УДК 636.085.1:637.12

Ф.Ф. Вагапов, Р.Г. Давлянова, А.А. Нигматьянов

ПРОБИОТИЧЕСКАЯ ДОБАВКА «ВЕТОСПОРИН-АКТИВ» В РАЦИОНАХ КОРОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, БИОЛОГИЧЕСКУЮ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Ключевые слова: пробиотическая добавка «Ветоспорин-актив»; коровы; молоко; сливки; масло.

Введение. Важнейшей задачей в области молочного скотоводства является увеличение продуктивности животных и получение молочной продукции высокого качества [1–3]. Реальным направлением, способным приблизить к поставленной цели, является использование в кормлении сельскохозяйственных животных инновационных кормовых добавок с пробиотиком. Одной из таких кормовых добавок является «Ветоспорин-актив». Препарат содержит живые микроорганизмы сенной палочки штаммов *Bacillus subtilis* 12В и *Bacillus subtilis* 11В и обладает широким спектром антагонистической активности [3–5]. Многолетнее использование пробиотиков в России и за рубежом свидетельствует, что они должны рассматриваться как неотъемлемый компонент рационального кормления животных [6–10].

При разработке кормовых пробиотиков, пребиотиков и симбиотиков обязательно определяют режим их применения, а именно: оптимальную дозу их включения в рацион, рациональную продолжительность скармливания, а также определяют эффективность их применения. Однако эффективность применения пробиотической кормовой добавки «Ветоспорин-актив» в кормлении крупного рогатого скота пока что не изучена. В частности, не определена оптимальная доза включения пробиотика «Ветоспорин-актив» в состав рациона, не обоснована эффективность его применения в кормлении коров, не изучено влияние препарата на технологические свойства молока, биологическую эффективность коров черно-пестрой породы, экономические показатели производства молока, что и определяет научную и практическую значимость проводимых исследований.

Материалы и методы исследования. Научно-производственный опыт был проведен в 2011–2012 гг. в СПК колхозе «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Объектами исследования были полновозрастные коровы черно-пестрой породы, из которых мы по принципу аналогов сформировали 4 группы животных по 12 голов в каждой. Животных подбирали с учетом возраста в лактациях, физиологического состояния, продуктивности за прошлую лактацию и живой массы. В кормлении коров I (контрольной) группы использовался основной рацион. Животным II (опытной) группы дополнительно к основному рациону скармливали 50 г пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» на 1 т корма, III (опытной) – 100 г и IV (опытной) – 200 г.

При оценке технологических свойств молока с точки зрения маслоделия учитывают состав фракций молока, полученных в результате его обработки на сепараторе-сливкоотделителе (таблица 1).

Установлено, что массовая доля жира молока коров опытных групп была выше по сравнению с контрольными сверстницами. Так, превосходство животных II группы по величине изучаемого показателя над аналогами I группы составляло 0,34 %, III группы – 0,57 %, IV группы – 0,47 %.

В результате сепарирования были получены сливки и обезжиренное молоко. При этом массовая доля жира сливок, полученных из молока коров опытных групп, была выше на 1,5–2,1 % по сравнению с контрольными сверстницами.

При оценке технологических свойств учитывали количество молока, затраченного на выработку 1 кг продуктов. Была проведена выработка сливок с массовой долей жира 35 %, которые характеризовались светло-кремовым цветом, однородной консистенцией, чистым запахом, без посторонних привкусов. Установлено, что наибольшие затраты наблюдались при выработке продукта из молока животных I группы. Их превосходство над сверстницами II группы по величине изучаемого показателя составляло 0,50 кг, III группы – 0,94 кг, IV группы – 0,76 кг. Оценка качества масла с точки зрения его химического состава дает более объективную оценку. Результаты качественной характеристики масла представлены в таблице 2. Об использовании жира при выработке масла судят по жирности пахты. Результаты технологического опыта показывают, что в образцах из молока коров контрольной группы наблюдалось увеличение потерь жира с пахтой на 0,05 % по сравнению с пробами II группы, на 0,2 % и 0,17 % – с III и IV соответственно.

Это связано с уменьшением размера жировых шариков, что, в свою очередь, привело к снижению степени использования жира молока при получении сливок. В образцах из сырья коров III и IV групп отмечается снижение затрат молока на производство 1 кг масла по сравнению с аналогами I и II групп. Больше всего масла – 0,47 кг – было получено из молока животных III группы при наименьших затратах на его производство – 19,94 кг. Данное явление можно объяснить увеличением массовой доли жира в молоке и увеличением размера жировых шариков, что привело к улучшению технологических свойств

молока при маслоделии. Из данных таблицы видно, что по содержанию жира и влаги масло из молока коров всех групп соответствовало требованиям ГОСТ Р 52253-2004. В то же время в масле из молока коров опытных групп отмечалось более высокое содержание жира по сравнению с контрольными сверстницами. Так, величина изучаемого показателя была выше в масле, полученном из молока коров II группы, по сравнению с контролем на 2,34 %, III группы – на 4,19 и IV группы – на 3,78 %. Масло из молока коров опытных групп имело более выраженный вкус, что можно объяснить повышенным содержанием в нем свободных жирных кислот. Это подтверждается таким показателем, как кислотность, которая выше в образцах опытных групп на 0,5–1,3 °Т, чем в контроле.

Биологическую ценность определяют такие компоненты молока, как сухое вещество и сухой

обезжиренный молочный остаток (СОМО), так как по ним можно судить об общем составе молока. Поэтому нами были определены следующие показатели: биологическая эффективность коров и коэффициент биологической полноценности животных при производстве питательной массы молока. Биологическая эффективность рассчитывается как количество сухого вещества за лактацию в расчёте на 1 кг живой массы, выраженное в процентах. Биологическая полноценность рассчитывается таким же образом, но вместо сухого вещества используется сухой обезжиренный молочный остаток. Чем больше молока и его сухих веществ получают на 100 кг живой массы, тем целесообразнее эксплуатировать этих животных.

Данные о биологической эффективности и биологической полноценности сравниваемых коров представлены в таблице 3.

Таблица 1 Результаты выработки сливок

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Массовая доля жира в молоке, %	3,73 ± 0,04	4,07 ± 0,11	4,30 ± 0,07	4,20 ± 0,14
Получено сливок из 10 кг молока, кг	0,93 ± 0,01	0,97 ± 0,02	1,02 ± 0,02	1,00 ± 0,04
Получено обезжиренного молока, кг	9,07 ± 0,01	9,03 ± 0,02	8,98 ± 0,02	9,00 ± 0,04
Физико-химические показатели сливок				
Затрачено молока на получение 1 кг сливок, кг	10,79 ± 0,15	10,29 ± 0,26	9,85 ± 0,17	10,03 ± 0,37
Использование жира молока при получении сливок, %	92,82 ± 1,02	93,99 ± 3,42	95,53 ± 1,31	95,22 ± 2,94
Фактически получено сливок, кг	0,86 ± 0,01	0,91 ± 0,01	0,97 ± 0,01	0,95 ± 0,02
Массовая доля жира, %	39,80 ± 0,35	41,33 ± 0,29	41,90 ± 0,60	41,60 ± 0,37
Массовая доля белка, %	2,55 ± 0,02	2,59 ± 0,01	2,63 ± 0,02	2,60 ± 0,01
СОМО, %	5,77 ± 0,12	5,79 ± 0,15	5,80 ± 0,14	5,80 ± 0,01
Кислотность, Т	15,8 ± 0,14	15,9 ± 0,11	16,0 ± 0,14	15,9 ± 0,03
Плотность, кг/м ³	979 ± 2,48	980 ± 1,41	984 ± 2,83	983 ± 2,26
Физико-химические показатели обезжиренного молока				
Массовая доля белка, %	3,16 ± 0,02	3,18 ± 0,01	3,19 ± 0,01	3,19 ± 0,01
СОМО, %	8,74 ± 0,04	8,78 ± 0,01	8,89 ± 0,06	8,87 ± 0,06
Кислотность, Т	16,7 ± 0,18	16,9 ± 0,11	16,9 ± 0,07	16,9 ± 0,01
Плотность, кг/м ³	1032,2 ± 0,53	1033,2 ± 0,27	1033,6 ± 0,27	1033,1 ± 0,29

Таблица 2 Результаты выработки масла

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Получено масла, кг	0,42 ± 0,01	0,46 ± 0,01	0,49 ± 0,01	0,48 ± 0,01
Количество молока, затраченного на 1 кг масла, кг	22,31 ± 0,16	20,51 ± 0,59	19,42 ± 0,39	19,90 ± 0,81
Степень использования жира сливок, %	90,56 ± 3,87	90,24 ± 2,19	93,47 ± 2,23	94,64 ± 4,39
Фактически получено масла, кг	0,38 ± 0,01	0,41 ± 0,01	0,46 ± 0,01	0,45 ± 0,01
Расход сливок на 1 кг масла	2,07 ± 0,02	1,99 ± 0,01	1,97 ± 0,04	1,98 ± 0,02
Физико-химические показатели масла				
Массовая доля жира, %	81,5 ± 0,35	81,7 ± 0,22	82,1 ± 0,50	82,0 ± 0,58
Массовая доля влаги, %	16,3 ± 0,35	16,1 ± 0,23	15,8 ± 0,50	15,8 ± 0,56
Кислотность масла, К	0,88 ± 0,01	0,91 ± 0,01	0,94 ± 0,01	0,93 ± 0,01
Физико-химические показатели пахты				
Массовая доля жира, %	0,73 ± 0,01	0,69 ± 0,02	0,55 ± 0,01	0,54 ± 0,01
Массовая доля белка, %	3,55 ± 0,04	3,60 ± 0,01	3,62 ± 0,07	3,61 ± 0,04
СОМО, %	8,47 ± 0,02	8,56 ± 0,10	8,59 ± 0,01	8,58 ± 0,01
Кислотность, Т	20 ± 0,03	20 ± 0,29	20 ± 0,20	20 ± 0,19
Плотность, кг/м ³	1031,6 ± 0,28	1032,1 ± 0,60	1032,5 ± 0,35	1032,33 ± 0,41

Таблица 3 Биологическая эффективность коров

Группа	Показатель, %	
	биологическая эффективность коровы	коэффициент биологической полноценности
I	126,78	87,86
II	132,59	91,81
III	139,30	96,56
IV	139,00	96,07

Исследованиями установлено превосходство коров опытных групп над контрольными сверстницами. Так, коровы II группы превосходили животных I группы по коэффициенту биологической эффективности на 5,81 %, III группы – на 12,52 %, IV группы – на 12,22 %, а по коэффициенту биологической полноценности – на 3,95 %; 8,70 % и 8,21 %

соответственно. Причем среди опытных групп лидирующее положение по этим показателям занимали животные III группы. Так, их преимущество по величине первого показателя по сравнению со сверстницами II группы составляло 6,71 %, а по коэффициенту биологической полноценности – 4,75 %, по сравнению со сверстницами IV группы –

0,3 % и 0,49 % соответственно. Это, вероятно, объясняется повышением уровня продуктивных качеств коров опытных групп при практически одинаковой живой массе коров.

Таким образом, оценка коров по содержанию сухого вещества и СОМО целесообразна, так как более полно отражает молочную продуктивность коров. При этом животные опытных групп, получавших в составе рациона пробиотическую добавку, характеризовались большей продуктивностью, чем их сверстницы контрольной группы.

Экономический эффект – важная составляющая любого эксперимента и рекомендаций производ-

ству, характеризующих их результативность и перспективность. Одним из наиболее важных экономических показателей является себестоимость произведенной продукции. Анализ результатов исследования свидетельствуют, что коровы опытных групп отличались лучшим удоем за лактацию, что обусловило их более высокие экономические показатели (таблица 4). Так, у животных I группы на 5,35–10,26 руб. выше себестоимость 1 ц молока, на 3696,82–7599,05 руб. получено меньше выручки от реализации, на 3659,45–7458,46 руб. меньше прибыли и на 5,83–11,84 % ниже уровень рентабельности, чем у коров опытных групп.

Таблица 4 Экономическая эффективность скормливания пробиотической добавки (в расчете на 1 животное)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Удой за лактацию, кг	5487,14	5760,17	6048,37	6016,67
Массовая доля жира в молоке, %	3,79	3,82	3,83	3,83
Количество молочного жира, кг	207,96	220,04	231,65	230,44
Массовая доля белка в молоке, %	3,17	3,19	3,20	3,21
Количество молочного белка, кг	173,94	183,75	193,55	193,14
Производственные затраты, руб.	62663,13	62700,50	62803,72	62770,39
Себестоимость 1 ц молока, руб.	114,20	108,85	103,94	104,33
Выручка от реализации, руб.	74295,88	77992,70	81894,93	81465,71
Прибыль, руб.	11632,75	15292,20	19091,21	18695,32
Уровень рентабельности, %	18,56	24,39	30,40	29,78

Таким образом, введение в рацион коров черно-пестрой породы пробиотической добавки является экономически целесообразным. При этом минимальной себестоимостью 1 ц молока, более высокой прибылью и уровнем рентабельности характеризовались коровы, получавшие в составе рациона пробиотик «Ветоспорин-актив» в дозе 100 г на 1 т корма.

Вывод. Введение в состав рациона коровам черно-пестрой породы пробиотического препарата

«Ветоспорин-актив» способствовало улучшению технологических характеристик молока. Показатели, характеризующие биологическую эффективность коровы и коэффициент биологической полноценности, были выше у коров, потребляющих пробиотик, по сравнению с животными, получающие основной рацион. Причем наилучшие результаты наблюдались в группе коров, получавших препарат в дозе 100 г на 1 т корма.

Библиографический список

1. Валитова, А.А. Эффективность использования пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» при производстве молока [Текст] / А.А. Валитова, И.В. Миронова, М.М. Исламова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (29). С. 45–50.
2. Mironova, I.V. Milk productivity and milk quality of bestuzhev first-calf heifers fed rations supplemented with natural aluminosilicate glauconite [Text] / I.V. Mironova, R.S. Zainukov // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. Т. 1. № 22-2. С. 98–101.
3. Исхакова, Н.Ш. Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы при использовании пробиотической добавки Биогумитель-Г [Текст] / Н.Ш. Исхакова, И.В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 134–136.
4. Черненко, Е.Н. Динамика линейного роста кроликов при включении в их рацион пробиотика «Биогумитель» [Текст] / Е.Н. Черненко, И.В. Миронова, Г.М. Долженкова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. № 4 (32). С. 64–67.
5. Губайдуллин, Н.М. Гематологические показатели лактирующих кобыл при скормливания пробиотической кормовой добавки «Биогумитель»

- [Текст] / Н.М. Губайдуллин, Х.Х. Тагиров, А.Т. Тимербулатова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. № 3. С. 44–47.
6. Черненко, Е.Н. Динамика изменения мясной продуктивности кроликов при использовании в рационе пробиотической добавки Биогумитель [Текст] / Е.Н. Черненко, А.Я. Гизатов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 1. С. 128–131.
7. Валитова, А.А. Сычужная свертываемость молока коров черно-пестрой породы при введении в состав рациона пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» [Текст] / А.А. Валитова, А.А. Нигматьянов // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: материалы Юбилейной III Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения кандидата технических наук, доцента Савельева Анатолия Васильевича и 10-летию создания кафедры технологии мяса и молока ФГБОУ ВПО Башкирского ГАУ. ФГБОУ ВПО Башкирский государственный аграрный университет, факультет пищевых технологий, кафедра технологии мяса и молока. 2014. С. 17–20.
8. Тагиров, Х.Х. Особенности репродуктивной функции телок черно-пестрой породы при использовании пробиотической кормовой добавки «Биогу-

митель» [Текст] / Х.Х. Тагиров, Р.Р. Шакиров, И.В. Миронова // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 2 (80). С. 62–67.

9. Миронова, И.В. Переваримость коровами основных питательных веществ рационов коров чёрно-пёстрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив [Текст] / И.В. Миронова, В.И. Косилов // Известия

Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 143–146.

10. Мамаев, И.И. Пищевая, энергетическая ценность мяса бычков черно-пестрой породы и ее двух-, трехпородных помесей [Текст] / И.И. Мамаев, И.В. Миронова, А.А. Нигматьянов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (29). С. 50–53.

Сведения об авторах

1. **Вагапов Фаргат Фаритович**, докторант кафедры технологии мяса и молока, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

2. **Давлянова Розалия Гимрановна**, магистрант кафедры технологии мяса и молока, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: 89656629584.

3. **Нигматьянов Азат Адипович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой технологии общественного питания и переработки растительного сырья, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет», 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: 89177836600, e-mail: nigmatjanov@mail.ru.

В статье представлены результаты исследований по влиянию различных доз пробиотической кормовой добавки «Ветоспорин-актив» на технологические свойства, биологическую и экономическую эффективность производства молока. Уста-

новлено, что в группе коров, получавших в составе рациона препарат в дозе 100 г на 1 т корма, повышался уровень молочной продуктивности, улучшались экономические показатели производства молока.

F. Vagapov, R. Davlyanova, A. Nigmatjanov

«VETOSPORIN-AKTIV» PROBIOTIC SUPPLEMENT IN RATIONS OF BLACK AND WHITE COWS AND ITS EFFECT ON TECHNOLOGICAL PROPERTIES, BIOLOGICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF MILK PRODUCTION

Key words: «Vetospurin-aktiv» probiotic supplement; cows; milk; cream; butter.

Authors' personal details

1. **Vagapov Fargat**, Doctor's degree student of the Meat and Milk Technology chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34.

2. **Davlyanova Rosalia**, Master's degree student of the Meat and Milk Technology chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, phone: 89656629584.

3. **Nigmatjanov Azat**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Catering and Vegetable Raw Materials Processing chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letiya Otyabrya St., 34, phone: 89177836600, e-mail: nigmatjanov@mail.ru.

The article presents the results of studies on different doses of «Vetospurin-aktiv» probiotic feed additive effect on technological properties, biological and economic efficiency of milk production. It is found that a

group of cows fed by preparation at the dose of 100 g per 1 ton of feed showed higher level of milk yield and improved economic performance of milk production.

© Вагапов Ф.Ф., Давлянова Р.Г., Нигматьянов А.А.