

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО МОЛОКА

О. С. ЧЕЧЕНИХИНА,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
О. Г. ЛОРЕТЦ,
доктор биологических наук, профессор,
О. А. БЫКОВА,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Н. В. САДОВНИКОВ,
доктор ветеринарных наук, профессор, Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: +7 912 227-02-51; e-mail: olgachech@yandex.ru)

Ключевые слова: *суточный удой, свойства вымени, физико-химические свойства молока, обработка вымени после доения, пробиотический раствор, интенсивность доения, спадаемость вымени, бактериальная обсемененность молока, соматические клетки.*

Исследования эффективности применения пробиотиков проводились в молочных стадах черно-пестрой породы. Для реализации поставленной цели сформировано три группы коров разных возрастов методом сбалансированных групп. Исследуемые группы сбалансированы по дате последнего отела, живой массе, возрасту в лактациях, линейной принадлежностью, условиям содержания и кормления. Опытным группам коров осуществляли гигиеническую обработку сосков вымени после доения раствором на основе пробиотического средства PiP в различной концентрации в период второго-третьего месяца лактации: первая группа — контрольная (технология, принятая в хозяйстве), вторая группа — 5 %-ный пробиотический раствор, третья группа — 2,5 %-ный пробиотический раствор. Установлено, что при обработке вымени коров после доения концентрированным раствором на основе пробиотика PiP происходит повышение суточного удоя (на 2,5–2,7 кг), животные интенсивнее выдаиваются (0,23 кг/мин), увеличивается спадаемость вымени после доения (2,1–5,2 %). Бактериальная обсемененность и количество соматических клеток, характеризующие гигиену получения молока и предрасположенность животных к заболеванию маститом, снижаются до минимального уровня (1 класс и 170 тыс. в 1 мл молока соответственно по показателям). Органолептические, физико-химические показатели полученного молока соответствуют требованиям, предъявляемым к молоку высшего сорта. При применении 2,5 %-го пробиотического раствора показатели, характеризующие молочную продуктивность, качество молока и свойства вымени, не уступали данным показателям в группе коров, где для гигиены вымени применялся 5 %-ный раствор пробиотика, что значительно экономит расход концентрата на предприятиях. В целях увеличения суточного удоя животных, улучшения технологических свойств и здоровья вымени, повышения качества получаемого молока, а также ресурсосбережения зоотехническим и ветеринарным службам предприятий, занимающимся производством коровьего молока, предлагаем на втором-третьем месяце лактации применять для обработки вымени после доения раствор на основе пробиотического средства PiP в концентрации 2,5 %.

THE EFFECTIVENESS OF PROBIOTICS IN THE PRODUCTION OF HIGH-QUALITY MILK

O. S. CHECHENIKHINA,
candidate of agricultural sciences, associate professor,
O. G. LORETS,
doctor of biological sciences, professor,
O. A. BYKOVA,
doctor of agricultural sciences, professor,
N. V. SADOVNIKOV,
doctor of veterinary sciences, professor, Ural State Agrarian University
(42 K. Libknehta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: +7 912 227-02-51; e-mail: olgachech@yandex.ru)

Keywords: *daily milk yield, udder properties, physico-chemical properties of milk, udder processing after milking, probiotic solution, milking intensity, udder fallability, bacterial milk contamination, somatic cells.*

Studies of the effectiveness of probiotics were conducted in dairy herds of black and motley breed. To realize this goal, three groups of cows of different ages were formed using the method of balanced groups. The groups studied are balanced by the date of the last calving, live weight, age in lactations, linearity, conditions of maintenance and feeding. Experienced groups of cows were hygienically treated with udder nipples after milking with a solution based on probiotic PiP in different concentrations during the second or third month of lactation: the first group was a control (the technology adopted in the farm), the second group was a 5 % probiotic solution, the third group — 2.5 % probiotic solution. It was found that when the udders are processed after milking with a concentrated solution based on the probiotic PiP, the daily milk yield increases (by 2.5–2.7 kg), the animals are more vigorously discharged (0.23 kg/min), the udder decreases after milking (2.1–5.2 %). Bacterial seeding and the number of somatic cells that characterize the hygiene of milk production and predisposition of animals to mastitis are reduced to the minimum level (class 1 and 170 thousand in 1 ml of milk, respectively). Organoleptic, physico-chemical indicators of the milk obtained meet the requirements for high-grade milk. When using a 2.5 % probiotic solution, the milk yield, milk quality and udder characteristics were not inferior to those in the cows group, where a 5 % probiotic solution was used for udder hygiene, which saves considerable concentrate consumption in the enterprises. In order to increase the daily yield of animals, improve the technological properties and health of the udder, improve the quality of the milk received, and also save resources for zootechnical and veterinary services of enterprises engaged in the production of cow's milk, we suggest using lactation for the treatment of udder after milking a solution on the basis of probiotic means PiP in a concentration of 2.5 %.

Положительная рецензия представлена С. Н. Кошелевым, доктором биологических наук, профессором, заведующим кафедрой Курганской государственной сельскохозяйственной академии.

Процесс доения коров предполагает активизацию локальных механизмов, как для молокоотдачи, так и для улучшения состава молока. Эффективное извлечение молока — один из важных моментов, связанных с техникой доения и влияющих на уровень удоя. Если процедура доения и доильное оборудование неэффективны, генетический потенциал и кормление высокопродуктивной коровы не имеют значения [4, 10].

Грамотное завершение процесса доения — это залог высокой продуктивности здоровых животных, не страдающих никакими заболеваниями молочных желез, и получения высококачественного молока. Мастит является наиболее распространенным и дорогостоящим в лечении заболеванием коров молочного направления продуктивности. На 100 коров обычно приходится 20–100 клинических случаев мастита в год. Заболевания вымени существенно снижают уровень молочной продуктивности и качество получаемого сырья для производства молочных продуктов. Это негативно сказывается на показателях экономической эффективности молочного скотоводства [1, 3, 6, 7, 8].

Оптимальная процедура доения включает различные этапы: сдаивание первых струек молока, очистка сосков и вымени, ручная преддоильная стимуляция и обработка сосков после доения [9]. На сегодняшний день существуют различные методы профилактики и лечения маститов. Заслуживают внимания доступные способы лечения коров, которые не содержат опасных веществ, безопасны и просты в применении; применяются без опасения в присутствии людей, животных, продуктов питания; дают долгосрочный (продолжительный), а не мгновенный результат; не вызывают явления резистентности, не развивают устойчивость патогенной флоры; значительно снижают уровень патогенной флоры, экономят время и трудозатраты [5]. Одним из таких средств является моющее средство для гигиены вымени после доения на основе инновационного продукта — пробиотика. Пробиотики обладают антагонистической активностью в отношении широкого спектра патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. При применении в присутствии животных не раздражают кожу, слизистые оболочки, не обладают аллергенными свойствами. Механизм действия препаратов основан на подавлении жизнедеятельности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, связывании и обезвреживании токсических продуктов их жизнедеятельности.

Научные исследования, направленные на изучение данных вопросов, разработка и совершенствование основных технологических приемов позволят хозяйствам производить высокосортное молоко, отвечающее требованиям нормативных документов, тем самым, увеличивая производственные показатели.

Цель и методика исследований.

Цель исследований заключалась в изучении эффективности применения пробиотиков при производстве высококачественного молока.

Научные исследования провели на коровах чернопестрой породы различных возрастов в стадах ООО «Курганское», СПК «Племзавод «Разлив» Курганской области. Для реализации поставленной цели сформировано три группы коров разных возрастов методом сбалансированных групп. Исследуемые группы сбалансированы по дате последнего отела, живой массе, возрасту в лактациях, линейной принадлежности, условиям содержания и кормления.

Опытным группам коров осуществляли гигиеническую обработку сосков вымени после доения раствором на основе пробиотического средства PiP в различной концентрации в период второго-третьего месяца лактации: первая группа — контрольная (технология, принятая в хозяйстве), вторая группа — 5 %-ный пробиотический раствор, третья группа — 2,5 %-ный пробиотический раствор.

Пробиотические бактерии, используемые в PiP-продуктах, относятся к семейству *Bacillus*, и относятся к биологически безопасному классу (класс: непатогенные) и занесены в список American Type Collection (ATCC): *Bacillus subtilis*, *Bacillus subtilis var. amyloliquefaciens*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus megaterium*. Раствор наносился путем распыления на поверхность сосков сразу после доения коров в течение 30 дней.

Оценку вымени по функциональным показателям проводили согласно методике «Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных пород», разработанной Латвийской сельскохозяйственной академией (1970). Функциональные показатели вымени и свойства молокоотдачи оценивались путем контрольных доений в течение смежных суток. Доение коров проводили аппаратом для почетвертного доения вымени коровы при соблюдении единого режима работы аппарата, при вакууме 380 мм рт. ст. (0,44–0,50 кг/см²), частоте пульсаций 80 ударов в минуту.

Органолептические, санитарно-гигиенические и физико-химические свойства молока коров исследуемых групп оценивали согласно требованиям, установленным ГОСТ Р 52054-2003.

Биометрическая обработка результатов исследований проводилась с использованием персонального компьютера в программе «Microsoft Excel».

Результаты исследований.

В результате научных исследований установлено, что спадаемость вымени после доения характеризует его функциональную активность, соотношение железистой и соединительной тканей (рис. 1). В период исследований в обоих хозяйствах у всех групп коров

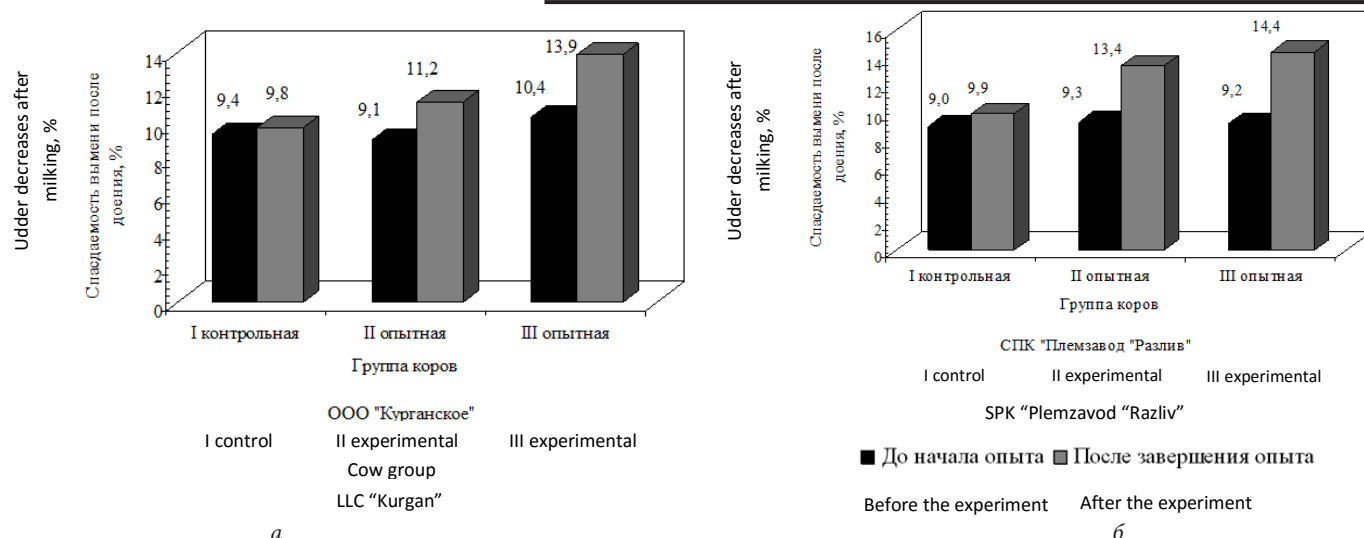


Рис. 1. Изменение спадаемости вымени коров в период исследований, %
Fig. 1. Change in the fallability of the udder of cows during the study period, %

Суточный удой коров в зависимости от технологии обработки вымени, кг $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Table 1
Daily milk yield of cows, depending on processing technology udder, kg $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Период опыта Period experience	Группа коров, концентрация пробиотического раствора Group of cows, concentration a probiotic solution		
	контрольная, без обработки control, without treatment	I опытная, 5,0 % I experienced, 5.0 %	II опытная, 2,5 % II experienced, 2.5 %
ООО «Курганское» (n = 9 в каждой группе) LLC "Kurgan" (n = 9 in each group)			
До начала опыта Before the experiment begins	19,1 ± 0,4	19,3 ± 0,5	19,6 ± 0,5
10-й день опыта 10th day of experience	19,1 ± 0,3	19,4 ± 0,5	19,8 ± 0,5
20-й день опыта 20th day of experience	19,5 ± 0,4	20,4 ± 0,4	20,6 ± 0,4
30-й день опыта 30th day of experience	19,8 ± 0,5	20,9 ± 0,4	21,2 ± 0,4
После завершения опыта After the end of the experiment	20,1 ± 0,4	22,0 ± 0,3**	22,1 ± 0,3***
СПК «Племзавод «Разлив» (n = 12 в каждой группе) SPK "Plemzavod "Razliv" (n = 12 in each group)			
До начала опыта Before the experiment begins	24,8 ± 1,0	25,2 ± 0,8	24,9 ± 1,3
10-й день опыта 10th day of experience	25,0 ± 1,1	25,3 ± 0,9	25,1 ± 1,0
20-й день опыта 20th day of experience	25,3 ± 1,0	25,6 ± 0,8	25,2 ± 1,2
30-й день опыта 30th day of experience	25,7 ± 1,0	26,4 ± 0,8	25,9 ± 1,3
После завершения опыта After the end of the experiment	26,0 ± 1,1	28,1 ± 0,8	27,2 ± 1,3

увеличилась спадаемость молочных желез. Возможно, это связано с периодом раздоя животных, когда проводились исследования.

Следует отметить, что в ООО «Курганское» (рис. 1, а) во второй опытной группе коров после завершения исследований спадаемость вымени увеличилась на 3,5 %, в первой опытной группе — на 2,1 %,

в контрольной — лишь на 0,4 %. В СПК «Племзавод «Разлив» (рис. 1, б) также в большей степени наблюдалось увеличение спадаемости вымени после доения во второй опытной группе коров — на 5,2 % (p < 0,01).

В первой опытной и контрольной группах спадаемость вымени увеличилась соответственно на 4,1 (p < 0,01) и 0,9 % соответственно. Можно пред-

положить, что применение пробиотического раствора при обработке вымени положительно повлияло на увеличение размеров вымени в период раздоя и улучшение его железистости.

При обработке вымени коров после доения гигиеническим раствором на основе пробиотика в стаде коров ООО «Курганское» суточный удой за период исследований увеличился в первой опытной группе на 2,7 кг (12,3 %) ($p < 0,001$), во второй опытной — на 2,5 кг (11,1 %) ($p < 0,001$) (табл. 1). Увеличение удоя в группе коров, где вымя не подлежало обработке пробиотическим раствором, составило лишь 1,01 кг (5,0 %).

В стаде СПК «Племзавод «Разлив» суточный удой животных также увеличился за период исследований в первой опытной на 2,9 кг (10,3 %) ($p < 0,05$), во второй опытной — на 2,3 кг (8,4 %), а в контрольной группе — лишь на 1,2 кг (4,7 %).

Возможно, это связано с тем, что животные, вымя которых не подлежало обработке пробиотическим раствором, имели некоторую предрасположенность к заболеванию маститом.

После завершения опыта коровы контрольной группы стада ООО «Курганское» давали меньше молока за сутки, по сравнению с животными первой опытной группы, на 1,9 кг (8,6 %) ($p < 0,001$), второй опытной — на 2,0 кг (9,0 %) ($p < 0,001$).

В СПК «Племзавод «Разлив» от животных первой опытной группы было получено в сутки больше на 2,1 кг (7,5 %) молока, второй опытной — на 1,2 кг (4,4 %), по сравнению с контролем.

Влияние пробиотического раствора на функциональные свойства вымени коров оценивали по изменению интенсивности молокоотдачи (табл. 2).

В связи с менее продолжительным периодом выдоя животных после завершения исследований в ООО «Курганское» коровы первой опытной группы интенсивнее доились, по сравнению с животными контрольной и второй опытной группами, соответственно на 0,22 (11,0 %) и 0,05 кг/мин (2,5 %) ($p < 0,05$). В СПК «Племзавод «Разлив» животные второй опытной группы превосходили коров контрольной группы по данному показателю на 0,23 (10,9 %), коров первой опытной — на 0,05 кг/мин (2,4 %).

В связи с увеличением количества выдаваемого молока скорость молокоотдачи в опытных группах коров повысилась в период исследований в ООО «Курганское» в первой опытной группе на 0,04 кг/мин (2,0 %), во второй — на 0,06 кг/мин (3,1 %). В контрольной группе животных скорость молокоотдачи после завершения опыта снизилась на 0,16 кг/мин (8,2 %) ($p < 0,05$). В СПК «Племзавод «Разлив» наблюдалась та же тенденция: в первой и второй опы-

Интенсивность выдаивания коров в зависимости от технологии обработки вымени, кг/мин

Таблица 2

$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Table 2

$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Intensity of cows shedding, depending on udder processing technology, kg/min

Период опыта <i>Period experience</i>	Группа коров, концентрация пробиотического раствора <i>Group of cows, concentration a probiotic solution</i>		
	контрольная, без обработки <i>control, without treatment</i>	I опытная, 5,0 % <i>I experienced, 5.0 %</i>	II опытная, 2,5 % <i>II experienced, 2.5 %</i>
ООО «Курганское» (n = 9 в каждой группе) <i>LLC "Kurgan" (n = 9 in each group)</i>			
До начала опыта <i>Before the experiment begins</i>	1,94 ± 0,03	1,96 ± 0,08	1,89 ± 0,06
10-й день опыта <i>10th day of experience</i>	1,94 ± 0,03	1,93 ± 0,05	1,87 ± 0,08
20-й день опыта <i>20th day of experience</i>	1,94 ± 0,04	1,99 ± 0,06	1,91 ± 0,07
30-й день опыта <i>30th day of experience</i>	1,87 ± 0,04	2,05 ± 0,06	1,93 ± 0,08
После завершения опыта <i>After the end of the experiment</i>	1,78 ± 0,06*	2,00 ± 0,07	1,95 ± 0,07
СПК «Племзавод «Разлив» (n = 12 в каждой группе) <i>SPK "Plemzavod "Razliv" (n = 12 in each group)</i>			
До начала опыта <i>Before the experiment begins</i>	2,01 ± 0,06	1,92 ± 0,08	1,90 ± 0,11
10-й день опыта <i>10th day of experience</i>	1,98 ± 0,08	1,96 ± 0,09	1,97 ± 0,10
20-й день опыта <i>20th day of experience</i>	1,83 ± 0,07	1,97 ± 0,07	1,90 ± 0,10
30-й день опыта <i>30th day of experience</i>	1,89 ± 0,08	1,99 ± 0,06	1,98 ± 0,11
После завершения опыта <i>After the end of the experiment</i>	1,88 ± 0,08	2,06 ± 0,05	2,11 ± 0,11

Бактериальная обсемененность молока коров в зависимости от технологии обработки вымени, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ Таблица 3
 Bacterial contamination of cow milk in dependence from udder processing technology, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ Table 3

Период опыта <i>Period experience</i>	Группа коров, концентрация пробиотического раствора <i>Group of cows, concentration a probiotic solution</i>					
	контрольная, без обработки <i>control, without treatment</i>		I опытная, 5,0 % <i>I experienced, 5.0 %</i>		II опытная, 2,5 % <i>II experienced, 2.5 %</i>	
	класс <i>class</i>	качество <i>quality</i>	класс <i>class</i>	качество <i>quality</i>	класс <i>class</i>	качество <i>quality</i>
ООО «Курганское» (n = 9 в каждой группе) <i>LLC "Kurgan" (n = 9 in each group)</i>						
До начала опыта <i>Before the experiment begins</i>	2,4 ± 0,5	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	2,3 ± 0,4	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	2,3 ± 0,5	удовлетворительное <i>satisfactory</i>
10-й день опыта <i>10th day of experience</i>	2,3 ± 0,5	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	1,8 ± 0,3	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	1,8 ± 0,3	удовлетворительное <i>satisfactory</i>
20-й день опыта <i>20th day of experience</i>	2,2 ± 0,4	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	1,2 ± 0,2	хорошее <i>good</i>	1,3 ± 0,3	хорошее <i>good</i>
30-й день опыта <i>30th day of experience</i>	2,1 ± 0,4	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	1,2 ± 0,2	хорошее <i>good</i>	1,1 ± 0,1	хорошее <i>good</i>
После завершения опыта <i>After the end of the experiment</i>	2,1 ± 0,4	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	1,0 ± 0,0	хорошее <i>good</i>	1,0 ± 0,0	хорошее <i>good</i>
СПК «Племзавод «Разлив» (n = 12 в каждой группе) <i>SPK "Plemzavod "Razliv" (n = 12 in each group)</i>						
До начала опыта <i>Before the experiment begins</i>	2,2 ± 0,4	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	2,0 ± 0,3	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	2,1 ± 0,4	удовлетворительное <i>satisfactory</i>
10-й день опыта <i>10th day of experience</i>	2,0 ± 0,4	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	1,8 ± 0,3	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	1,8 ± 0,3	удовлетворительное <i>satisfactory</i>
20-й день опыта <i>20th day of experience</i>	1,9 ± 0,3	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	1,6 ± 0,2	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	1,3 ± 0,2	хорошее <i>good</i>
30-й день опыта <i>30th day of experience</i>	1,8 ± 0,3	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	1,3 ± 0,1	хорошее <i>good</i>	1,1 ± 0,1	хорошее <i>good</i>
После завершения опыта <i>After the end of the experiment</i>	1,9 ± 0,3	удовлетворительное <i>satisfactory</i>	1,1 ± 0,1	хорошее <i>good</i>	1,0 ± 0,0	хорошее <i>good</i>

ных группах повышение данного показателя составило соответственно 0,14 (6,8 %) и 0,21 кг/мин (9,9 %). Снижение интенсивности молокоотдачи в контрольной группе составило 0,22 кг/мин (6,5 %).

По органолептическим показателям молоко, полученное от всех групп исследуемых животных по окончании опыта, отвечало требованиям высшего сорта (ГОСТ Р 52054-2003), то есть имело однородную консистенцию, без осадка и хлопьев; без посторонних запахов и привкусов; цвет от белого до светло-кремового.

Бактериальная обсемененность — основной показатель, характеризующий санитарное качество молока. Сортность молока чаще всего снижается из-за повышенного содержания бактерий. В необработанном молоке число микроорганизмов определяется для проверки соблюдения гигиенических норм при его получении и с целью выявления возможностей размножения микробов во время хранения молока.

Кроме того, бактериальная обсемененность молока значительно повышается при мастите у коров.

В наших исследованиях в обоих хозяйствах у коров контрольных групп бактериальная обсемененность выше, по сравнению с опытными группами, на всем протяжении опыта (табл. 3).

От начала и до конца исследований молоко от животных, вымя которых не обрабатывалось пробиотическим раствором, оставалось удовлетворительного качества по показателю бактериальной обсемененности. То есть в 1 мл молока содержалось от 500 тысяч до 4 миллионов бактерий. В опытных группах на 20-й день, кроме первой опытной в стаде СПК «Племзавод «Разлив», и до конца исследований молоко по показателю бактериальной обсемененности характеризовалось в среднем хорошим качеством первого класса (менее 500 тысяч бактерий в 1 мл молока). Согласно ГОСТ Р 52054-2003 молоко опытных групп по окончании исследований относилось к выс-

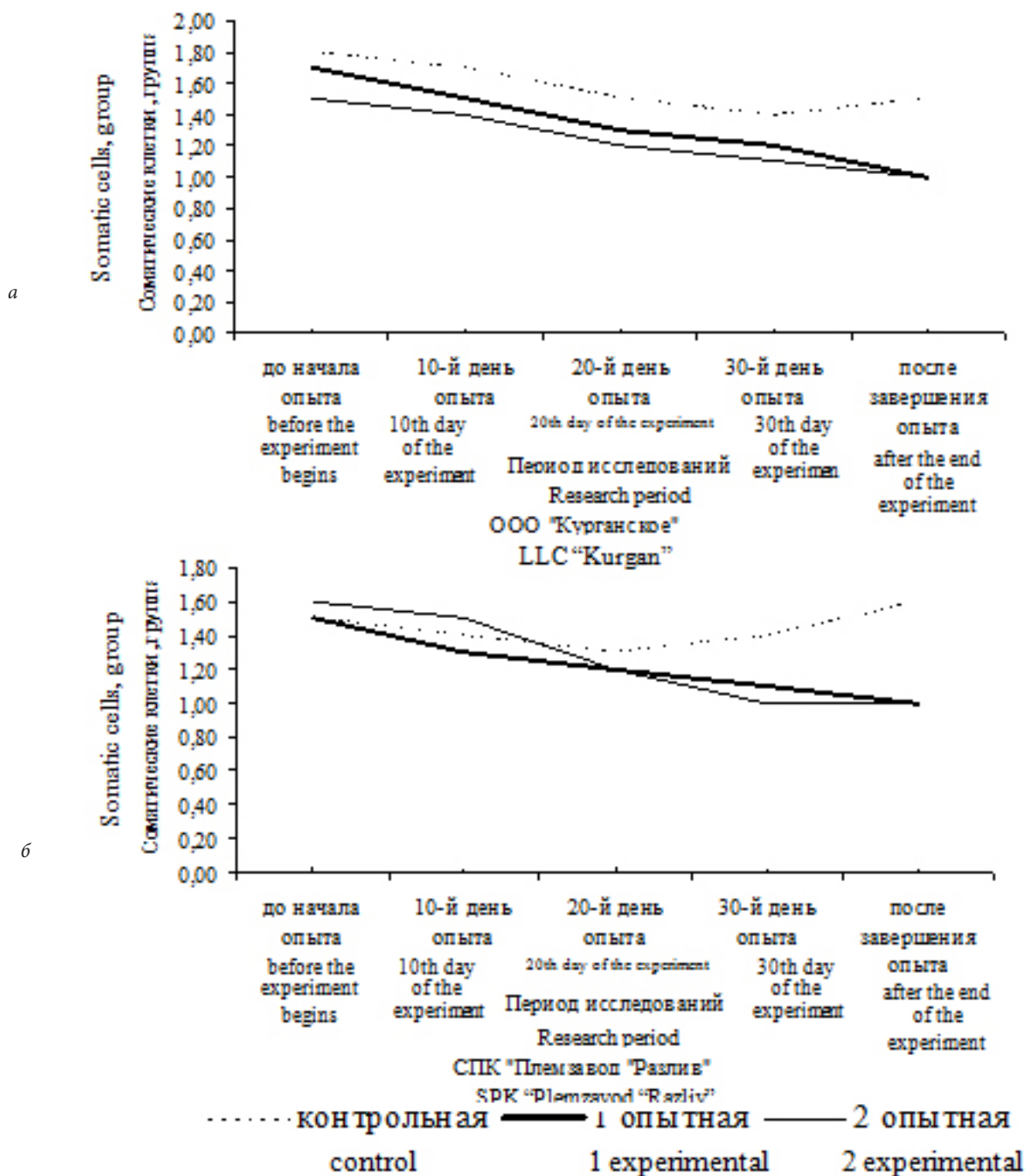


Рис. 2. Динамика количества соматических клеток в молоке коров в зависимости от технологии обработки вымени после доения
Fig. 2. Dynamics of the number of somatic cells in the milk of cows, depending on the technology of processing the udder after milking

шему сорту, а молоко контрольных групп — ко второму. Следовательно, молоко, полученное от коров, чье вымя обрабатывалось пробиотическим раствором, подлежало долгосрочному хранению и оказалось более пригодно для технологической обработки.

Еще один важный показатель здоровья коровы — содержание в молоке соматических клеток. Постоянный контроль наличия соматических клеток позволяет оперативно выявлять молоко от маститных коров и в результате этого повышать качество пищевых продуктов.

Количество соматических клеток в молоке животных в стадах ООО «Курганское» (рис. 2, а) и СПК «Племзавод «Разлив» (рис. 2, б) постепенно снижалось на протяжении исследований.

После завершения опыта в первых и вторых опытных группах данный показатель достиг минимального значения (до 170 тыс. в 1 мл молока). При этом у коров, вымя которых не обрабатывалось пробиотическим раствором, количество соматических клеток в молоке было больше, по сравнению с опытными группами. Животные данной группы в среднем

Таблица 4
Физико-химические показатели молока коров по окончании опыта в зависимости от технологии обработки вымени, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Table 4
Physico-chemical indicators of milk of cows at the end of the experiment, depending on the technology of processing the udder, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель Index	Группа коров, концентрация пробиотического раствора Group of cows, concentration a probiotic solution						Требования ГОСТ Р 52054-2003 для высшего сорта Requirements GOST R 52054-2003 for the highest grade
	ООО «Курганское» (n = 9 в каждой группе) LLC "Kurgan" (n = 9 in each group)			СПК «Племзавод «Разлив» (n = 12 в каждой группе) SPK "Plemzavod "Razliv" (n = 12 in each group)			
	контрольная, без обработки control, without treatment	I опытная, 5,0 % I experienced, 5.0 %	II опытная, 2,5 % II experienced, 2.5 %	контрольная, без обработки control, without treatment	I опытная, 5,0 % I experienced, 5.0 %	II опытная, 2,5 % II experienced, 2.5 %	
Кислотность, °Т Acidity, °T	17,24 ± 0,19	16,90 ± 0,23	17,13 ± 0,15	17,27 ± 0,14	17,13 ± 0,13	17,22 ± 0,19	от 16,00 до 18,00
Плотность, °А Density, °A	28,03 ± 0,15	29,04 ± 0,13	28,55 ± 0,18	28,10 ± 0,35	28,61 ± 0,19	28,26 ± 0,16	28,00
Степень чистоты, группа Degree of cleanliness, group	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,1 ± 0,1	1,3 ± 0,1	1,2 ± 0,1	1,2 ± 0,1	1

имели предрасположенность к заболеванию маститом и находились под наблюдением ветеринарного специалиста.

Из данных табл. 4 видно, что физико-химические показатели молока, полученного от всех исследуемых коров по окончании опыта, соответствовали требованиям высшего сорта: кислотность находилась в пределах 16,90–17,24 °Т, плотность — 28,03–29,04 °А, группа чистоты — 1,1–1,3.

Молоко всех исследуемых групп может быть предназначено для изготовления продуктов детского питания и диетического питания.

Выводы.

1. При обработке вымени коров после доения концентрированным раствором на основе пробиотика происходит улучшение морфологических свойств вымени (увеличение промеров вымени на 0,7–4,5 %), повышение суточного удоя (на 2,5–2,7 кг), животные интенсивнее выдаиваются (0,23 кг/мин), увеличивается спадаемость вымени после доения (2,1–5,2 %).

2. Бактериальная обсемененность и количество соматических клеток, характеризующие гигиену получения молока и предрасположенность животных

к заболеванию маститом, снижаются до минимального уровня (1 класс и 170 тыс. в 1 мл молока соответственно по показателям). Органолептические, физико-химические показатели полученного молока соответствуют требованиям, предъявляемым к молоку высшего сорта.

3. При применении 2,5 %-го пробиотического раствора показатели, характеризующие молочную продуктивность, качество молока и свойства вымени, не уступали данным показателям в группе коров, где для гигиены вымени применялся 5 %-ный раствор пробиотика, что значительно экономит расход концентрата на предприятиях.

Рекомендации.

В целях увеличения суточного удоя животных, улучшения технологических свойств и здоровья вымени, повышения качества получаемого молока, а также ресурсосбережения зоотехническим и ветеринарным службам предприятий, занимающимся производством коровьего молока, предлагаем на втором-третьем месяце лактации применять для обработки вымени после доения раствор на основе пробиотического средства РiР в концентрации 2,5 %.

Литература

- Горелик О. В. Молочная продуктивность коров при разных технологиях производства молока // Главный зоотехник. 2016. № 7. С. 12–17.
- ГОСТ Р 52054-2003. Молоко коровье сырое. Технические условия (с изменением № 1) [Электронный ресурс]. URL : <http://docs.cntd.ru/document/1200032024/> (дата обращения : 15.08.2017).
- Донник И. М., Лоретц О. Г. Влияние технологии доения на молочную продуктивность и качество молока коров // Аграрный вестник Урала. 2014. № 12 (130). С. 13–16.
- Донник И. М., Неверова О. П., Горелик О. В. Элементный состав молока коров при применении природных кормовых добавок // Аграрный вестник Урала. 2016. № 6 (148). С. 5.

5. Ларионов Г. А., Вязова Л. М., Дмитриева О. Н. Динамика поражения четвертей вымени коров при субклиническом мастите в период лактации // Аграрный вестник Урала. 2015. № 4. С. 45–49.
6. Лешонок О. И., Ткаченко И. В., Гридина С. Л. Результаты комплексной оценки быков-производителей в племенных стадах Свердловской области // Достижения в области сельскохозяйственных и биологических наук. 2016. Т. 2. № 1. С. 27–35.
7. Мымрин В. С., Гридина С. Л., Гридин В. Ф. Результаты голштинизации черно-пестрого скота в Уральском регионе // Генетика и разведение животных. 2014. № 2. С. 17–20.
8. Бледных В. В., Свечников П. Г., Мухаматнуров М. М. и др. Проблемы импортозамещения в агропродовольственном секторе Российской Федерации. Екатеринбург, 2016. С. 56.
9. Чеченихина О. С., Степанов А. В., Степанова Ю. А. Способ отбора высокопродуктивных коров черно-пестрой породы при интенсивной технологии получения молока // Научное обеспечение реализации государственных программ АПК и сельских территорий : мат. Междунар. науч.-практ. конф. М., 2017. С. 276–279.
10. Шаталина О. С., Сагитдинов Ф. А., Гридина С. Л. Методы совершенствования потенциала крупного рогатого скота // Достижения в области сельскохозяйственных и биологических наук. 2016. Т. 2. № 2. С. 5–12.

References

1. Gorelik O. V. Milk productivity of cows at different milk production technologies // Chief livestock specialist. 2016. No. 7. P. 12–17.
2. GOST R 52054-2003. Milk cow raw. Technical conditions (with change No. 1) [Electronic resource]. URL : <http://docs.cntd.ru/document/1200032024/> (date of access : 15.08.2017).
3. Donnik I. M., Loretz O. G. Influence of technology of milking on milk productivity and quality of milk of cows // Agrarian messenger of the Urals. 2014. No. 12 (130). P. 13–16.
4. Donnik I. M., Neverova O. P., Gorelik O. V. Elemental composition of milk cows with the use of natural feed additives // Agrarian Journal of the Urals. 2016. No. 6 (148). P. 5.
5. Larionov G. A., Vyazova L. M., Dmitrieva O. N. Dynamics of destruction of quarters of udders of cows with subclinical mastitis during lactation // Agricultural Bulletin of the Urals. 2015. No. 4. P. 45–49.
6. Leshonok O. I., Tkachenko I. V., Gridina S. L. Results of a comprehensive assessment of breeding bulls in the breeding herds of the Sverdlovsk region // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. No. 1. P. 27–35.
7. Mymrin V. S., Gridina S. L., Gridin V. F. Results of Holstein of black and motley cattle in the Urals region // Genetics and breeding of animals. 2014. No. 2. P. 17–20.
8. Blednykh V. V., Svechnikov P. G., Mukhamatnurov M. M. et al. Problems of import substitution in the agro-food sector of the Russian Federation. Ekaterinburg, 2016. P. 56.
9. Chechenikhina O. S., Stepanov A. V., Stepanova Yu. A. Method of selection of high-yielding cows of black and motley breeds with intensive technology of milk production // Scientific support for the implementation of state programs of the agroindustrial complex and rural areas : mat. of the Intern. scientific-practical conf. M., 2017. P. 276–279.
10. Shatalina O. S., Sagitdinov F. A., Gridina S. L. Methods for improving cattle potential // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. No. 2. P. 5–12.