

4. Dairy-Beef Production / W. John [et al.] // Pennsylvania State University [Electronic resource]. - 2008. - Access mode: <http://www.agalternatives.aers.psu.edu>.
5. Борисенко, Е. Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е. Я. Борисенко. - Москва : Колос, 1967. - 463 с.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / под ред. А. И. Калашникова [и др.]. - Москва, 2003. - 455 с.
7. Меркурьева, Е. К. Генетика с основами биометрии : учеб. пособие / Е. К. Меркурьева, Г. Н. Шангин-Березовский. - Москва : Колос, 1983. - 400 с.
8. Кибкало, Л. И. Сравнительная оценка выращивания и откорма чистопородных и помесных бычков на открытой откормочной площадке / Л.И. Кибкало, В. И. Еременко, С. П. Бугаев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 2. - С. 43-46.
9. Батраков, Н. Чтобы улучшить мясные качества скота / Н. Батраков // Животноводство России. - 2009. - № 1. - С. 49-50.

Поступила 7.04.2021 г.

УДК 637.112:614.48

В.Н. ПОДРЕЗ, М.А. ЛЫТИНА, С.Л. КАРПЕНЯ, Ю.В. ШАМИЧ,
А.М. КАРПЕНЯ

ВЛИЯНИЕ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ВЫМЕНИ НА МИКРОБНУЮ ОБСЕМЕНЕННОСТЬ СОСКОВ И КАЧЕСТВО МОЛОКА

*Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь*

Особое внимание ученых и практиков в последние годы сосредоточено на использовании высокоэффективных средств обработки сосков вымени до и после доения. В статье приведены данные исследований, целью которых была оценка влияния средств обработки вымени после доения на состояние молочной железы и качество получаемого молока. Научная работа велась в течение 2019-2020 гг. в производственных условиях молочно-товарного комплекса промышленного типа ОАО «БорисовСоюзАгро» Борисовского района Минской области, а также в лаборатории кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства, Научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Установлено, что включение в повседневную процедуру доения гигиенического средства «ItalmasVP-I 2500» на основе йод-полимерного комплекса с дезинфицирующим и регенерирующе-заживляющим эффектом для обработки сосков вымени после доения позволяет снизить уровень микробной обсемененности вымени и повысить качество молока за счет снижения бактериальной обсемененности молока и количества соматических клеток. «ItalmasVP-I 2500» обеспечивает более длительную гигиеническую защиту сосков вымени коров.

Ключевые слова: мастит, микрофлора, соматические клетки, йод-полимерный комплекс, крупный рогатый скот, молочная железа.

V.N. PODREZ, M.A. LYTINA, S.L. KARPENIA, Y.V. SHAMICH,
A.M. KARPENIA

IMPACT OF UDDER SANITATION ON TEAT MICROBIAL CONTAMINATION AND MILK QUALITY

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Special attention of scientists and practitioners in recent years has been focused on the use of highly efficient treatment mean before and after milking. The paper presents research data with purpose to assess the effect of udder treatment agents after milking on the state of mammary gland and obtained milk quality. The research was carried out during 2019-2020 in production conditions of dairy-commodity complex of industrial type JSC BorisovSoyuzAgro of Borisov district, Minsk region, as well as in the laboratory of the department of production technology and mechanization of animal breeding, Scientific Research Institute of Applied Veterinary Medicine and Biotechnology of EI Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. It has been determined that inclusion in the daily milking procedure of the sanitation product ItalmasVP-I 2500 based on iodine-polymer complex with a disinfecting and regenerating-healing effect for treatment of udder teats after milking allowed to reduce the level of microbial contamination of udder and improve the milk quality by reducing bacterial contamination of milk and somatic cells count. ItalmasVP-I 2500 provides longer hygienic protection of cow udder teats.

Keywords: mastitis, microflora, somatic cells, iodine-polymer complex, cattle, mammary gland.

Введение. Гигиена доения коров – основной фактор, определяющий уровень санитарно-гигиенических показателей качества в технологии производства молока. Особое внимание ученых и практиков в последние годы сосредоточено на использовании и внедрении высокоэффективных средств обработки сосков вымени до и после доения [1].

На современных молочных фермах и комплексах сохранить здоровье вымени и получить молоко высокого качества возможно при условии обработки сосков до и после доения специальными средствами. Отсутствие такой обработки увеличивает риск заболевания маститом минимум на 30% без учета уровня менеджмента, эпизоотической обстановки на ферме и других усугубляющих факторов [1, 2, 3, 4].

Здоровое вымя коровы является одним из факторов производства молока высокого качества. Первичное обсеменение микроорганизмами начинается с сосковых каналов и поверхности вымени, особенно в случае воспалительных процессов молочной железы. Доение коров должно включать в себя не только правильное подсоединение доильного аппарата, а также его санитарную обработку до и после доения [5, 6, 7].

Современный рынок предлагает огромное количество средств для этих целей. Углубленные знания о гигиенических средствах для обработки вымени помогут хозяйствам не только определиться и правильно выбрать оптимальный препарат среди предложенных на рынке, но и

экономить значительные средства в дальнейшем. Особенно важно знать о действующем веществе выбранного средства, его антимикробное действие и возможные побочные эффекты, концентрации, необходимые и достаточные для эффективной дезинфекции, а также об аспектах безопасности и уровня мягкости воздействия на кожу.

Средства, применяемые для очистки вымени перед доением, должны легко удаляться с поверхности кожи сосков. Если в нее проникнут дезинфектанты, качество молока может ухудшиться. При обработке обычно используют вещества, имеющие жидкостную структуру, а иногда – более вязкие, на основе геля. Последние в условиях промышленного производства молока быстро смыть с вымени сложно, поэтому риск попадания в молоко нежелательных примесей сохраняется. Чтобы этого не происходило, в хозяйствах в одних случаях применяют пенообразующие растворы и жидкости (для нанесения на поверхность сосков), в других – раствор (для замачивания салфеток, которыми операторы протирают вымя) [4, 6].

Задача обработки вымени после доения – убить бактерии и закрыть сосковый канал. Средство не должно обладать раздражающим эффектом, в идеале оно создает эффект барьера, то есть формирует пленку на соске, которая «запечатывает» или обеспечивает «облигатное прилипание» соскового канала. На сосок словно надевается «напальчник», предохраняющий его в течение длительного времени от проникновения микробов. Образующие пленку активные вещества служат в качестве физического защитного слоя, действующего в промежутке между дойками [3, 8].

Без антисептика средство для обработки вымени после доения бесполезно. Кроме того, важно, чтобы микрофлора не «приспосабливалась» к этому средству, то есть микроорганизмы не должны иметь к нему резистентности.

От использования средств после доения ожидается смягчающий и увлажняющий эффект. Кожа не должна быть после доения раздражена или подсушена. И задача средств для обработки вымени – сделать ее мягкой и гладкой. В качестве таких компонентов обычно применяются глицерин, ланолин, аллантаин, алоэ вера и другие [2, 9].

Цель исследования – оценить влияние средств обработки вымени после доения на состояние молочной железы и качество получаемого молока.

Материал и методика исследований. Исследования выполнялись в течение 2019-2020 гг. в производственных условиях молочно-товарного комплекса промышленного типа ОАО «БорисовСоюзАгро» Борисовского района Минской области, а также в лаборатории кафедры технологии производства продукции и механизации животноводства,

Научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Для решения поставленной цели использовали клинико-биологические, физико-химические и микробиологические методы исследований.

Для проведения производственных опытов в хозяйстве были сформированы 1 контрольная и 2 опытные группы животных по принципу пар-аналогов с учетом стадии лактации, молочной продуктивности и возраста. В период исследования коровы (10 голов в каждой группе) находились на однотипном рационе в равных условиях содержания и доения. Способ содержания коров – стойловое, беспривязное. Доение проводилось на доильной установке 2х20 типа «Параллель». За всеми животными вели ежедневное наблюдение. Продолжительность эксперимента составила 30 дней.

Оценивали эффективность средств обработки сосков вымени после доения. В 1-й контрольной группе обработку сосков проводили средством «BioProtect» на основе ПВП йода, во 2-й опытной группе использовали средство «LazurisVP» на основе хлоргексидина биглюканата, в 3-й опытной группе использовали новое средство «ItalmasVP-I 2500» на основе йод-полимерного комплекса с дезинфицирующим и регенерирующе-заживляющим эффектом.

По параметрам острой токсичности при введении в желудок и нанесении на кожу в соответствии с классификацией ГОСТ 12.1.007-76 все средства относятся к 4 классу малоопасных веществ. Согласно описанию, кожно-раздражающие, кожно-резорбтивные и сенсibiliзирующие свойства у средств не выражены. Кумулятивный эффект отсутствует.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Вымя коровы – основной источник микробного загрязнения молока. При некачественном уходе за выменем во время преддоильной подготовки в молоко попадает 60-70% механических загрязнений и 30-35% бактерий с кончиков сосков. Если пренебрегать очисткой вымени до доения, высока вероятность попадания в конечный продукт механических примесей с подстилки или из воздуха, а также различной патогенной микрофлоры. Это одна из основных причин ухудшения санитарно-гигиенических показателей качества молока, снижения его сортности, а значит, рентабельности предприятия.

Чистота кожи вымени – важное условие получения качественного молока с низкими показателями соматических клеток и бактериальной обсеменённости. Категории чистоты вымени представлены на рисунке 1.



Чистота боковой поверхности вымени
Максимум 10% дают оценку 3 и 4



Рисунок 1 – Категории чистоты вымени

Первая категория – корову относят к первой категории по чистоте вымени в том случае, если полностью чистое не только вымя, но и вся корова; *вторая категория* – вымя слегка загрязнено – около 2-10%; *третья категория* – средняя степень загрязнения поверхности. Загрязнено около 10-30%; *четвертая категория* – загрязнено более 30%. Сильная степень загрязнения вымени и всей коровы.

Коровы, имеющие степень загрязнения вымени 3 и 4 группы больше подвержены риску заболевания маститом.

В связи с этим было оценено дойное поголовье на степень загрязнения вымени в условиях МТК «Оздятичи». Все данные сведены в таблице 1.

Таблица 1 – Степень микробной обсеменённости вымени в условиях МТК «Оздятичи»

Показатели		Степень загрязнения вымени				Всего
		1	2	3	4	
Количество животных	голов	64	332	207	77	680
	%	9,4	48,8	30,4	11,3	100
Микробная обсеменённость вымени, тыс./см ²		366±84	636±58**	1262±104***	5312±151***	-

Результаты исследования показали, что наибольшая часть коров имеет 2-ю и 3-ю степень загрязнения вымени, их количество составило 332 головы, или 48,8 % и 207 голов, или 30,4% от общего количества поголовья соответственно. Четвертую группу загрязненности вымени имели 77 голов, или 11,3 %, вымя коров 1-й группы загрязненности отмечено у 64 коров, или 9,4 %. Это указывает о необходимости улучшения условий содержания коров и своевременной уборке боксов.

Анализируя данные таблицы 1 можно отметить, что, чем выше показатель степени загрязненности вымени, тем выше микробная обсемененность вымени. Так, микробная обсемененность вымени составила: у коров 1-й группы – 366 ± 84 тыс./см², 2-й группы – 636 ± 58 тыс./см²; 3-й группы – 1262 ± 104 тыс./см²; 4-й группы – 5312 ± 151 тыс./см². Разница между 1-й и 4-й группами составила 14,5 раза.

Обработку вымени после доения средствами проводили сразу же, поскольку сосковый канал остается открытым от 30 минут до 1 часа. Наносили средства окунанием сосков вымени на 2-3 секунды с использованием специального невозвратного стаканчика для обработки вымени, опуская в него каждый сосок на не менее 2/3 длины.

Отбор проб проводили перед проведением подготовительных операций по подготовке вымени к доению, после использования средства преддоильной обработки вымени и очистки сосков индивидуальной салфеткой и через один час после доения и обработки сосков вымени средствами после доения «BioProtect», «LazurisVP» и «ItalmasVP-I 2500».

Стерильные ватные палочки опускали в стерильные планшеты, заполненные 1 мл изотонического раствора, отбирали образцы, из которых проводили посев на питательные среды и через 72 часа подсчитывали количество колоний микроорганизмов.

Результаты бактериальной обсемененности кожного покрова молочной железы при использовании средств для последоильной обработки сосков вымени представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты бактериальной обсемененности кожного покрова молочной железы при использовании средств последоильной обработки сосков вымени

Отбор образцов исследования	Кол-во животных	Бактериальная обсемененность кожи сосков вымени, тыс./КОЕ/см ²		
		1-я контрольная группа	2-я опытная группа	3-я опытная группа
1	2	3	4	5
До подготовки к доению	10	1630±108	1570±120	1250±123*
После подготовки вымени к доению	10	614±29	834±32	512±21

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Через 1 час после обработки вымени	10	58±19	71±21	32±18
Внешний вид и степень удержания средства на сосках вымени	10	Ярко-оранжевого цвета, образует тонкую пленку, слегка стекает с соска вымени	Ярко-синего цвета, образует тонкую пленку, слегка стекает с соска вымени	Насыщенно коричневого цвета, образует тонкую пленку, вязкое, имеет высокое удержание, обладает низким каплепадением
Каплепадение, капель за 5 с	10	2	2	1

Полученные данные позволяют судить, что обработка сосков вымени средством последоильной обработки в 3-й опытной группе является эффективнее, что выражается результатами посева смывов с кожи сосков и подсчета бактериальной обсемененности.

Бактериальная обсемененность кожи сосков вымени в 3-й опытной группе была ниже на 380 тыс./КОЕ/см² при оценке смывов перед подготовкой вымени к доению, на 102 тыс./КОЕ/см² достоверно меньше ($P \leq 0,05$) после подготовки вымени и на 26 тыс./КОЕ/см² меньше – через один час после обработки сосков вымени по сравнению с 1-й контрольной группой. Бактериальная обсемененность кожи сосков вымени во 2-й опытной группе была ниже на 60 тыс./КОЕ/см² при оценке смывов перед подготовкой вымени к доению, на 220 тыс./КОЕ/см² выше после подготовки вымени и на 13 тыс./КОЕ/см² выше – через один час после обработки сосков вымени по сравнению с 1-й контрольной группой. Это свидетельствует о том, что средство для последоильной обработки вымени во 2-й опытной группе воздействовало менее эффективно, чем средство 3-й опытной группы.

По степени удержания на соске вымени средство «ItalmasVP-I 2500» превосходило «BioProtect» и «LazurisVP», за счет более вязкого состава и более низкого каплепадения (1 капля за 5 с). Каплепадение в 1-й контрольной и во 2-й опытной группе почти не отличалось и составляло 2 капли за 5 с, средства слегка стекали с сосков вымени.

Все средства для последоильной обработки сосков вымени имели выраженную окраску (рисунок 2).

После обработки вымени средством «BioProtect» соски имели оранжевую окраску, после обработки средством «LazurisVP» соски окрашивались в ярко-синий цвет, а средство «ItalmasVP-I 2500» имело насыщенно-коричневый цвет, что показывало выполнение обработки сосков вымени после доения.



Обработка сосков
вымени средством
«BioProtect»



Обработка сосков
вымени средством
«LazurisVP»



Обработка сосков
вымени средством
«ItalmasVP – I 2500»

Рисунок 2 – Окраска и степень удержания средства на сосках вымени

На следующем этапе была изучена бактериальная обсемененность и физико-химические показатели качества молока. Для определения количества соматических клеток и количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) отбирали пробы молока в стерильный контейнер для сбора биологических жидкостей. Использовали метод определения бактериальной обсемененности по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа». Оценку результатов высева проб на плотные питательные среды проводили после появления учитываемых колониеобразующих единиц (КОЕ) по всей площади поверхности чашки Петри. Результаты, полученные при использовании средств последовательной обработки сосков вымени коров, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели качества молока при использовании средств последовательной обработки сосков вымени коров

Показатели	Обработка сосков вымени		
	1-я контрольная группа	2-я опытная группа	3-я опытная группа
	n=10	n=10	n=10
Бактериальная обсемененность молока, тыс./см ³	246±56	252±38	186±36
Количество соматических клеток, тыс./см ³	272±47	281±68	206±71
Титруемая кислотность, °Т	16	16	16
Степень чистоты, группа	1	1	1
Ингибирующие вещества	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены

Оценка качественных показателей молока показала, что бактериальная обсемененность молока коров 3-й опытной группы на 66 тыс./см³, или на 26% микроорганизмов содержало меньше относительно молока от коров 2-й опытной группы и на 60 тыс./см³, или на 24% меньше относительно 1-й контрольной группы.

Молоко от коров 3-й опытной группы, содержало на 75 тыс./см³, или на 27% меньше соматических клеток относительно 2-й опытной группы, и на 66 тыс./см³, или на 24% меньше относительно 1-й контрольной группы. Показатели качества молока во всех группах соответствуют молоку сорта «экстра». Титруемая кислотность молока во всех исследуемых группах была одинаковой. Степень чистоты молока соответствовала первой группе.

В молоке всех групп ингибирующих веществ не было обнаружено.

Заключение. Таким образом, проведенными исследованиями установлено, что испытание нового средства для обработки сосков вымени коров после доения «ItalmasVP-I 2500» обеспечило более длительную гигиеническую защиту сосков вымени коров, что связано с содержащимся в составе действующего вещества йод-полимерного комплекса. Средство обладает регенерирующе-заживляющим эффектом, оказывает заживляющее действие при микроповреждениях ткани вымени и способствует повышению качества получаемого молока.

Литература

1. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров : монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 332 с.
2. Тимошенко, В. Н. Обработка сосков - важная профилактика маститов / В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка, Н. И. Песоцкий // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2014. – № 24. – С. 38-41.
3. Курак, А. С. Пути снижения бактериальной обсемененности молока / А. Курак // Животноводство России. – 2014. – №1. – С. 43-45.
4. Курак, А. С. Технологические основы машинного доения: знать и соблюдать / А. С. Курак, Н. С. Яковчик // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2017. – №18. – С. 36-41.
5. Получение молока высокого качества : монография / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 223 с.
6. Совершенствование технологических процессов производства молока на комплексах / Н. С. Мотузко [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2013. – 483 с.
7. Сергеева, М. Сравнительный анализ использования дезинфицирующих средств для обработки вымени коров / М. Сергеева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2016. – №3. – С. 58-61.
8. Тайны молочных рек: практическое пособие. Т. 2. Чистые истоки / А. М. Лапотко [и др.]; ред. А. М. Лапотко. – Орел, 2019. – 487 с.
9. Хабибуллин, Т. Обработка вымени. Чем завершить доение? / Т. Хабибуллин // Новое сельское хозяйство. – 2011. – № 2. – С. 78-82.
10. Шляхтунов, В. И. Получение и первичная обработка молока в условиях молочно-товарных ферм и комплексов : монография / В. И. Шляхтунов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 136 с.

Поступила 15.03.2021 г.