ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТАТИВНО-ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В КОРМЛЕНИИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В АО «ПЛЕМЗАВОД РОДИНА»

ЛИТНИНА Анастасия Сергеевна, Вологодский научный центр Российской академии наук

ПЛАТОНОВ Андрей Викторович, Вологодский научный центр Российской академии наук

СМИРНОВА Юлия Михайловна, Вологодский научный центр Российской академии наук

В статье рассмотрена эффективность применения ферментативно-пробиотических препаратов «Румит» и «Целлобактерин+» в кормлении лактирующих коров. Испытание добавок ферментативно-пробиотического действия проводилось осенью 2019 г. в условиях АО «Племзавод Родина» Вологодской области. Для изучения влияния добавок на уровень молочной продуктивности были сформированы три группы животных методом сбалансированных групп с учетом живой массы, возраста, кровности и продуктивности. Группа животных, получавшая в качестве добавки 50 г в сутки на 1 голову «Целлобактерин+», превышала контроль по показателю суточного удоя на 2,9 % с более высоким содержанием жира на 0,01 % и белка на 0,05 %, при более низких затратах кормов на единицу продукции на 5 %. Высокая эффективность отмечалась при использовании в кормлении препарата «Румит», суточный удой базисной жирности коров в опытной группе превышал контроль на 7,4 %, выход молочного жира – на 4,7 %, белка – на 5,6 %. Затраты корма на продукцию в этой группе были ниже на 7 % по сравнению с контролем. Вследствие повышения молочной продуктивности за сутки от одной коровы возможно получение дополнительной прибыли в размере 24,50 руб. при скормливании «Румит» и 15,44 руб. при использовании «Целлобактерин+».

Введение. Балансирование рационов питательными и биологически активными веществами в соответствии с потребностью животных способствует максимальной реализации генетического потенциала продуктивности, обеспечивает высокие воспроизводительные функции и улучшает здоровье животных. Вместе с тем, актуальной является проблема поиска и привлечения новых препаратов и биологически активных веществ, позволяющих улучшить использование кормовых средств [8, 9, 11, 14].

Организм жвачных животных находится в состоянии симбиоза с целлюлозолитическими микроорганизмами. Это позволяет им переваривать корма, содержащие большое количество клетчатки. Рубец у крупного рогатого скота – сложная экосистема, населенная бактериями, простейшими грибами и бактериофагами. По мере изучения рубца в нем выявляют все больше микроорганизмов. Физиологическая роль их отдельных групп и видов окончательно неизвестна. Одни из них просто попадают в рубец с кормом, другие существуют только в рубце и не могут жить в иных условиях. Некоторые виды не способны к синтезу целлюлаз, но участвуют в расщеплении клетчатки, стимулируя активность целлюлозолитических микроорганизмов [12, 13].

Современная биотехнология предлагает животноводству широкий спектр биологически активных кормовых добавок, влияющих на работу желудочно-кишечного тракта (ЖКТ): пробиотики, пребиотики, кормовые ферменты, кор-

мовые антибиотики. Механизмы действия этих добавок различны, но все они приводят к двум основным физиологическим результатам: повышают доступность питательных веществ корма и снижают риск заболеваний ЖКТ [3].

В настоящее время в животноводстве практический интерес вызывает использование пробиотических препаратов, представляющих собой устойчивое сообщество физиологически совместимых и взаимодополняющих полезных микроорганизмов. Попадая в желудочно-кишечный тракт животных, с помощью вырабатываемых ими ферментов, они участвуют в расщеплении углеводов, белков, жиров и усвоении аминокислот, витаминов и других питательных веществ, тем самым способствуя улучшению переваримости корма. В конечном итоге это выражается в росте продуктивности животных: удоев молока, приросте живой массы у молодняка и повышении его сохранности [1, 12].

Особое место среди биологически активных веществ нового поколения следует отвести новейшим разработкам штаммов микроорганизмов, обладающих функциями модуляторов и стабилизаторов микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных [12, 13]. Одним из таких препаратов нового поколения является ферментный пробиотик «Целлобактерин+», который разработан и производится ООО «Биотроф» (г. Санкт-Петербург).

«Целлобактерин+» представляет собой выделенную из рубца жвачных животных ассоциацию микроорганизмов с высокой целлюлозолитической активностью и способностью продуциро-

вать органические кислоты (молочную, уксусную и др.). За счет целлюлозолитической активности препарат, подобно кормовым ферментам, разрушает некрахмальные полисахариды корма. Если в кормовых ферментах каждая ферментная молекула работает в растворе по отдельности, то у бактерий взаимодополняющие ферменты собраны в специализированные блоки на мембранах, что позволяет им разрушать даже плотные структуры клеточных оболочек. Поэтому «Целлобактерин+» эффективно повышает усвояемость не только зерновых, но также подсолнечного шрота и отрубей. За счет образования низкомолекулярных органических кислот и, возможно, ряда других антимикробных факторов препарат выполняет функцию классического пробиотика, т.е. вытесняет условно-патогенную микрофлору [3, 4, 10].

Научным коллективом ООО «Биотроф» проведены исследования по изучению микробиома рубца особей северного оленя *Rangifer tarandus* и выделению высокоактивного штамма 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].

Ранее было изучено влияние препарата «Целлобактерин+» на коровах с продуктивностью 6500 кг [4]. «Румит» является новым препаратом, эффективность которого изучена впервые в данной работе.

Цель исследований – изучение влияния препаратов ферментативно-пробиотического действия «Румит» и «Целлобактерин+» в рационах лактирующих коров на молочную продуктивность.

Методика исследований. Испытание препаратов ферментативно-пробиотического действия «Целлобактерин+» и «Румит» проводили осенью 2019 г. в условиях АО «Племзавод Родина» Вологодской области. Длительность опыта (предварительного и учетного периодов) составляла 110 дней.

Для изучения влияния добавок на уровень молочной продуктивности были сформированы три группы животных методом сбалансированных групп с учетом живой массы, возраста, кровности и продуктивности (по предыдущей лактации и текущей). В ходе исследований оценивали

коров на разных стадиях лактации с продуктивностью по предыдущей в среднем 8200–8400 кг молока. Опытных животных разделили на три группы – контрольную, первую и вторую опытные, по 10 голов в каждой.

Животные контрольной группы получали хозяйственный рацион. Коровы опытных групп в дневное кормление дополнительно получали по 50 г на 1 голову в сутки кормовые добавки «Румит» и «Целлобактерин+». Рационы подопытных животных сбалансированы в соответствии с детализированными нормами кормления [7].

Учет молока от каждой коровы проводили один раз в месяц методом контрольных доек. В лабораторных условиях оценивали качественные характеристики продукции, такие как массовая доля жира (МДЖ) и массовая доля белка (МДБ). Анализ кормов и молока проводили в Северо-Западном научно-исследовательском институте молочного и лугопастбищного хозяйства.

Полученные экспериментальные данные обработаны статистически.

Результаты исследований. В ходе исследований было выявлено положительное влияние препаратов ферментативно-пробиотического действия в рационах лактирующих коров на их продуктивные качества (табл. 1).

По результатам контрольных доек были рассчитаны удой натурального молока за учетный период, усредненное содержание в молоке белка и жира, среднесуточный удой молока, скорректированного на базисную (3,4 %) жирность, выход молочного жира и белка за период опыта.

Среднесуточный удой у коров опытных групп, получавших кормовую пробиотик, составил соответственно 32,2 и 31,2 кг натурального молока, что выше контроля на 6,3 и 2,9 %. Валовой надой натурального молока у коров опытных групп выше, чем в контроле, на 97,3 и 49,1 кг соответственно за 92 дня 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 0,01–0,05 %, а белка – на 0,05–0,07 %. Это означает, что интродукция бактерий с целлюлазной активностью действительно улучшала переваримость клетчатки, что способствовало и более полному усвоению протеина и других питательных веществ [5, 6].

В переводе на базисную жирность группа животных, которая получала кормовую добавку «Румит», имела среднесуточный удой на 7,4 % выше по сравнению с контрольной группой. Поэтому же показателю на 1,2 кг превышали контроль и животные, которые получали кормовую добавку «Целлобактерин+».

Применение пробиотиков «Румит» и «Целлобактерин+» привело к повышению валовой про-

Влияние ферментативно-пробиотических добавок на молочную продуктивность коров

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная («Румит»)	2-я опытная («Целлобактерин+»)
Количество коров	10	10	10
Среднесуточный удой молока, кг	30,3±2,2	32,2±1,9	31,2±2,0
Валовой надой за период опыта, кг	2293±165,0	2390±160,5	2342±145,9
Массовая доля жира, %	3,54±0,14	3,59±0,19	3,55±0,11
Массовая доля белка, %	3,25±0,06	3,32±0,06	3,30±0,08
Валовой надой базисного молока за период опыта, кг	2346±141,2	2458±97,9	2429±148,1
Среднесуточный удой молока базисной жирности, кг	30,9±1,9	33,2±1,1	32,4±2,1
Продукция молочного жира за период опыта, кг	79,8±4,80	83,6±3,33	82,6±5,03
Продукция молочного белка за период опыта, кг	74,9±4,74	79,1±5,52	76,6±4,17

дукции молочного жира и белка. Выход молочного жира был выше контроля на 3,8 и 2,8 кг соответственно по опытным группам за период эксперимента. По выходу молочного белка превосходство 1-й и 2-й опытных групп составило 5,6 и 2,3 % соответственно по сравнению с контролем.

Исследования показали, что препарат «Румит» более эффективен по сравнению с препаратом «Целлобактерин+», так как 1-я опытная группа коров по молочной продуктивности и качественным характеристикам молока превосходила животных 2-й группы.

Животных в хозяйстве кормили полнорационной кормосмесью, двукратно. Рацион кормления был сбалансирован по основным компонентам и составлен в соответствии с живой массой и продуктивностью коров. Доля концентратов в рационе была на уровне 30–35 %, что говорит о силосно-концентратном типе кормления. Основные виды корма, входящие в рацион кормления, – силос злаково-бобовых трав, сено, жмых подсолнечный, кукуруза, соя, ячмень, шрот соевый, премикс, патока и соль пищевая.

Важным показателем эффективности отрасли производства молока являются затраты кормов на единицу продукции. В табл. 2 представлены данные затрат энергии, сухого вещества и переваримого протеина на 1 кг молока базисной жирности в разрезе изучаемых групп подопытных животных.

С учетом роста молочности затраты корма на продукцию в группах, где скармливали пробиотические добавки, были ниже. Так, затраты обменной энергии при использовании в кормлении лактирующих коров «Целлобактерина+» на 5 % ниже контрольной группы, а при использовании «Румита» – на

7 %. Животные, которые в качестве добавки получали «Румит», затрачивали на 51 г меньше сухого вещества рациона на продукцию по сравнению с контролем, при скармливали препарата «Целлобактерин+» – на 34 г. По затратам переваримого протеина на 1 кг молока базисной жирности контрольная группа превосходила 1-ю опытную группу на 7 %, а 2-ю опытную группу – на 5 %.

Целесообразность применения исследуемых добавок в кормлении лактирующих коров подтверждается экономической эффективностью производства молока. Расходы, направленные на приобретение пробиотического препарата, за период опыта в обеих опытных группах составили 945 руб. Дополнительная прибыль от реализации молока с учетом затрат кормов была выше. Она превысила контроль на 2205,56 и 1389,79 руб. соответственно по группам. В пересчете на сутки от 1 головы можно получить прибыль при скармливании «Румита» в размере 24,50 руб., а при использовании «Целлобактерина+» – 15,44 руб.

Полученные результаты говорят о том, что применение ферментативно-пробиотических добавок, позволяющих улучшить использование кормовых средств, может повысить рентабельность производства молока.

Заключение. Применение препаратов ферментативно-пробиотического действия в кормлении лактирующих коров способствовало повышению молочной продуктивности, а также снижению затрат кормов на единицу продукции и получению дополнительной прибыли от ее реализации.

Целесообразно скармливание добавок «Румит» и «Целлобактерин+» высокопродуктивным животным на всех стадиях лактации на постоян-

Таблица 2

Затраты энергии на 1 кг молока базисной жирности

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная «Румит»	2-я опытная «Целлобактерин+»
Обменная энергия, ЭКЕ	0,83	0,77	0,79
Кормовые единицы, кг	0,77	0,72	0,74
Сухое вещество, г	741	690	707
Переваримый протеин, г	94	88	90

ной основе с целью проявления ими своего генетического потенциала и повышения рентабельности производства молока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ефимова Л.В., Удалова Т.А. Эффективные микроорганизмы в кормлении крупного рогатого скота и свиней // Красноярский НИИЖ Россельхозакадемии. – Красноярск, 2011. – 100 с.

2. Изучение микрофлоры рубца *Rangifer tarandus* и выделение высокоактивного штамма с целлюлолитическими свойствами для разработки кормовой добавки для сельскохозяйственных животных / Т.П. Дунашев [и др.] // Научное и творческое наследие академика ВАСХНИЛ Ивана Семеновича Попова в науке о кормлении животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 130-летию со дня рождения выдающегося ученого в области кормления животных, педагога и общественного деятеля, профессора, академика ВАСХНИЛ, лауреата Ленинской премии И.С. Попова. – М., 2018. – С. 258–262.

3. Кислюк С. Оптимальный набор кормовых добавок в условиях повышения цен на сырье // Птицеводство. – 2008. – № 7. – С. 21–22.

4. Лантев Г., Романов В. Целлобактерин для высокоудойных коров // Животноводство России. – 2008. – № 2. – С. 70–71.

5. Лантев Г. Кормление животных и микрофлора // Животноводство России. – 2010. – № 2. – С. 56–57.

6. Лантев Г., Ильина Л., Солдатова В. Микробиом рубца жвачных: современные представления // Животноводство России. – 2018. – № 10. – С. 38–41.

7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – 3-е изд. перераб. и доп. / Под ред. А. П. Калашникова [и др.]. – Москва, 2003. – 456 с.

8. Оптимизация полноценного кормления мясных пород крупного рогатого скота на основе использования местных кормовых ресурсов для юго-восточной микрорайона Саратовской области / С.П. Москаленко [и др.] // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: материалы VIII Всерос. науч.-практ. конф.; под ред. И.Л. Воронникова. – Саратов, 2014. – С. 250–253.

9. Рекомендации по использованию гидропонических зеленых кормов в рационах крупного рогатого скота / А.А. Васильев [и др.]. – Саратов, 2013. – 35 с.

10. Романов В.Н., Полуляшина С.В., Лантев Г.Ю. Целлобактерин повышает молочную продуктивность стада // Животноводство России. – 2009. – Спецвыпуск: Молочное скотоводство. – С. 42–43.

11. Тараканов Б.В. Состояние и перспективы использования пробиотиков в животноводстве // Проблемы кормления сельскохозяйственных животных в современных условиях развития животноводства. – Дубровицы, ВИЖ, 2003. – С. 106.

12. Эрнст Л.К., Лантев Г.Ю. Использование рекомбинантных и нереконбинантных микроорганизмов для оптимизации микрофлоры желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных. – М., 2002. – 68 с.

13. Эрнст Л.К., Лантев Г.Ю. Ферменты улучшают переваривание клетчатки // Животноводство России. – 2006. – № 10. – С. 36–37.

14. Эрнст Л.К., Зиновьева Н.А. Биотехнология в животноводстве. – М., 2008. – 510 с.

Литонина Анастасия Сергеевна, научный сотрудник лаборатории биоэкономики и устойчивого развития, Вологодский научный центр Российской академии наук. Россия.

Платонов Андрей Викторович, канд. биол. наук, зав. лабораторией биоэкономики и устойчивого развития, Вологодский научный центр Российской академии наук. Россия.

Смирнова Юлия Михайловна, научный сотрудник лаборатории биоэкономики и устойчивого развития, Вологодский научный центр Российской академии наук. Россия.

160014, г. Вологда, ул. Горького, 56а.

Тел.: (8172) 59-78-03.

Ключевые слова: коровы; ферментативно-пробиотические препараты; молочная продуктивность; затраты кормов.

USE OF ENZYMATIC-PROBIOTIC PREPARATIONS IN FEEDING OF LACTING COWS AT JSC "PLEMZAVOD RODINA"

Litonina Anastasia Sergeevna, Researcher Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences. Russia.

Platonov Andrey Viktorovich, Candidate of Biological Sciences, Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences. Russia.

Smirnova Julia Mikhailovna, Researcher, Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences. Russia.

Keywords: cows; enzymatic probiotic preparations; milk production; feed costs.

The article reviews the effectiveness of the usage of enzyme-probiotic preparations "Rumit" and "Cellobacterin+" in feeding lactating cows. The test of enzyme-probiotic additives was carried out in the fall of 2019 in the conditions of JSC "Plemzavod Rodina" of the Vologda region. To study the im-

pact of additives on the level of milk productivity, three groups of animals were formed by the method of balanced groups taking into account live weight, age, blood count, and productivity. The group of animals that received "Cellobacterin+" as an additive of 50 g per day for each head exceeded the control in terms of daily milk yield by 2.9% with a higher fat content of 0.01% and protein by 0.05% at lower food costs per product unit of 5%. High efficiency was also observed while using "Rumit" in feeding, the daily milk yield of cows' basic fat content in the experimental group exceeded the control by 7.4%, the yield of milk fat – by 4.7%, and protein – by 5.6%. Feed costs for products in this group were 7% lower in comparison with the control group. Due to the increase of per day milk productivity from one head, it is possible to get additional profit while feeding "Rumit" in the amount of 24.50 rubles, and while using "Cellobacterin+" – 15.44 rubles.