

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «БАЙКАЛ ЭМ 1» В РАЦИОНАХ КОРОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПРОЦЕССЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ, ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ И ИХ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Фархутдинова Альбина Робертовна, ветеринарный врач отдела животноводства

Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства - обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского Федерального исследовательского центра Российской академии наук (БНИИСХ УФИЦ РАН).

450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Р. Зорге, 19; тел.: (3472) 24-07-08, malikowa1941@yandex.ru

Ключевые слова: корова, рацион, препарат «Байкал ЭМ 1», период сухостоя и лактации, переваримость, репродукция, рентабельность.

Изучена и научно обоснована целесообразность использования в рационах сухостойных и лактирующих коров чёрно-пёстрой породы пробиотической добавки «Байкал ЭМ 1». Это культуральная жидкость, содержащая 3 вида молочнокислых бактерий (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Streptococcus lactis*); дрожжевые грибки (*Saccharomyces boulardii*) и фотосинтезирующие бактерии (буро-красные водоросли). В экспериментальных исследованиях, проведенных на трех аналогичных группах коров (по 20 голов в каждой), изучалось влияние включения в состав их рациона 50 и 75 мл пробиотического препарата на интенсивность ферментативных процессов в рубце по показателям изменения pH – рубцовой жидкости, количеству образующихся ЛЖК – как индикатора глубины преобразования углеводистых веществ рациона, целлюлозолитической активности бактерий. Определялась переваримость питательных веществ рационов, потребляемых коровами, с разной дозой пробиотической добавки. Выяснено влияние такого кормления коров на проявление их воспроизводительной способности, молочной продуктивности, химический состав молока и конверсию корма. Доказано, что наиболее выраженное воздействие на улучшение репродуктивной функции, увеличение молочной продуктивности у коров, уровень ферментативных процессов в рубце, переваримость и использования питательных веществ оказывает пробиотик в дозе 50 мл/голову в сутки. При этом достоверно повышается образование ЛЖК в рубце, активность бактерий, разрушающих клетчатку, переваримость всех питательных веществ, что несомненно достоверно обуславливает улучшение репродуктивной функции, повышение молочной продуктивности, содержание массовой доли жира в молоке и улучшает другие параметры, характеризующие его качество. Экономическими расчетами установлено, что на 1 рубль дополнительных затрат, связанных с приобретением и использованием пробиотика «Байкал ЭМ 1» при дозе его использования 50 мл/голову в сутки, получили 4,37 руб. прибыли, а уровень рентабельности производства молока повышается до 23,99 %, против 16,24 % в контрольной группе.

Введение

Одним из наиболее действенных инструментов решения продовольственной программы страны является обеспечение населения безопасными и полезными для здоровья продуктами, которая реализуется не только посредством ведения органического сельского хозяйства, но и использованием в рационах сельскохозяйственных животных препаратов пробиотического действия [1].

Одним из таких препаратов является «Байкал ЭМ1». Это культуральная жидкость, содержащая бактериальные клетки и продукты их метаболизма от светло до темно-коричневого цвета, pH – 2,8-3,5 с приятным молочнокислым ароматом.

Препарат «Байкал ЭМ 1» содержит 3 вида молочнокислых бактерий (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Streptococcus lactis*); дрожжевые грибки (*Saccharomyces boulardii*)

и фотосинтезирующие бактерии (буро-красные водоросли).

По результатам токсиколого-гигиенической оценки и экспертному заключению биопрепарат «Байкал ЭМ 1» признан соответствующим санитарным правилам и является малоопасным (IV класс опасности) для людей. В исследуемых пробах Башкирской научно-производственной ветеринарной лабораторией установлено, что титр молочнокислых бактерий: «Байкал ЭМ 1» – 8×10^8 КОЕ/мл, титр дрожжей: «Байкал ЭМ 1» – 5×10^7 КОЕ/мл и он рекомендован для применения в качестве пробиотического препарата в рационах коров и телят.

Цель исследований – определить влияние действия пробиотического препарата «Байкал ЭМ 1» в рационах коров на процессы их пищеварительной деятельности, уровень воспроизводительной способности и молочную продуктивность.

Схема опытов

Группа животных	Количество животных, п	Период исследования, дни		Условия кормления
		сухостойный	первые 100 дней лактации	
1 контрольная	20	60	100	Основной рацион (ОР) по детализированным нормам
2 опытная	20	60	100	ОР+50 мл «Байкал ЭМ 1»
3 опытная	20	60	100	ОР+75 мл «Байкал ЭМ 1»

В производственных условиях ФГУП «Уфимское» Уфимского района Республики Башкортостан были проведены экспериментальные исследования по изучению влияния использования пробиотического препарата «Байкал ЭМ 1» в рационах сухостойных и лактирующих коров чёрно-пёстрой породы на их пищеварительную деятельность, репродуктивную функцию и молочную продуктивность. Для этого скомплектовали по методу аналогов три группы коров на седьмом месяце стельности по 20 голов в каждой [2]. Схема проведенных экспериментальных исследований представлена в табл. 1

На протяжении всего периода исследований коровы содержались в типовом коровнике. Рационы коровам сравниваемых групп составляли в соответствии с детализированными нормами с учетом фактической питательности кормов рациона и корректировали 2 раза в месяц в зависимости от их физиологического состояния и суточного удоя [3, 4, 5, 6, 7].

В рационах коров использовали сено луговое и сенаж вико-овсяный среднего качества, силос злаково - бобовый однолетних трав, зерносмесь с высоким содержанием энергии. Сухостойные коровы в сутки потребляли 10,46 кг сухого вещества; 11,2 ЭКЕ или 112,7 МДж ОЭ; 1312 г сырого и 882 г переваримого протеина; содержание клетчатки в сухом веществе составило 24,15 %; соотношение Са : Р было 1,66 : 1. Лактирующие коровы потребляли в среднем за сутки 20,5 кг сухого вещества, 216,5 МДж ОЭ, 2670 г сырого и 1950 г переваримого протеина, 3863 грамм сырой клетчатки и 1670 грамм сахара. При этом в 1 кг сухого вещества содержалось сырого протеина - 125 г, клетчатки - 18,94 %, соотношение Са : Р - 1,48 : 1 и сахара к протеину - 0,86 : 1.

На фоне основного рациона, который получали коровы всех групп, животным второй опытной группы дополнительно вводили «Байкал ЭМ 1» в количестве 50 мл, а третьей - 75 мл на 1 голову/ сутки. При этом испытуемые дозы в четырехкратном разведении скармливали один раз в сутки в смеси с концентратами.

В рубцовой жидкости определяли концентрацию водородных ионов рН - иономером «Мультитест» ИПЛ-301, летучие жирные кислоты - в аппарате Маркгама [8] с последующим

титрованием отгона; активность бактерий, разрушающих клетку, по методу Каплана и Мосоловой [9]. Уровень проявления репродуктивной функции коров учитывали по проценту их оплодотворения, индексу осеменения и продолжительности сервис-периода.

Продуктивность коров определяли по результатам контрольных удоев через каждые 15 дней, содержание жира и белка определяли один раз в месяц по общепринятым в зоотехнии методам. Оценка экономической эффективности использования препарата проведена по затрате корма на единицу продукции и по количеству полученной прибыли на один рубль дополнительных затрат.

Результаты исследований

Для изучения влияния скармливания препарата «Байкал ЭМ 1» на процессы пищеварения у лактирующих коров на третьем месяце лактации брали рубцовую жидкость через зонд и изучали её показатели. Отбор производили утром до кормления и через 3-4 часа после кормления. Применение препарата пробиотического действия в кормлении коров обусловило положительное влияние на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта и особенно рубца, а, следовательно, и на уровень ферментативных процессов, что выразилось в сдвиге рН его жидкости в кислую сторону и в повышении глубины преобразования углеводистых веществ рациона до конечных продуктов их ферментации ЛЖК (табл. 2).

При этом наиболее выражены эти изменения проявились при добавлении в рацион 50 мл препарата «Байкал ЭМ 1». Так, если количество ЛЖК через 3-4 часа после кормления, к его уровню до кормления, возросло в рубце коров контрольной группы на - 4,02 %, то у коров второй

Таблица 2

Показатели рубцового пищеварения у коров

Группа	Период исследования		
	утром до кормления	через 3 – 4 часа после кормления	изменение после кормления, ±
	концентрация водородных ионов (рН)		
1 контрольная	6,95±0,05	6,55±0,09	- 0,40 единиц
2 опытная	7,0±0,08	6,60±0,03**	- 0,40 единиц
3 опытная	7,11±0,11	6,48±0,05*	- 0,63 единиц
летучие жирные кислоты (ЛЖК) ммоль/100мл			
1 контрольная	11,94±0,13	12,42±0,01*	+ 4,02%
2 опытная	12,05±0,09	13,15±0,07**	+ 9,12%
3 опытная	12,22±0,10	13,20±0,05*	+ 8,02%
целлюлозолитическая активность, %			
1 контрольная	20,12±0,85	24,38±1,02**	+ 4,26%
2 опытная	20,68±0,77*	26,41±0,98***	+ 5,73%
3 опытная	20,92±0,71*	27,16±1,01***	+ 6,14%

Примечание: *P<0,05, **P<0,01, ***P<0,001

Таблица 3

Молочная продуктивность коров, кг (в среднем на 1 корову, кг)

Показатель	Группа		
	1-конт-рольная	2- опыт-ные	3- опыт-ная
Валовой удой (в пересчете на базисную жирность 3,4%)	2340 ±21,18	2446 ±24,38**	2367 ±28,24
В % к контрольной	100	104,53	101,2
Среднесуточный удой натурального молока	20,72 ±1,12	21,16 ±1,23	20,85 ±1,68
Выход молочного жира	79,58 ±0,56	83,16 ±0,78	80,48 ±0,75
Выход молочного белка	72,73 ±0,68	74,06 ±0,57	74,43 ±0,78

Примечание: ** - P < 0,01; * - P < 0,05

опытной группы, получавшей в составе рациона 50 мл пробиотика, на 9,12 % (P<0,01), а у коров третьей опытной группы, получавшей в составе рациона 75 мл пробиотика, на 8,02 % (P<0,05). Аналогичное изменение у коров сравниваемых групп проявилось и в активности бактерий, разрушающих клетчатку. При этом различие между коровами опытных групп в уровне образования ЛЖК и целлюлозоразрушающей активности бактерий в зависимости от количества включаемого в их рацион пробиотика (50 и 75мл) статистиче-

ски недостоверны. Следовательно, включаемая доза пробиотика в количестве 50 мл на голову в сутки является в этом отношении более оптимальной, чем 75 мл.

Включение в рацион коров пробиотического препарата «Байкал ЭМ 1» оказало положительное влияние не только на интенсивность ферментативных процессов в рубце, но и на переваримость питательных веществ. Так, коровы опытной группы в период лактации лучше переваривали органическое вещество на 3,18 % , за счет достоверно лучшей (P<0,05) переваримости протеина - на 2,55 %, клетчатки - на 3,43 %, жира - на 2,96 % и БЭВ - на 5,7 %.

Лучшая пищеварительная деятельность у коров, получавших в составе рациона пробиотическую добавку, обусловила усиление функционирования молочной железы, что проявилось в повышении их молочной продуктивности и улучшении состава молока. Если за первые 100 дней лактации от каждой коровы контрольной группы получили 2340 кг молока, в пересчете на базисную жирность (3,4 %), то от коров второй опытной группы - 2446 кг, или на 106 кг, от коров третьей группы - 2367 кг, или на 27 кг больше.

Наряду с этим изменился и химический состав молока у коров опытных групп, что связано с лучшими ферментативными процессами в рубце и показателями переваримости питательных веществ. Так, у коров, получавших в рационе 50 мл пробиотической добавки, получено достоверно больше - на 3,58 кг молочного жира, а от коров, получавших 75 мл - на 0,9 кг, то есть в 3,98 раза меньше. Произошло увеличение и количества молочного белка в надоенном молоке, соответственно на 1,33 кг и 1,7 кг (табл. 3).

Через усиление обменных процессов, вызванных скормливанием в составе рациона пробиотической добавки, произошло повышение в молоке СОМО, преимущественно за счет белка и лактозы, улучшился и минеральный состав молока (табл. 4).

В наших исследованиях установлено, что использование пробиотического препарата «Байкал ЭМ 1» в рационах коров способствовало повышению их оплодотворяемости от первого осеменения - с 15 % в контрольной и до 25- 30 % во второй и третьей опытных группах; снижению индекса осеменения - от 3,35 в первой контрольной группе до 2,95 - во второй и 2,80 - в третьей опытных группах. При этом существенной разницы в показателях репродуктивной способности коров второй и третьей опытных групп не установлено. Живая масса телят при рождении

Таблица 4

Химический состав молока коров

Показатель	Норма	Группа		
		1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Сухое вещество, %	10-12	11,80 ±0,40	12,15 ±0,25*	12,22 ±0,29*
СОМО, %	8-8,7	7,87 ±0,51	8,45 ±0,30	8,35 ±0,26
Общий белок, %	2,7-5,0	3,48 ±0,12	3,50 ±0,08	3,52 ±0,12*
Жир, %	3,4-3,8	3,84 ±0,20	3,93 ±0,25	3,86 ±0,06
Зола, %	-	0,74 ±0,013	0,73 ±0,01	0,82 ±0,09
Кальций, %	1,05-1,20	1,05 ±0,123	1,08 ±0,16,26*	1,08 ±0,10,86
Фосфор, %	0,90-1,10	0,91 ±0,04	0,99 ±0,33**	0,96 ±0,31*
Плотность, °А	1,027-1,033	1,031	1,031	1,031
Кислотность, °Т	16-19	16,83	16,82	17,0
pH	6,3-6,9	6,79	6,71	6,72

Примечание: ** - $P < 0,01$; * - $P < 0,05$.

Таблица 5

Эффективность использования «Байкал ЭМ 1» в рационах лактирующих коров

Показатель	Группа		
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная
Получено молока в пересчете на базисную жирность (3,4%) за период опыта, кг	2340 ±21,18	2446 ±24,38**	2367 ±28,24*
Получено дополнительно молока, кг	-	106	27
Расход кормов на получение 1 кг молока: ОЭ, МДж	9,59	8,84	9,14
В % к контрольной	-	92,7	95,3
Реализационная стоимость 1 кг молока, руб.	18	18	18
Стоимость реализованной продукции, руб.	42120	44028	42606
Общие затраты (себестоимость), руб.	36223,2	35507,4	35807,4
в том числе стоимость приобретения «Байкал ЭМ 1», руб.	-	600	900
Прибыль, руб.	5896,8	8520,6	6798,60
Дополнительная прибыль, руб.	-	2623,8	901,8
На 1 рубль затрат (стоимость препарата) получено прибыли, руб.	-	4,37	1,00
Рентабельность, %	16,28	23,99	18,98

у коров сравниваемых групп была практически одинаковой (31,1 кг в контрольной группе, 32,0 - 32,1 кг - у коров опытных групп). Таким образом, включение в состав рациона коров пробиотического препарата «Байкал ЭМ 1» оказывает стимулирующее воздействие на функциональное состояние их генеративных органов, значительно улучшая репродуктивную способность, выразившуюся в улучшении оплодотворяемости от первого осеменения, сокращении сервис-периода и уменьшении индекса осеменения.

Экономические расчеты эффективности производства молока проводили на основании фактических затрат (себестоимость) и реализационной стоимости полученного молока (табл. 5).

Установлено, что включение в рацион коров пробиотической кормовой добавки повышает продуктивное действие кормов. Если коровы контрольной группы на производство 1 кг молока расходовали 9,59 МДж ОЭ, то коровы второй и третьей опытных групп соответственно 8,84 и 9,14 МДж ОЭ, то есть существенно на 7,3 и 4,7 % меньше. Прибыль от реализации молока коров контрольной группы составила 5896,8 руб., тогда как от коров второй и третьей опытных групп она была больше на 2623,8 и 901,8 руб. В итоге на 1 рубль дополнительных затрат, связанных с приобретением и использованием пробиотического препарата «Байкал ЭМ 1», получено прибыли от реализации молока коров второй группы 4,37 руб., а от коров третьей группы - 1,00 руб., а уровень рентабельности производства молока при использовании био-препарата в дозе 50 мл составил 23,99 %, а при дозе 75 мл - 18,98 %, тогда как рентабельность его производства без использования пробиотического препарата - 16,28 %.

Следовательно, использование пробиотического препарата «Байкал ЭМ 1» в рационах коров экономически целесообразно. При этом наиболее эффективно с зоотехнической, биологической и экономической точек зрения использовать пробиотический препарат «Байкал ЭМ 1» в дозе 50 мл на 1 голову в сутки.

Выводы

Для улучшения физиолого-биохимического статуса и обменных процессов у сухостойных и лактирующих коров, обеспечивающих получение крепких, жизнеспособных телят, повышения продуктивности и улучшения качества молока лактирующих коров и их репродуктивных функций целесообразно применение пробиотического препарата «Байкал ЭМ 1» в их рационах

по 50 мл на голову в сутки за 60 дней до отела и на протяжении 100 дней после отела, то есть в период раздоя.

Библиографический список

1. Белооков, А.А. Влияние микробиологических препаратов ЭМ-Курунга и Байкал ЭМ1 на молочную продуктивность коров и сохранность телят / А.А. Белооков, О.В. Плис // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2010. - Том 1, № 25-1. - С. 51–53.
2. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. - М.: Колос, 1976.- 304 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников [и др.]; под ред. А.П. Калашникова, В. И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. - 3-е издание переработанное и дополненное. - М.: 2003. - 456 с.
4. Кирилов, М.П. Система кормления коров с продуктивностью 4500-6000 кг молока в

год: рекомендации / М.П. Кирилова, В.А. Крохина, Ю.П. Дуксин. – Дубровицы, 1992. - 117 с.

5. Улитко, В.Е. Проблемы новых типов кормления коров и пути их решения / В.Е. Улитко // Зоотехния. – 2014 – №8 – С. 2 – 5

6. Маликова, М.Г. Инновационные технологии производства и использования кормов / М.Г. Маликова, Х.М. Сафин, М.Т. Сабитов. - Уфа: Мир печати, 2017. - 304 с.

7. Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан / под ред. У.Г. Гусманова [и др.]. – Уфа: АН РБ, Гилем, 2012.- 528 с.

8. Markham R., A steam distillation apparatus suitable for micro-Kjeldahl analyses. Biochem. J. 36,1942, 790–791p.

9. Каплан, В. А. Методика определения целлюлозолитической активности содержимого рубца / В.А.Каплан, Мосолова Е. С. // Вестник сельскохозяйственной науки (Укр. акад. с.-х. наук). - 1962. - № 10.- С.27-30.

APPLICATION OF “BAIKAL EM 1” PROBIOTIC

PRODUCT IN COW RATIONS AND ITS INFLUENCE ON DIGESTION, REPRODUCTIVE ABILITY AND MILK PRODUCTIVITY

Farkhutdinova A.R.

*Bashkir Research Institute of Agriculture - a separate structural subdivision of the Federal State Budgetary Scientific Institution of Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences
450059, Republic of Bashkortostan, Ufa, R. Sorge st., 19,
tel.on / fax: (3472) 24-07-08, malikowa1941@yandex.ru*

Key words: cow, ration, product “Baikal EM 1”, interlactation and lactation period, digestibility, reproduction, profitability.

The utility of Baikal EM 1 probiotic additive in rations of dry and lactating cows of Black-Spotted breed was studied and scientifically substantiated. This is a cultural fluid containing 3 types of lactic acid bacteria (Lactobacillus plantarum, Lactobacillus casei, Streptococcus lactis); yeast fungi (Saccharomyces boulardii) and photosynthetic bacteria (brown-red algae). The effect of 50 and 75 ml introduction into the ration of the probiotic product on enzymatic process intensity in the rumen in terms of pH change of ruminal fluid, the number of formed VFAs - as a parameter of the conversion of carbohydrate ration substances, cellulolytic activity of bacteria was studied in the experimental studies conducted on three similar groups of cows (20 heads in each). The digestibility of nutrients with different doses of probiotic supplements was determined. The effect of such feeding of cows on their reproductive ability, milk production, chemical composition of milk and feed conversion was found out. It is proved that the most pronounced effect on improving reproductive function, increasing milk production, level of enzymatic processes in the rumen, the digestibility and use of nutrients has a probiotic at a dose of 50 ml / head per day. This significantly increases the formation of VFA in the rumen, the activity of bacteria destroying cellulose, the digestibility of all nutrients, which undoubtedly leads to improved reproductive function, increased milk production, the content of fat mass fraction in milk and improves other parameters which specify its quality. Economic calculations have established that for 1 ruble of additional costs associated with purchase and use of “Baikal EM 1” probiotic at a dose of 50 ml / head per day received 4.73 rubles of profits, and the level of profitability of milk production rises to 23.99%, against 16.24% in the control group.

Bibliography

1. Belookov, A.A. The effect of microbiological products EM-Kurung and Baikal EM1 on milk productivity of cows and survivability of calves / A.A. Belookov, O.V. Plis // Izvestiya of Orenburg State Agrarian University. - 2010. - Volume 1, No. 25-1. - P. 51–53.
2. Ovsyannikov, A.I. Fundamentals of experimental work in animal breeding / A.I. Ovsyannikov. - M.: Kolos, 1976.- 304 p.
3. Standards and rations for feeding of farm animals: a reference book / A.P. Kalashnikov [et al.]; ed.by A.P. Kalashnikov, V.I. Fisinin, V.V. Shcheglov, N.I. Kleimenov. - 3rd edition revised and upgraded. - Moscow, 2003. - 456 p.
4. Kirilov, M.P. The system of cow feeding with a productivity of 4500-6000 kg of milk per year: recommendations / M.P. Kirilova, V.A. Krokchina, Yu.P. Daksin. - Dubrovitsy, 1992. - 117 p.
5. Kuznetsov, A.S. The influence of feeding and housing factors on quality parameters of cow milk / A.S. Kuznetsov, S.G. Kuznetsov // Zootechny. - 2010. - № 10. - P. 6-9.
6. Malikova, M.G. Innovative technologies of feed production and use / M.G. Malikova, Kh.M. Safin, M.T. Sabitov. - Ufa: Mir Pechati, 2017. - 304 p.
7. The management system of agro-industrial production in the Republic of Bashkortostan / ed. by U.G. Gusmanov [et al.]. - Ufa: Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, Gilem, 2012.- 528 p.
8. Markham R., A steam distillation apparatus suitable for micro-Kjeldahl analyses. Biochem. J. 36.1942, 790–791p.
9. Kaplan, V.A. Method for determining the cellulolytic activity of the rumen contents / V.A. Kaplan, Mosolova E. S. // Vestnik of Agricultural Science (Ukr. Acad. of Agricultural sciences). - 1962. - № 10.- P.27-30.