

УДК 636.2.034:636.087.7

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-344-1-39-42>Тип статьи: Оригинальное исследование
Type of article: Original researchЛитонина А.С.¹,
Бурцева Н.В.¹,
Смирнова Ю.М.¹,
Платонов А.В.¹,
Лаптев Г.Ю.²,
Дунышев Т.П.²¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр РАН» (ФГБУН «ВолНЦ РАН») 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а bio@volnc.ru² ООО «Биотроф» 196650, г. Санкт-Петербург, г. Колпино, Ижорский Завод, д. 45, литера ДВ laptev@biotrof.ru**Ключевые слова:** коровы, молочная продуктивность, кормовые добавки, рубец, микробиота.**Для цитирования:** Литонина А.С., Бурцева Н.В., Смирнова Ю.М., Платонов А.В., Лаптев Г.Ю., Дунышев Т.П. Использование ферментативно-пробиотической добавки «Румит» в кормлении лактирующих коров в племенных заводах Вологодской области. *Аграрная наука.* 2021; 344 (1): 39–42.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-344-1-39-42>**Конфликт интересов отсутствует**Anastasia S. Litonina,
Natalia V. Burtseva,
Yulia M. Smirnova,
Andrey V. Platonov,
Georgy Y. Laptev,
Timur P. Dunyashev¹ Federal State Budgetary Institution of Science "Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences" 160014, Vologda, st. Gorky, 56а bio@volnc.ru² LLC "Biotrof" 196650, St. Petersburg, Kolpino, Izhora Plant, 45, letter DV laptev@biotrof.ru**Key words:** cows, milk productivity, feed additives, rumen, microbiota.**For citation:** Litonina A.S., Burtseva N.V., Smirnova Y.M., Platonov A.V., Laptev G.Y., Dunyashev T.P. The use of the enzymatic-probiotic additive "Rumit" in feeding lactating cows in the breeding factories of the Vologda region. *Agrarian Science.* 2021; 344 (1): 39–42. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-344-1-39-42>**There is no conflict of interests**

Использование ферментативно-пробиотической добавки «Румит» в кормлении лактирующих коров в племенных заводах Вологодской области

РЕЗЮМЕ

Актуальность и методика. Производство молока эффективно для производителей только в случае высокой продуктивности разводимого поголовья. В себестоимости молока-сырья затраты на корма занимают свыше 60%, в связи с чем основной задачей современной науки является разработка добавок и препаратов, способных улучшить использование кормовых средств животными, что обеспечит рост продуктивности скота. Научным коллективом ООО «Биотроф» создан экспериментальный препарат «Румит» — это комплекс живых бактерий на основе культивированных штаммов целлюлозолитических бактерий рубца северного оленя. Эффективность ферментативно-пробиотической добавки была изучена в племенных заводах СХПК колхоз «Передовой» и АО «Племзавод Родина» Вологодской области на лактирующих коровах с продуктивностью свыше 8000 кг молока за лактацию. Для проведения опыта методом сбалансированных групп по комплексу хозяйственно-полезных признаков и генетического потенциала сформированы контрольная и опытная группы по 10–12 голов в каждой. Опытным группам в дневное кормление был введен препарат «Румит» по 50 г на голову в сутки.

Результаты. За 90 дней опыта общая плотность инфузорий в содержимом рубца опытных групп возросла на 155,9–173,0 тыс.ос./мл, а достоверная разница с контролем составила 13,5,9–171,7 тыс.ос./мл. Отмечено появление новых родов инфузорий: в СХПК колхоз «Передовой» — *Epidinium*, в АО «Племзавод Родина» — *Isotricha* и *Ophryoscolex*. Рост среднесуточного удоя в опытных группах составил от 6,3 до 9,0% в разрезе предприятий, отмечено повышение содержания жира в молоке на 0,05–0,07% и белка на 0,03–0,07%. В результате в СХПК колхоз «Передовой» в опытной группе дополнительно получено 283 кг молока базисной жирности, а в АО «Племзавод Родина» — 112 кг. В пересчете на сутки от одной головы возможно получение дополнительной прибыли при скормливании «Румит» в раз- мере от 24,50 руб. до 120,15 руб.

The use of the enzymatic-probiotic additive "Rumit" in feeding lactating cows in the breeding factories of the Vologda region

ABSTRACT

Relevance and methodology. Milk production is effective for producers only in case of high productivity of the farmed livestock. In the prime cost of raw milk, feed costs account for over 60%, in connection with which the main task of modern science is the development of additives and preparations that can improve the use of feed by animals, which will ensure an increase in livestock productivity. The research team of LLC Biotrof has created an experimental preparation "Rumit" — a complex of live bacteria based on cultured strains of cellulolytic bacteria of deer rumen. The effectiveness of the enzyme-probiotic supplement was studied in the breeding farms of the SKHPK collective farm "Peredovoy" and JSC "Plemzavod Rodina" of the Vologda region on lactating cows with a productivity of over 8000 kg of milk per lactation. To conduct the experiment by the method of balanced groups for a complex of economically useful traits and genetic potential, a control and experimental group of 10–12 animals each were formed. Experienced groups were fed with the drug "Rumit" 50 g per head per day during the day.

Results. For 90 days of the experiment, the total density of ciliates in the contents of the rumen of the experimental groups increased by 155.9–173.0 thousand ops / ml, and the significant difference with the control was 13.5.9–171.7 thousand ops / ml. The emergence of new genera of ciliates was noted: in the agricultural production complex the collective farm "Peredovoy" — *Epidinium*, in the JSC "Plemzavod Rodina" — *Isotricha* and *Ophryoscolex*. The increase in the average daily milk yield in the experimental groups was from 6.3 to 9.0% in the context of enterprises, an increase in the fat content in milk by 0.05–0.07% and protein by 0.03–0.07% was noted. As a result, in the SKHPK collective farm "Peredovoy" in the experimental group, 283 kg of milk of basic fat content were additionally obtained, and in JSC Plemzavod Rodina — 112 kg. In terms of per day from one head, it is possible to receive additional profit when feeding "Rumit" in the amount of 24.50 rubles. up to 120.15 rubles.

Поступила: 30 ноября
После доработки: 7 января
Принята к публикации: 8 январяReceived: 30 november
Revised: 7 january
Accepted: 8 january

Введение

Балансирование рационов питательными и биологически активными веществами в соответствии с потребностью животных способствует максимальной реализации генетического потенциала продуктивности, обеспечивает высокие воспроизводительные функции и здоровье животных. Вместе с тем, актуальной является проблема поиска и привлечения новых препаратов и биологически активных веществ, позволяющих улучшить использование кормовых средств [6, 7, 8].

Научным коллективом ООО «Биотроф» проведены исследования по изучению микробиома рубца особей северного оленя *Rangifer tarandus* и выделению высокоактивных штаммов с целлюлозолитическими свойствами для разработки кормовой добавки для сельскохозяйственных животных [2]. На основе полученных результатов создан экспериментальный препарат «Румит».

«Румит» — это комплекс живых бактерий на основе культивированных штаммов целлюлозолитических бактерий рубца оленей. Олени обладают адаптивными возможностями рубца к условиям скудного пищевого рациона и короткого вегетационного периода растений. Следовательно, можно предположить, что у оленей в рубце содержится больше целлюлозолитических бактерий, чем в рубце жвачных животных. Известно, что целлюлозолитические бактерии расщепляют клетчатку и, как результат, обеспечивают лучшее переваривание и усвоение корма в организме животного [2].

Цель данной работы — изучить влияние препарата ферментативно-пробиотического действия «Румит» на микробиом рубца, а впоследствии и на молочную продуктивность лактирующих коров.

Материалы и методы исследований

Опыты проводили в осенне-зимний период 2019 года на базе племенных заводов СХПК колхоз «Передовой» и АО «Племзавод Родина» по разведению голштинизированного черно-пестрого скота. Методом сбалансированных групп по показателям живой массы, возраста, кровности, а также собственной продуктивности (по предыдущей лактации и текущей) и продуктивности матерей были сформированы контрольная и опытная группы по 10–12 голов в каждой.

Животные контрольной группы получали хозяйственный рацион, а опытной дополнительно вводили в дневное кормление 50 г пробиотического препарата «Румит». Рационы подопытных животных сбалансированы, как на начало, так и в течение эксперимента в соответствии с детализированными нормами кормления [1].

Отбор проб содержимого рубца производился в начале и конце опыта от 5 голов в каждой группе согласно методике Н.В. Курилова [3] через 2–3 часа после кормления при помощи зевника. Контролируемые показатели содержимого рубца: количественный и качественный состав микрофауны рубца.

Результаты

В племенных заводах Вологодской области изучено влияние пробиотического препарата «Румит» на общую плотность инфузорий в содержимом рубца лактирующих коров (рис. 1).

В СХПК колхоз «Передовой» включение в рационы животных опытной группы кормовой добавки способствовало увеличению плотности их инфузорийной фауны на 155,9 тыс. ос./мл или в 3 раза за время опыта. По сравнению со сверстницами из контрольной группы на конец эксперимента разница составила 135 тыс. ос./мл.

В АО «Племзавод Родина» при кормлении пробиотической добавкой «Румит» также наблюдалась положительная динамика в плотности инфузорий, в опытной группе она увеличилась в пять раз — с 43,6 до 216,6 тыс. ос./мл. Достоверная разница ($p > 0,99$) с контролем на конец опыта составила 171,7 тыс. ос./мл.

В пробах лактирующих коров опытных групп наблюдалось достаточно большое видовое разнообразие протистов, а также были зафиксированы инфузории в стадии деления, что свидетельствует об оптимальных параметрах функционирования рубца и состояния здоровья животных в целом [5].

В таблице 1 представлена плотность инфузорий рубца подопытных коров. На начало опыта доминирующая группа микробиоты в рубце коров всех групп представлена родом *Entodinium*, что составляет 77,8–100% населения инфузорий.

На конец опыта в СХПК колхоз «Передовой» в населении инфузорий рубца коров опытной группы выявлен новый род *Epidinium*, а в АО «Племзавод Родина» появляется два новых рода — *Ophryoscolex*, составляющий 2,6%, и *Isotricha* — 0,9%.

Влияние препарата «Румит» на показатели молочной продуктивности коров в среднем за период опыта представлены в таблице 2. Среднесуточный удой у коров опытных групп, получавших кормовую пробиотик, СХПК колхоз «Передовой» выше контроля на 9,0% и на 6,3% в АО «Племзавод Родина. Валовой надой натурального молока у коров опытных групп выше, чем в контроле, на 207 и 97 кг, соответственно, за 90 дней опыта.

Введение в рацион лактирующих коров препаратов на основе целлюлозолитических бактерий способствовало повышению содержания белка и жира в молоке. Массовая доля жира в молоке опытных групп выше контроля на 0,05–0,0%, а белка — на 0,03–0,07%. В переводе на базисную жирность (3,4%) группа животных, которая получала кормовую добавку «Румит» имела среднесуточный удой на 11,3% в СХПК колхоз «Пере-

Рис. 1. Общая плотность инфузорий в пробах содержимого рубца подопытных животных

Fig. 1. The total density of ciliates in samples of the contents of the rumen of experimental animals

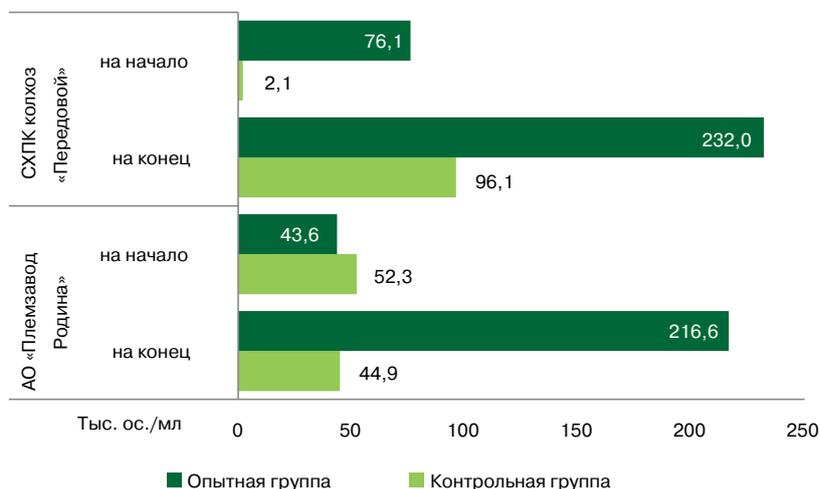


Таблица 1. Плотность инфузорий в 1 мл рубцовой жидкости (тыс.ос./мл)

Table 1. Density of ciliates in 1 ml of rumen fluid (thous.ind. / ml)

Род инфузорий	СХПК колхоз «Передовой»				АО «Племзавод Родина»			
	контрольная		опытная		контрольная		опытная	
	начало*	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец
<i>Entodinium</i>	2,1±0,4	88,7±44,5	72,9±42,5	213,2±67,5	48,0±25,8*	44,3±18,5	41,2±23,7*	207,0±41,9**
<i>Diplodinium</i>	-	6,0±2,3	5,0±0,1	8,0±2,9	0,6±0,1	3,1±0,1	1,25±0,1**	6,7±2,9
<i>Ophrioscolex</i>	-	-	-	-	-	-	-	5,7±3,8
<i>Epidinium</i>	-	-	-	1,83±1,2	0,6±0,1	-	6,3±0,1***	4,3±0,1***
<i>Dasytricha</i>	-	0,8±0,2	1,9±1,2	3,8±1,9	0,95±0,3	-	2,1±0,9*	2,8±0,8
<i>Isotricha</i>	-	0,6±0,1	0,6±0,1	5,0±0,1***	-	-	-	1,9±1,2

* — на начало и на конец опыта
*P≥0,95, **P≥0,99, ***P≥0,999.

дойной» и на 7,4% в АО «Племзавод Родина» выше по сравнению с контрольной группой.

С учетом роста молочности затраты корма на продукцию в группах, где скармливали пробиотическую добавку ниже. Так, затраты обменной энергии при использовании в кормлении лактирующих коров «Румит» в СХПК колхоз «Передовой» на 12,1% ниже контрольной группы, а в АО «Племзавод Родина» — на 7,7%. Целесообразность применения исследуемых добавок в кормлении лактирующих коров подтверждаются экономической эффективностью производства молока. Расходы, направленные на приобретение пробиотического препарата, за период опыта в опытных группах составили 945 руб. на одну корову. Дополнительная прибыль от реализации молока с учетом затрат кормов была выше. Таким образом, в СХПК колхоз «Передовой» в опытной группе за период опыта дополнительно получено 283 кг молока базисной жирности от одной головы, а в АО «Племзавод Родина» — 112 кг. Это привело к получению дополнительной прибыли в размере 7960,79 руб. и 3150,56 руб. соответственно по предприятиям. В пересчете на сутки от одной головы возможно получение прибыли при скармливании «Румит» в СХПК колхоз «Передовой» в размере 120,15 руб. и в АО «Племзавод Родина» — 24,50 руб. Полученные результаты говорят о том, что применение ферментативно-пробиотической добавки «Румит», позволяющей улучшить использование кормовых средств, может повысить рентабельность производства молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3-е изд.: перераб. и допол. Под ред. А.П. Калашникова и др. М. 2003. 456 с.
2. Дунашев Т.П. и др. Изучение микрофлоры рубца *Rangifer tarandus* и выделение высокоактивного штамма с целлюлозолитическими свойствами для разработки кормовой добавки для сельскохозяйственных животных. Научное и творческое наследие академика ВАСХНИЛ Ивана Семеновича Попова в науке о кормлении животных: Материалы Междунар. на-

Таблица 2. Молочная продуктивность подопытных животных

Table 2. Milk productivity of experimental animals

Показатели	СХПК колхоз «Передовой»		АО «Племзавод Родина»	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
Количество коров	12	12	10	10
Среднесуточный удой молока, кг	28,8±1,0	31,5±1,2	30,3±2,2	32,2±1,9
Валовой надой за период опыта, кг	2253±83	2460±89	2293±165,0	2390±160,5
Массовая доля жира, %	3,75±0,07	3,82±0,07	3,54±0,14	3,59±0,19
Массовая доля белка, %	3,31±0,05	3,34±0,05	3,25±0,06	3,32±0,06
Валовой надой базисного молока, кг	2481±93	2764±109	2346±141,2	2458±97,9
Выход молочного жира, кг	84,4±3,1	94,0±3,7	79,8±4,80	83,6±3,33
Выход молочного белка, кг	74,4±2,3	82,1±3,0	74,9±4,74	79,1±5,52

Выводы

Применение препарата ферментативно-пробиотического действия в кормлении лактирующих коров способствовало увеличению населения инфузорной фауны, что могло привести к повышению переваримости питательных веществ потребленных кормов, а следовательно, и росту молочной продуктивности, а также снижению затрат кормов на единицу продукции и получению дополнительной прибыли от его реализации. Целесообразно скармливание добавки «Румит» высокопродуктивным коровам на всех стадиях лактации на постоянной основе в дозе 50 г на голову в сутки с целью создания более благоприятных условий для формирования и роста микрофауны, проявления животными своего генетического потенциала и повышения рентабельности производства молока.

уч.-практ. конф. М. 2018. С.258-262.

3. Курилов Н.В., Кроткова А.П. Физиология и биохимия пищеварения жвачных: М.: Колос. 1972. 432 с.

4. Догель В.А. Простейшие — Protozoa. Малоресничные инфузории — Infusoria Oligotricha. Сем. Ophryoscolecidae. Определитель по фауне СССР: Л.: Изд. АН СССР. 1929. 96 с.

5. Бурцева Н.В., Смирнова Ю.М. Эффективность использования в рационах лактирующих коров препарата ферментативно-пробиотического действия. Сб. науч. тр. всерос. науч.-практ. конф. «Передовые достижения науки в молочной отрасли»: Вологда-Молочное; 2019. С.248-253.

6. Кулакова Т.С. и др. Влияние адсорбента и фитобиотика на плотность инфузорной фауны рубца и молочную продуктивность коров. *Российская сельскохозяйственная наука*. 2019;(1):43.

7. Hristov A.N., Ivan M., Rode L., VcAllister M. Fermentation

characteristics and ruminal ciliate protozoal populations in cattle fed medium or high concentrate barley based diets. *Journal Anim. Sci.* 2001;(79):515–524.

8. Лаптев Г. и др. Микробиом рубца жвачных: современные представления. *Животноводство России*. 2018;(10):38–41.

REFERENCES

1. Norms and rations of feeding farm animals: A reference guide. 3rd ed. revised and add. / Ed. A. P. Kalashnikova and others. M. 2003. 456 p. (In Russ.)

2. Duniyashev T.P. et al. Study of the microflora of the rumen *Rangifer tarandus* and the isolation of a highly active strain with cellulolytic properties for the development of a feed additive for farm animals. Scientific and creative heritage of the academician of VASKHNIL Ivan Semenovich Popov in the science of animal feeding: *Proceedings of the Intern. scientific-practical conf.* M. 2018. P.258-262. (In Russ.)

3. Kurilov N.V., Krotkova A.P. Physiology and biochemistry of ruminant digestion: Moscow: Kolos. 1972. 422 p. (In Russ.)

4. Dogel V.A. The simplest are Protozoa. Low-lily ciliates — Infusoria Oligotricha. Sem. Ophryoscollecidae. Key to the fauna of the

USSR: L: Izd. USSR Academy of Sciences: 1929. 96 p. (In Russ.)

5. Burtseva N.V., Smirnova Yu.M. Efficiency of using enzymatic-probiotic drug in the diets of lactating cows. Sat. scientific. tr. vseros. scientific-practical conf. "Advanced scientific achievements in the dairy industry": Vologda-Molochnoe. 2019. P.248-253. (In Russ.)

6. Kulakova T.S. et al. Influence of adsorbent and phytobiotics on the density of infusoriferous rumen fauna and milk productivity of cows. *Russian agricultural science*. 2019;(1):43. (In Russ.)

7. Hristov A.N., Ivan M., Rode L., VcAllister M. Fermentation characteristics and ruminal ciliate protozoal populations in cattle fed medium or high concentrate barley based diets. *Journal Anim. Sci.* 2001;(79):515–524.

8. Laptev G. et al. Ruminant rumen microbiome: modern concepts. *Livestock in Russia*. 2018;(10):38-41. (In Russ.)

ОБ АВТОРАХ:

Анастасия Сергеевна Литонина, научный сотрудник лаборатории биоэкономики и устойчивого развития

Наталья Владимировна Бурцева, инженер-исследователь лаборатории биоэкономики и устойчивого развития

Юлия Михайловна Смирнова, научный сотрудник лаборатории биоэкономики и устойчивого развития

Андрей Викторович Платонов, кандидат биологических наук, доцент, заведующий лабораторией биоэкономики и устойчивого развития

Георгий Юрьевич Лаптев, доктор биологических наук, профессор, директор ООО «Биотроф»

Тимур Петрович Дунашев, биотехнолог ООО «Биотроф»

ABOUT THE AUTHORS:

Anastasia S. Litonina, researcher

Natalia V. Burtseva, research engineer

Yulia M. Smirnova, researcher

Andrey V. Platonov, candidate of biological sciences, associate professor, head of the Laboratory

Georgy Y. Laptev, Doctor of biological sciences, Professor, director of LLC "Biotrof"

Timur P. Duniyashev, biotechnologist LLC "Biotrof"

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Ученые исследуют симбиотные микроорганизмы вымени коров для разработки методов защиты от патогенных микробов, вызывающих мастит

Мастит у крупного рогатого скота может быть вызван разными факторами, на первом месте из которых – микробный. Нормальная микрофлора защищает организм хозяина от заражения патогенами и обеспечивает естественную резистентность молочной железы. Согласно современным научным представлениям, более 90% бактерий существуют в виде прикрепленных к субстрату биопленок (биопленка – это сообщество микроорганизмов, клетки которых прикреплены друг к другу и расположены на каких-либо поверхностях или слизистых оболочках). Ученые факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина изучают симбиотные микроорганизмы вымени коров, чтобы определить, какие из них способны защитить от патогенных микробов, вызывающих мастит.

«Нами был взят биоматериал из вымени у порядка 100 животных из хозяйств Вологодской области. Среди них и здоровые коровы, и коровы с маститом. В ходе работы мы выделяем симбиотные штаммы и оцениваем, как они взаимодействуют с условно патогенными микро-



организмами – возбудителями мастита», – рассказала о ходе исследования доцент кафедры эпизоотологии и микробиологии, кандидат ветеринарных наук Юлия Воеводина. В результате научной работы, отметила ученый, будут получены данные, которые можно будет использовать при профилактике и лечении мастита.