

Влияние пробиотической добавки Ветоспорин-актив на состав и свойства молока и творога

А.А. Валитова, аспирантка, Башкирский ГАУ

Развитие страны связано с обстоятельствами вхождения Российской Федерации в ВТО. Актуальность обеспечения населения страны высококачественными продуктами животноводства отечественного производства и в достаточном для потребителей объёме абсолютно очевидна [1, 2]. Для этого необходимо развивать разработки для создания решений, способных объединить интересы производителей на всех производственных этапах для достижения конечной цели [3, 4].

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, 4].

Наибольшее распространение в Республике Башкортостан из отечественных пород молочного скота имеет чёрно-пёстрая порода [5, 6].

В этой связи изучение влияния пробиотической добавки Ветоспорин-актив на состав и свойства молока коров чёрно-пёстрой породы и молочных продуктов является актуальным и определяет научную и практическую значимость проводимых исследований.

Цель исследований — оценка влияния пробиотической добавки на состав, свойства молока и творога и установление её оптимальной дозы. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: сравнительная оценка качества молока, творога и сыворотки, выработанных из молока, полученного с применением разных доз пробиотической добавки Ветоспорин-актив.

Объекты и методы исследования. Научно-производственный опыт был проведён в 2011–2012 гг. в СПК «Герой» Республики Баш-

кортостан. Объектом исследования были полно-возрастные коровы чёрно-пёстрой породы, из которых по принципу аналогов сформировали четыре группы животных по 12 гол. в каждой. Животных подбирали с учётом возраста в лактациях, физиологического состояния, продуктивности за прошлую лактацию и живой массы. В кормлении коров I (контрольной) гр. использовали основной рацион. Животным II (опытной) гр. дополнительно к основному рациону скармливали 50 г пробиотической добавки Ветоспорин-актив на 1 т корма, III (опытной) — 100 г и IV (опытной) — 200 г соответственно.

В лаборатории ОАО «Чекмагушевский молочный завод» проводили оценку технологических свойств молока, выработку обезжиренного творога и определяли их параметры производства. В средней пробе молока массовую долю жира определяли кислотным методом Гербера по ГОСТу 2867–90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»; содержание общего белка — на анализаторе молока АМ-2 по методике Л.В. Андреевской (1972) и ГОСТу 25179–90 «Молоко. Методы определения белка»; содержание сухого вещества в молоке — путём высушивания при $102 \pm 2^\circ\text{C}$ по ГОСТу 3626–73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги»; СОМО — расчётным методом; содержание в молоке лактозы, % — по ГОСТу 3628–78 «Молоко и молочные продукты. Методы определения сахара»; кислотность молока — титриметрическим методом по ГОСТу 3624–92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»; плотность молока — ареометрическим методом по ГОСТу 3625–84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности»; энергетическую ценность — расчётным методом по формуле ВИЖа.

Творог обезжиренный вырабатывали в соответствии с ГОСТом Р 52096–2003. В продукте определяли массовую долю влаги по ГОСТу 3626–73. Рассчитывали расход молока на 1 кг творога. Для

первичных исследований определение показателей качества молока проводили ультразвуковым методом на анализаторе «Клевер» согласно МВИ 2007.24.01.2.

Данные, полученные в результате опыта, обрабатывали статистическим методом.

Результаты исследования. Химический состав и физические свойства молока характеризуют пищевую и биологическую ценность продукта. Для этого физико-химические показатели молока были изучены в сезонном аспекте (табл. 1).

Установлено, что кислотность молока имела сезонную изменчивость. Наибольшая величина изучаемого показателя наблюдалась в зимний пери-

од, наименьшая — в летний, в весенний и осенний сезоны года отмечались промежуточные значения.

Замечено, что молоко коров всех групп во все сезоны года характеризовалось высокой пищевой ценностью. При этом анализ межгрупповых различий свидетельствует о превосходстве по изучаемому показателю коров опытных групп. Так, наибольшее содержание сухих веществ во все сезоны года наблюдалось в молоке коров III гр., получавших в составе рациона добавку в дозе 100 г на 1 т корма.

Массовая доля СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток) в молоке характеризует его биологическую ценность и определяется по разнице между сухим веществом и жиром. Установле-

1. Физико-химические показатели молока ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Сезон года	Группа			
		I	II	III	IV
Кислотность, Т	весна	16,74±0,08	16,79±0,08	16,83±0,05	16,82±0,04
	лето	16,66±0,08	16,73±0,04	16,75±0,03	16,76±0,06
	осень	16,82±0,08	16,88±0,04	16,94±0,08	16,92±0,07
	зима	16,92±0,07	17,04±0,08	17,12±0,07	17,10±0,08
Плотность, А	весна	27,82±0,08	27,90±0,08	27,98±0,10	27,96±0,12
	лето	27,64±0,10	27,78±0,07	27,84±0,04	27,82±0,07
	осень	28,52±0,08	28,74±0,08	28,86±0,06	28,82±0,12
	зима	28,80±0,09	29,08±0,07	29,20±0,05	29,18±0,05
Влага, %	весна	87,66±0,11	87,63±0,01	87,54±0,06	87,58±0,08
	лето	87,79±0,08	87,76±0,03	87,69±0,05	87,68±0,03
	осень	87,57±0,04	87,53±0,03	87,46±0,05	87,50±0,04
	зима	87,47±0,03	87,39±0,09	87,32±0,04	87,34±0,07
Сухое вещество, %	весна	12,34±0,11	12,37±0,01	12,46±0,06	12,42±0,08
	лето	12,21±0,08	12,24±0,03	12,31±0,05	12,32±0,03
	осень	12,43±0,04	12,47±0,03	12,54±0,05	12,50±0,04
	зима	12,53±0,03	12,61±0,09	12,68±0,04	12,66±0,07
СОМО, %	весна	8,62±0,05	8,67±0,01	8,70±0,03	8,70±0,04
	лето	8,48±0,05	8,49±0,03	8,52±0,04	8,52±0,02
	осень	8,54±0,05	8,56±0,02	8,61±0,02	8,58±0,01
	зима	8,67±0,04	8,68±0,03	8,73±0,01	8,71±0,02
Массовая доля жира, %	весна	3,67±0,06	3,70±0,02	3,72±0,05	3,72±0,06
	лето	3,73±0,03	3,75±0,03	3,79±0,02	3,80±0,02
	осень	3,89±0,04	3,91±0,04	3,93±0,05	3,92±0,03
	зима	3,91±0,05	3,93±0,07	3,95±0,06	3,95±0,05
Массовая доля белка, %	весна	3,12±0,03	3,14±0,02	3,15±0,02	3,15±0,03
	лето	3,16±0,04	3,18±0,02	3,20±0,03	3,20±0,03
	осень	3,15±0,05	3,17±0,01	3,20±0,02	3,19±0,02
	зима	3,27±0,02	3,31±0,02	3,34±0,01	3,33±0,02
Лактоза, %	весна	4,72±0,03	4,72±0,02	4,73±0,01	4,73±0,01
	лето	4,64±0,01	4,63±0,01	4,65±0,01	4,64±0,01
	осень	4,68±0,01	4,69±0,01	4,71±0,01	4,70±0,01
	зима	4,65±0,01	4,67±0,02	4,68±0,01	4,67±0,01
Калорийность, ккал	весна	71,32±0,81	71,72±0,13	72,39±0,54	72,03±0,68
	лето	71,81±0,59	72,09±0,27	72,58±0,31	72,68±0,30
	осень	73,44±0,33	73,83±0,34	74,20±0,46	73,98±0,30
	зима	74,18±0,39	74,7±0,75	75,07±0,49	75,02±0,61

Примечание: * — $P < 0,05$; ** — $P < 0,01$; *** — $P < 0,001$ здесь и далее превосходство опытных групп над контролем

но, что концентрация СОМО имела наибольшие значения в зимний сезон года, постепенно уменьшаясь осенью, достигая минимальных значений в летние месяцы. При этом во все сезоны года кормовая добавка с пробиотиками оказала положительное влияние на величину изучаемого показателя.

Анализ полученных данных свидетельствует, что за счёт повышенного содержания питательных веществ молоко коров опытных групп отличалось более высокой энергетической ценностью. Так, их превосходство над сверстницами I гр. весной составляло 0,36–1,07 ккал (0,5–1,5%), летом – 0,1–0,87 ккал (0,1–1,2%), осенью – 0,22–0,76 ккал (0,3–1,0%), зимой – 0,05–0,89 ккал (0,1–1,2%).

Таким образом, изучая физико-химические показатели молока, можно судить об их закономерном изменении во все сезоны года. При этом использование в составе рациона коров чёрно-пёстрой породы кормовой добавки с пробиотиком Ветоспорин-актив оказывает положительное влияние на химический состав и свойства молока. Наибольшее влияние оказало использование добавки в дозе 100 г на 1 т корма.

Полученные данные свидетельствуют о том, что микробиологическая загрязнённость использованного молока-сырья не превышала установленные российским законодательством нормы, в которых значение предельно допустимой микробиологической обсеменённости для молока-сырья второго сорта установлено на уровне $4 \cdot 10^6$ КОЕ/см³(г). В производстве продуктов для детей допускается использование молока с микробиологической обсеменённостью не выше $5 \cdot 10^5$ КОЕ/см³(г).

С целью оценки технологических свойств молока проведено его сепарирование, из обезжиренного молока был выработан творог (табл. 2).

Анализ полученных данных свидетельствует, что в обезжиренном молоке коров опытных групп массовая доля белка превышала значения в контрольной гр. на 0,04–0,07%. Аналогичная закономерность наблюдалась и в отношении массы творога, полученного из 10 кг молока. Так, величина изучаемого показателя во II гр. была выше по сравнению с I на 0,01 кг (0,7%), III – на 0,08 кг (5,9%), IV – на 0,12 кг (8,8%). Установленная динамика обусловила снижение затрат сырья на получение 1 кг творога из молока коров опытных групп на 0,09–0,60 кг (1,2–8,9%).

При анализе массовой доли белка в обезжиренном твороге установлено превосходство животных опытных групп. Так, величина изучаемого показателя у коров II гр. была выше, чем у сверстниц I гр., на 0,06%, III гр. – на 0,11%, IV гр. – на 0,12%. Противоположная закономерность проявилась в отношении массовой доли влаги.

По органолептическим показателям творог обезжиренный, произведённый из молока коров контрольной и опытных групп, соответствовал требованиям ГОСТа Р 52096–2003 «Творог. Технические условия». Консистенция творога – мягкая, однородная, рассыпчатая. В твороге коров контрольной группы наблюдалось незначительное выделение сыворотки. Вкус и запах всех образцов продукта чистые, кисломолочные, цвет – белый, слегка желтоватый, равномерный по всей массе.

Следовательно, применение пробиотической добавки в составе рациона коров чёрно-пёстрой

2. Результаты выработки творога ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Массовая доля белка в обезжиренном молоке, %	3,27±0,05	3,31±0,04	3,34±0,03	3,32±0,01
Затраты молока на получение 1 кг творога, кг	7,37±0,05	7,28±0,02	6,94±0,17	6,77±0,11
Получено творога из 10 кг обезжиренного молока, кг	1,36±0,01	1,37±0,01	1,44±0,04	1,48±0,02
Физико–химические показатели творога				
Массовая доля: белка, %	18,30±0,19	18,36±0,19	18,41±0,06	18,42±0,14
жира, %	0,41±0,03	0,43±0,04	0,45±0,03	0,45±0,02
влаги, %	77,13±0,18	76,91±0,07	76,38±0,08	76,54±0,20
Кислотность, Т	221,20±1,21	223,00±1,41	226,00±1,41	225,00±1,87
Массовая доля сухих веществ, %	22,87±0,18	23,09±0,07	23,62±0,08	23,46±0,20
Физико–химические показатели творожной сыворотки				
Получено сыворотки, кг	8,64±0,01	8,63±0,01	8,56±0,04	8,52±0,02
Массовая доля сухих веществ, %	5,59±0,06	5,54±0,11	5,42±0,08	5,49±0,07
в т.ч. жира, %	0,25±0,01	0,22±0,01	0,22±0,02	0,23±0,01
белка, %	0,99±0,09	0,98±0,02	0,89±0,01	0,91±0,04
лактозы, %	3,68±0,07	3,72±0,06	3,71±0,08	3,73±0,01
зола, %	0,67±0,02	0,63±0,02	0,60±0,03	0,62±0,03
Плотность, кг/м ³	1023,3±0,53	1022,9±0,15	1022,7±0,18	1022,7±0,27

3. Медико-биологические показатели творога обезжиренного ($X \pm S_x$)

Показатель	Допустимые уровни, мг/кг (л), не более	Группа			
		I	II	III	IV
Токсичные элементы:					
свинец	0,3	0,113	0,110	0,111	0,012
мышьяк	0,2	0,0065	0,0032	0,0042	0,0030
кадмий	0,1	0,0029	0,0021	0,0022	0,0019
ртуть	0,02	не обнаружены			
Микотоксины: афлатоксин М1	0,0005	не обнаружены			
Антибиотики*: левомецетин	не допускается	не обнаружены			
тетрациклиновая группа	не допускается	не обнаружены			
стрептомицин	не допускается	не обнаружены			
пенициллин	не допускается	не обнаружены			
Радионуклиды: цезий-137	100 Бк/л	не обнаружены			
стронций-90	25 Бк/л	не обнаружены			

породы не только не оказало отрицательного действия на свойства молока, но и способствовало увеличению выхода творога из 10 кг обезжиренного молока.

Анализ полученных данных свидетельствует, что по допустимым уровням содержания потенциально опасных микроорганизмов творог, полученный из молока коров всех подопытных групп, соответствовал требованиям Федерального закона № 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

В связи с тем что качество молока-сырья зависит от состояния окружающей среды, была дана оценка качества творога по медико-биологическим показателям (табл. 3).

По данным таблицы 3 видно, что творог обезжиренный, полученный из молока коров всех подопытных групп, соответствовал предъявляемым к нему требованиям Федерального закона № 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

Вывод. Использование пробиотической кормовой добавки Ветоспорин-актив в рационах корм-

ления лактирующих коров не только способствует повышению качества молока, но и за счёт более высокого содержания компонентов в сырьё позволяет повысить выход вырабатываемых продуктов.

Литература

1. Горлов И.Ф., Мосолова Н.И. Улучшение качества и экологической безопасности молока за счёт оптимизации кормления лактирующих животных: монография. ГНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясо-молочной продукции РАСХ». Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2012. 277 с.
2. Левахин В.И., Косилов В.И., Салихов А.А. Эффективность промышленного скрещивания в скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. 2002. № 1. С. 9.
3. Габайдуллин Н.М., Миронова И.В. Эффективность использования глауконита при откорме бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 4 (20). С. 61 – 63.
4. Миронова И.В. Изменение химического состава и свойств молока коров-первотёлок при включении в рацион добавки глауконита // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1. С. 74 – 78.
5. Исхакова Н.Ш., Миронова И.В. Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы при использовании пробиотической добавки Биогумитель-Г // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 134 – 136.
6. Косилов В.И., Салихов А.А. Пищевая ценность мяса чёрно-пёстрой породы в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (45). С. 105 – 107.