

ВЛИЯНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТА НА СНИЖЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ И ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА КОРОВ

А. Е. МАКУШЕВ,
кандидат экономических наук, ректор,
Г. А. ЛАРИОНОВ,
доктор биологических наук, доцент, профессор,
Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
(428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29)
О. Н. ДМИТРИЕВА,
кандидат биологических наук, помощник технолога,
Озерецкий молочный комбинат
(141895, Московская обл., с. Озерецкое, д. 7а)

Ключевые слова: корова, молоко, производство, вымя, обработка, дезинфицирующие средства, микробиологическая обсемененность, соматические клетки, качество, безопасность, экономическая эффективность.

В производстве молока необходимо строго соблюдать технологию и ветеринарно-санитарные правила доения, осуществлять своевременную диагностику и лечение коров. Основными причинами низкого качества являются высокая бактериальная обсемененность и повышенное содержание соматических клеток в молоке. В связи с этим в условиях молочно-товарной фермы провели научно-производственные опыты по использованию современных моющих и дезинфицирующих средств обработки сосков вымени коров. В хозяйстве сформировали три группы коров (первая и вторая – опытные, третья – контрольная) по 10 голов, однородных по породе – черно-пестрая, возрасту – 3–4 года, времени отела, живой массе. Качество молока коров по физико-химическим показателям – массовой доле белка и жира, сухого вещества, кислотности и плотности – было также однородным. В начале исследований в группах микробиологическая обсемененность молока составила 3800000 в 1 мл, количество соматических клеток – 400000 в 1 мл, что отвечает требованиям второго и высшего сорта соответственно. Для снижения микробиологической обсемененности и количества соматических клеток в молоке провели обработку вымени до и после доения. Проведенные мероприятия привели к повышению качества молока по микробиологической обсемененности от второго до первого сорта, по количеству соматических клеток – от высшего до евро сорта. После применения отечественных средств обработки вымени коров до и после доения экономическая эффективность от реализации молока высшим сортом повысилась на 14,0 %, что позволило предприятию увеличить производство молока и его конкурентоспособность в условиях импортозамещения сельскохозяйственной продукции.

EFFECTS OF MASTITIS PREVENTION ON REDUCTION OF MICROBIOLOGICAL CONTAMINATION AND IMPROVEMENT IN ECONOMIC EFFICIENCY OF COW MILK PRODUCTION

A. E. MAKUSHEV,
candidate of economic sciences, rector,
G. A. LARIONOV,
doctor of biological sciences, docent, professor,
Chuvash State Agricultural Academy
(29 K. Marksa str., 428003, Cheboksary)
O. N. DMITRIEVA,
candidate of biological sciences, assistant technologist,
Ozeretskoe Dairy Plant
(7a, 141895, v. Ozeretskoe, Moscow region)

Keywords: cow, milk, production, udder treatment, disinfectants, microbiological contamination, somatic cells, quality, safety, economic efficiency.

In milk production it is necessary to strictly observe the technology and veterinary and sanitary rules for milking, implement timely diagnosis and treatment of cows. The main reasons for low quality of the milk are high bacterial content and increased content of somatic cells in the milk. According to this, scientific and production experiments were held on a dairy farm to determine the use of modern detergents and disinfectants treatment of cows' udder dugs. The farm formed 3 groups of cows (the first (1) and second (2) ones were experimental, the third one (3) was a control group) at 10 animal units of homogeneous breed – black-and-white, age – 3–4 years, time of calving, live weight. The quality of cows' milk was also uniform in physical and chemical parameters – mass fraction of protein and fat, dry matter, acidity and density. At the beginning of the research the microbiological contamination of milk in groups amounted to 3800000 in 1 ml, the number of somatic cells to 400000 in 1 ml, which meets the requirements of the second and the first quality, respectively. To reduce microbiological contamination and somatic cell count in milk the udder was treated before and after milking. This has led to improvements in the quality of milk in regard to microbiological contamination from the second quality to the first, the number of somatic cells – from the highest to the Euro quality. After application of domestic preparation on the udder before and after milking, the economic efficiency of the highest quality milk sales increased by 14.0 %, which allowed the company to increase milk production and its competitiveness in the situation of import substitution of agricultural products.

Положительная рецензия представлена В. В. Алексеевым, доктором биологических наук, доцентом, деканом факультета естественнонаучного образования Чувашского государственного педагогического университета имени И. Я. Яковлева.

В современных условиях повышаются требования к качеству молока по содержанию соматических клеток и микроорганизмов. В связи с этим животноводы заинтересованы в профилактике мастита вымени коров и улучшении качества молока.

Первичное обсеменение сырого молока микроорганизмами начинается с сосковых каналов и поверхности вымени, особенно в случае воспалительного процесса молочной железы, то есть мастита. При субклинических формах мастита в молоко может попадать до 10^5 КОЕ/см³ возбудителей, а при клиническом мастите – до 10^8 КОЕ/см³.

Проблема качества молока коров и комплекс факторов, влияющих на содержание микроорганизмов в молоке коров, отражены в работах многих ученых [1, 2, 8, 9, 10, 11]. Исследования, связанные с разработкой и применением новых средств гигиены доения коров, рассмотрены в трудах ученых Чувашской ГСХА [3, 4, 5, 6, 7].

Цель и методика исследований. Целью исследований является обоснование и внедрение в производство современных отечественных средств обработки сосков вымени коров «Виолит», «Клиовит» и «Лактовит» для профилактики мастита и снижения микробиологической обсемененности молока.

Для проведения производственных опытов были сформированы две опытные группы и одна контрольная группа голштинизированных коров черно-пестрой породы по методу групп-аналогов с учетом живой массы и возраста животных. В период исследования коровы (десять голов в каждой группе) находились на однотипном рационе в равных условиях содержания и доения. Способ содержания коров – стойлово-пастбищный с использованием выгульной площадки для моциона. Качество молока коров по физико-химическим показателям было однородным.

В подготовительный период ветеринарно-санитарная экспертиза молока проводилась методом подсчета колоний мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов – КМАФАнМ, методом выявления бактерий рода *Salmonella* – патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонеллы, а также по изменению вязкости визуальным способом и с применением вискозиметра – для определения количества соматических клеток.

Результаты исследований. ЗАО «Прогресс» Яльчикского района Чувашской Республики является племенным репродуктором по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы. поголовье крупного рогатого скота к 2014 г. возросло на 293 головы по сравнению с 2011 г., а количество дойных коров – на 131 голову или 14,4 и 21,8 % соответственно. В период исследований среднегодовой удой от одной коровы составил 6011–6029 кг, выход телят – 96–98 голов на 100 коров.

Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в молоке в весенне-осенний период составляет 131–361 тыс. в 1 см³ при норме для молока высшего сорта 100 тыс. в 1 см³. Количество соматических клеток (КСК) в пределах 280–621 тыс. в 1 см³ при норме для молока высшего сорта не более 400 тыс. в 1 см³.

Следовательно, в ЗАО «Прогресс» качество молока не всегда соответствует требованиям высшего и первого сорта по микробиологической обсемененности, что и явилось причиной проведения исследований по использованию современных средств гигиены вымени коров в условиях молочно-товарной фермы.

На молочно-товарной ферме ЗАО «Прогресс» были проведены научно-производственные опыты с использованием концентрированных универсальных средств для обработки сосков вымени коров перед доением – «Виолит», а после доения – «Клиовит» и «Лактовит» производства ООО «ПК «Вортекс» г. Ижевск Удмуртской Республики.

В подготовительный период исследования продолжительностью 14 суток вымя коров первой и второй опытных и третьей контрольной групп обмывали теплой водой, а обработку вымени специальными средствами не проводили. При исследовании качества молока ингибирующие вещества и патогенные микроорганизмы не были обнаружены. Микробная обсемененность молока коров первой и второй опытной и третьей контрольной групп составила $3,8 \times 10^6$ КОЕ/см³, что соответствует требованиям второго сорта. КСК в молоке коров соответствовало требованиям высшего сорта и составило 4×10^5 в 1 см³ (табл. 1).

Таким образом, молочно-товарная ферма ЗАО «Прогресс» по КМАФАнМ заготавливала молоко второго сорта. Для снижения микробной обсемененности и повышения сортности молока были проведены исследования по обработке вымени коров средствами гигиены.

Обработку вымени коров первой и второй опытных групп проводили в следующей последовательности: протирали вымя индивидуальной салфеткой, смоченной в теплой воде и выжатой насухо; наносили «Виолит» способом растирания 0,5 % раствора средства с использованием индивидуальных салфеток. После обработки вымени коров подключали доильные аппараты, а после доения наносили на соски готовые к использованию средства «Клиовит» и «Лактовит» методом окунания при помощи невозвратного стаканчика.

В основной летний период в течение 7 суток вымя коров первой и второй опытных групп обрабатывали до доения средством «Виолит». После доения вымя коров первой опытной группы обрабатывали сред-

Таблица 1
Микробиологические показатели молока коров до и после обработки вымени средствами «Виолит», «Клиовит» и «Лактовит»

Table 1
Microbiological indicators of cows' milk before and after treatment of the udder by means of "Violit", "Kliovit" and "Laktovit"

Показатель <i>Indicator</i>	Требования для молока высшего сорта <i>Requirements for premium milk</i>	Результаты исследований, группа <i>Research results, group</i>	
		1-я опытная 2-я опытная <i>1st experimental</i> <i>2nd experimental</i>	3-я контрольная <i>3rd control</i>
До обработки <i>Before treatment</i>			
КМАФАнМ, КОЕ/см ³ <i>QMAFAnM, CFU/cm³</i>	Не более 1×10^5 <i>No more than 1×10^5</i>	$(3,8 \pm 0,05) \times 10^6$ $(3,8 \pm 0,04) \times 10^6$	$(3,8 \pm 0,05) \times 10^6$
Соматические клетки, в 1 см ³ <i>Somatic cells, in 1 cm³</i>	Не более 4×10^5 <i>No more than 4×10^5</i>	$(4,0 \pm 0,12) \times 10^5$ $(4,0 \pm 0,14) \times 10^5$	$(4,0 \pm 0,11) \times 10^5$
Ингибирующие вещества, в 10 см ³ <i>Inhibitory substances, in 10 cm³</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, в 25 см ³ <i>Pathogens, including salmonella, in 25 cm³</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>
После обработки <i>After treatment</i>			
КМАФАнМ, КОЕ/см ³ <i>QMAFAnM, CFU/cm³</i>	Не более 1×10^5 <i>No more than 1×10^5</i>	$(4,0 \pm 0,25) \times 10^{5***}$ $(4,9 \pm 0,49) \times 10^{5***}$	$(1,8 \pm 0,04) \times 10^6$
Соматические клетки, в 1 см ³ <i>Somatic cells, in 1 cm³</i>	Не более 4×10^5 <i>No more than 4×10^5</i>	$(9,0 \pm 0,58) \times 10^{4***}$ $(1,5 \pm 0,14) \times 10^5$	$(1,5 \pm 0,11) \times 10^5$
Ингибирующие вещества, в 10 см ³ <i>Inhibitory substances, in 10 cm³</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы, в 25 см ³ <i>Pathogens, including salmonella, in 25 cm³</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>	Не обнаружено <i>Not detected</i>

Примечание: *P ≤ 0,05; **P ≤ 0,01; ***P ≤ 0,001.

Note: *P ≤ 0,05; **P ≤ 0,01; ***P ≤ 0,001.

ством «Клиовит», второй опытной группы – средством «Лактовит». Гигиену вымени животных третьей контрольной группы поддерживали обработкой теплой водой до доения.

В молоке коров третьей контрольной группы выявили повышение КМАФАнМ на 2,6 %, т. е. до $3,9 \times 10^6$ КОЕ/см³, при норме для молока высшего сорта не более $1,0 \times 10^5$ КОЕ/см³, первого сорта – не более $5,0 \times 10^5$ КОЕ/см³ и второго сорта – не более $4,0 \times 10^6$ КОЕ/см³ по требованиям ФЗ №88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». Микробная обсемененность молока коров первой опытной группы после 7 суток обработки вымени по сравнению с подготовительным периодом снизилась на 5,3 % и составила $3,6 \times 10^6$ КОЕ/см³. В молоке коров второй опытной группы при использовании средства «Лактовит» количество микроорганизмов в молоке коров не изменилось.

В молоке коров третьей контрольной группы по сравнению с началом опыта КСК не изменилось и составило $4,0 \times 10^5$ в 1 см³ при норме для молока высшего сорта – не более $4,0 \times 10^5$ в 1 см³, для первого и второго сорта – не более $1,0 \times 10^6$ в 1 см³. После обработки вымени коров продолжительностью 7 суток средствами гигиены в молоке животных первой и

второй опытных групп по сравнению с началом опыта КСК снизилось на 25,0 и 12,5 % и составило $3,0 \times 10^5$ и $3,5 \times 10^5$ в 1 см³ соответственно.

Выявили, что молоко коров первой, второй опытных и третьей контрольной групп по микробной обсемененности соответствует требованиям второго сорта, по КСК – требованиям высшего сорта.

Таким образом, обработка вымени коров первой опытной группы до доения средством «Виолит» и после доения средствами «Клиовит» продолжительностью 7 суток снизило КМАФАнМ на 5,3 % и КСК – 25,0 %. Обработка вымени коров второй опытной группы средством «Лактовит» снизило КСК в молоке на 12,5 %, а на содержание КМАФАнМ не повлияло.

В промежуточный период в течение 126 суток обработку вымени коров первой и второй опытных и третьей контрольной групп проводили теплой водой, т. е. в опытных группах обработку вымени специальными средствами не проводили, но строго соблюдали санитарно-гигиенические требования по производству молока.

Установили, что в промежуточный период микробная обсемененность молока коров первой опытной группы снизилась 181,0 раза, второй опытной группы – 79,2 раза, третьей контрольной группы –

66,7 раза и составило $2,1 \times 10^4$, $4,8 \times 10^4$, $5,7 \times 10^4$ КОЕ/см³ соответственно.

В молоке коров первой и второй опытной групп КСК снизилось в 2,0 и 1,1 раза и составило $2,0 \times 10^5$ и $3,5 \times 10^5$ в 1 см³ соответственно. В молоке коров третьей контрольной группы КСК не изменилось и составило $4,0 \times 10^5$ в 1 см³.

В основной осенний период в течение 14 суток продолжили обработку сосков вымени коров до доения средством «Виолит» и после доения – в первой опытной группе средством «Клиовит», во второй опытной группе – «Лактовит». Определение качества молока коров в основной осенний период проводились дважды – через 7 и 14 суток.

После 7 суток обработки вымени в осенний период в молоке коров первой опытной группы КМАФАНМ составило $9,2 \times 10$ КОЕ/см³, второй опытной группы – $1,0 \times 10^5$ КОЕ/см³, контрольной группы – $2,8 \times 10^5$ КОЕ/см³. Снижение микробной обсемененности молока в первой, второй и третьей группах составило 41,3, 38,0 и 13,6 раза соответственно. Обработка вымени после доения средством «Клиовит» (первая опытная группа) позволила улучшить качество молока по микробной обсемененности в 3,0 раза, средством «Лактовит» (вторая опытная группа) – в 2,8 раза по сравнению с качеством молока животных третьей контрольной группы, а также позволила довести молоко до высшего сорта.

В молоке коров первой опытной группы КСК снизилось в 4,4 раза и составило $9,0 \times 10^4$, второй опытной и третьей контрольной групп снизилось в 2,7 раза и составило $1,5 \times 10^5$ в 1 см³. Полученные результаты по снижению КСК были устойчивыми до конца исследований.

После 14 суток обработки вымени до доения средством «Виолит» и после доения средством «Клиовит» по сравнению с началом исследований КМАФАНМ в молоке коров первой опытной группы снизилось в 9,5 раза и составило $4,0 \times 10^5$ КОЕ/см³ ($P \leq 0,001$); во второй опытной группе после обработки средством «Лактовит» снизилось в 7,8 раза и составило $4,9 \times 10^5$ КОЕ/см³ ($P \leq 0,001$), что соответствует требованиям к молоку первого сорта. В контрольной группе КМАФАНМ снизилось в 2,1 раза и составило $1,8 \times 10^6$ КОЕ/см³, что соответствует требованиям к молоку второго сорта. Полученные результаты по высокой обсемененности молока коров третьей контрольной группы подтверждают актуальность наших исследований по обработке вымени специальными средствами.

В молоке коров первой опытной группы КСК составило $9,0 \times 10^4$ в 1 см³ ($P \leq 0,01$), а второй опытной и третьей контрольной групп – $1,5 \times 10^5$ в 1 см³ при норме для молока высшего сорта $4,0 \times 10^5$ в 1 см³.

Таким образом, молоко коров молочно-товарной фермы ЗАО «Прогресс» по количеству соматических

клеток, содержанию ингибирующих веществ и патогенных микроорганизмов соответствует высшему сорту. Однако высокая микробная обсемененность не позволяет реализовывать молоко высшим сортом. В связи с этим исследования по использованию средств гигиены вымени коров были продолжены и после анализа полученных результатов будут опубликованы в следующих трудах.

Экономическая эффективность применения «Виолит», «Клиовит» и «Лактовит» для обработки вымени коров. Обработка сосков вымени одной коровы до доения в первой опытной группе средством «Виолит» и после доения средством «Клиовит» в течение 30 суток составляет 70 руб. 08 коп. Обработка сосков вымени одной коровы до доения во второй опытной группе средством «Виолит» и после доения средством «Лактовит» в течение 30 суток составляет 67 руб. 52 коп.

Затраты на обработку сосков вымени коров до доения первой опытной группы средствами «Виолит» и после доения «Клиовит» на ферме в течение 30 суток составляют:

10 гол. \times 70 руб. 08 коп. = 700 руб. 08 коп.

Затраты на обработку сосков вымени коров до доения второй опытной группы средствами «Виолит» и после доения «Лактовит» на ферме в течение 30 суток составляют:

10 гол. \times 67 руб. 52 коп. = 675 руб. 20 коп.

По данным наших исследований использование средств обработки сосков вымени коров до и после доения привели к снижению микробной обсемененности и повышению качества со второго до первого и высшего сорта молока животных первой и второй опытных групп.

В летние месяцы во время массового производства молока и его реализации молокоперерабатывающие предприятия принимают сырое молоко высшего сорта в среднем за 14,5, первого сорта – 13,5, второго – 12,5 руб. за 1 кг.

Экономическая эффективность применения средств обработки сосков вымени коров до доения «Виолит» и после доения «Клиовит» по разнице цены на закупочное молоко высшего и второго сорта составляет:

10 голов \times 15 кг \times 14,5 руб. \times 30 дней – 700,8 руб. = 64549,2 руб.

10 голов \times 15 кг \times 12,5 руб. \times 30 дней – 700,8 руб. = 55549,2 руб.

64549,2 руб. – 55549,2 руб. = 9000,0 руб.

Экономическая эффективность применения средств обработки сосков вымени коров до доения «Виолит» и после доения «Лактовит» по разнице цены на закупочное молоко высшего и второго сорта составляет:

10 голов × 15 кг × 14,5 руб. × 30 дней – 675,2 руб. = 64574,8 руб.

10 голов × 15 кг × 12,5 руб. × 30 дней – 675,2 руб. = 55574,8 руб.

64574,8 руб. – 55574,8 руб. = 9000,0 руб.

Таким образом, применение средств обработки сосков вымени коров до и после доения позволяет увеличить прибыль от реализуемого молока высшим сортом на 14,0 %.

Выводы.

1. Использование универсальных отечественных средств обработки вымени коров до доения средствами «Виолит» и после доения «Клиовит» продолжительностью 21 сутки в летне-осенний период снижает микробную обсемененность молока в 9,5 раза, и КМАФАнМ составляет $4,0 \times 10^5$ КОЕ/см³. Обработка сосков вымени до и после доения средствами «Виолит» и «Лактовит» снижает микробную обсемененность молока в 7,8 раза, и КМАФАнМ составляет $4,9 \times 10^5$ КОЕ/см³. Качество молока коров после обработки вымени улучшается со второго до первого сорта.

Соблюдение санитарно-гигиенических требований производства молока без применения специальных средств обработки вымени снижает микробную обсемененность в 2,1 раза, и КМАФАнМ составляет

$1,8 \times 10^6$ КОЕ/см³, что соответствует требованиям второго сорта. Полученные результаты по высокой обсемененности молока коров подтверждают актуальность использования специальных средств обработки вымени.

2. В молоке коров опытной группы при обработке вымени после доения средством «Клиовит» количество соматических клеток составляет $9,0 \times 10^4$ в 1 см³. В молоке коров опытной группы при обработке вымени после доения средством «Лактовит» количество соматических клеток составляет $2,5 \times 10^5$ в 1 см³. В варианте без использования средств обработки вымени коров количество соматических клеток составляет $1,5 \times 10^5$ в 1 см³ при норме для молока высшего сорта $4,0 \times 10^5$ в 1 см³.

Обработка сосков вымени коров после доения средством «Клиовит» приводит к более устойчивому снижению КСК, и по количеству соматических клеток молоко соответствует высшему сорту.

После применения отечественных средств обработки вымени коров до и после доения экономическая эффективность от реализации молока высшим сортом повышается на 14,0 %, что позволяет предприятию увеличить производство молока и его конкурентоспособность.

Литература

1. Гридин В. Ф. Молочная продуктивность коров и морфологические показатели вымени // Аграрный вестник Урала. 2011. № 8. С. 27–29.
2. Климов Н. Т. Экологически безопасные способы лечения субклинического мастита у коров // Российский журнал: проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2012. № 1. С. 23–26.
3. Ларионов Г. А. Влияние обработки вымени коров на микробиологическую обсемененность молока // Вестник ветеринарии. 2012. № 63. С. 174–176.
4. Ларионов Г. А. Влияние препаратов растительного происхождения на безопасность и качество молока при субклиническом мастите коров // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2014. № 4. С. 64–73.
5. Ларионов Г. А. Обработка вымени коров для регулирования количества микроорганизмов в молоке // Российский журнал: проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2014. № 2. С. 47–50.
6. Ларионов Г. А. Динамика поражения четвертей вымени коров при субклиническом мастите в период лактации // Аграрный вестник Урала. 2015. № 4. С. 45–49.
7. Ларионов Г. А. Поражение вымени коров при субклиническом мастите // Российский журнал: проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2015. № 2. С. 62–67.
8. Родионов Г. В. Регулирование содержания микроорганизмов в молоке-сырье // Молочная промышленность. 2012. № 8. С. 14–15.
9. Родионов Г. В. Регулирование численности микроорганизмов в молоке-сырье // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2013. № 1. С. 111–119.
10. Смирнов А. М. Особенности микробной контаминации охлажденного молока и влияние ее на качество молочных продуктов // Российский журнал: проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2012. № 1. С. 18–20.
11. Шурдуба Н. А. Видовой состав микрофлоры сырого молока в хозяйствах, неблагополучных по маститу коров // Российский журнал: проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2014. № 1. С. 65–68.

References

1. Gridin V. F. The milk productiveness of cows and morphological indicators of udder // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. № 8. P. 27–29.
2. Klimov N. T. Environmentally sound methods for the treatment of subclinical mastitis in cows // Russian Journal: Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2012. № 1. P. 23–26.

3. Larionov G. A. Influence of udder treatment on the microbiological contamination of milk // Herald of Veterinary Medicine. 2012. № 63. P. 174–176.
4. Larionov G. A. Influence of drugs of plant origin on the safety and quality of milk of cows with subclinical mastitis // Proceedings of Timiryazev Agricultural Academy. 2014. № 4. P. 64–73.
5. Larionov G. A. Treating udder to control the amount of microorganisms in milk // Russian Journal: Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2014. № 2. P. 47–50.
6. Larionov G. A. Dynamics defeat udder quarters with subclinical mastitis during lactation // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 4. P. 45–49.
7. Larionov G. A. The defeat of the udder of cows at a subclinical mastitis // Russian Journal: Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2015. № 2. P. 62–67.
8. Rodionov G. V. Control of microorganisms in milk-feed // Dairy Industry. 2012. № 8. P. 14–15.
9. Rodionov G. V. Regulation of the number of microorganisms in the milk-feed // Proceedings of Timiryazev Agricultural Academy. 2013. № 1. P. 111–119.
10. Smirnov A. M. Features of microbial contamination of the cooled milk and its influence on the quality of dairy products // Russian Journal: Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2012. № 1. P. 18–20.
11. Shurduba N. A. The species composition of microflora of raw milk on farms, disadvantaged by mastitis cows // Russian Journal: Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2014. №1. P. 65–68.