements in the diets of dairy cows // Actual problems of feeding farm animals-Dubrovitsy-2007. pp. 46-48.
9. Gamko L. N., Samokhina A. A. Efficiency of milk production when feeding mineral supplements in the diets of dairy cows with different live weight // Development of animal husbandry - The basis of food security. Materials of the national conference dedicated to the 80th anniversary of the birth of Professor Alexander P. Kohanov October 12, 2017, Volgograd, vol. 2, pp. 98-103. (In Russ.)
10. Kalashnikov A. P., Fisinin V. I., Shcheglov V. V., others. Norms and rations of feeding of farm animals. Moscow, 2003. p. - 445. (In Russ.)
11. Gamko L. N., Pilyugaytsev D. A., Lemesh E. A. The effect of the natural mineral additive smectite trepel in the grain feed mixture on the productivity of calves in the dairy period // Agricultural science. 2019. - No. 1. p. - 27-29. (In Russ.)
12. Mysik A. T. Feed nutrition, animal needs, and feed rationing / A. T. Mysik // Animal science. - 2007. - No. 1. - p. 7-13. (In Russ.)
13. Samokhina A. A., Gamko L. N. The use of vitamin-mineral mixture in the diets of dairy cows // Аграрная наука. 2017;(6):14-15. (In Russ.)
14. Tselishcheva O. N. The relationship between the average daily milk yield and the content of somatic cells in the milk of crossbred cows / O. N. Tselishcheva // Agrarian Russia. 2016. - No. 6. - p. 18-20. (In Russ.)

## ABOUT THE AUTHORS:

**Mitsurina Elena Alexandrovna**, post-graduate student  
**Gamko Leonid Nikiforovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

