

УДК 637.115:637.112:637.5.04

М.В. БАРАНОВСКИЙ, О.А. КАЖЕКО, А.С. КУРАК

**СПОСОБ ПРЕДДОИЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ВЫМЕНИ
КОРОВ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРСПЕКТИВНЫХ
МОЮЩЕ-ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ СРЕДСТВ**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. Биологическая и пищевая ценность молока, как продукта питания, определяется не только химическим составом, но и его качеством. Проблема повышения качества молока при внедрении современных интенсивных технологий в Беларуси является такой же серьезной и важной, как и увеличение его производства. В соответствии с действующим в настоящее время в Республике Беларусь СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках» количество бактерий в молоке сорта «Экстра» должно составлять в 1 см³ не более 1x10⁵, высшего и первого – соответственно, 3x10⁵ и 5x10³ [1].

Основными источниками повышения бактериальной обсемененности молока в процессе машинного доения коров являются кожный покров и вымя животных [2, 3, 4, 5, 6].

Установлено, что при некачественном уходе за молочной железой перед началом доения только с кончиков сосков, которые занимают 3-5 % от общей поверхности вымени, в молоко попадает 67 % механических загрязнений и 32 % бактерий [7].

Преддоильная санитарно-гигиеническая обработка вымени, являясь неотъемлемой составляющей процесса подготовки коров к началу доения, позволяет удалить с вымени грязь, присохшие к коже частицы навоза, кала и, тем самым, уменьшить возможность механического и бактериального загрязнения молока, профилактировать возможность переноса доильными стаканами возбудителей мастита от одного животного к другому [8].

При изучении различных вариантов обработки вымени до начала доения было установлено, что преддоильная обработка вымени коров различными дезсредствами (дезмол, гипохлорит кальция, однохлористый йод, хлорамин) снижает содержание микроорганизмов в молоке

до 172 тыс./мл., а дополнительная дезинфекция сосков этими же растворами позволяет получить молоко с содержанием микробов 91,2 тыс./мл. Наиболее эффективным для преддоильной обработки оказался 0,5%-ный раствор дезмола [9].

Преддоильная обработка вымени коров 0,5%-ным раствором хлорамина Б также уменьшает микробную обсемененность: поверхности основания вымени – в 2,9, сосков – в 3 раза, а обработка 0,5%-ным раствором однохлористого йода, соответственно, в 11,8 и 12 раз по сравнению с подмыванием одной водой [10].

В условиях индустриального доения широкое использование для преддоильной санитарно-гигиенической обработки молочной железы коров получили так называемые пенообразующие средства, наносимые чашечным методом. Несомненным преимуществом использования данных препаратов является, прежде всего, то, что пенообразующие и очищающие компоненты, входящие в состав препаратов, обладают пероксидными свойствами, то есть быстро вычищают сосок от загрязнений. После нанесения на соски и основание вымени пена способна удерживаться достаточное количество времени, для того чтобы произвести гигиену и дезинфекцию молочной железы. Благодаря наличию в составе пенообразующих средств смягчающих компонентов, она увлажняет и защищает чувствительные участки кожи вымени, препятствует ее раздражению.

В Республике Беларусь подобного рода средства для преддоильной обработки вымени не производятся, в связи с чем на их покупку и завоз из зарубежных стран затрачиваются немалые денежные средства, в том числе и валютные. В связи с этим разработка способа санитарно-гигиенической обработки вымени коров к началу доения на основе применения отечественных средств и препаратов представляет значительный научный и практический интерес для производителей молока.

Целью настоящих исследований явилась разработка способа преддоильной обработки сосков вымени коров в стационарных доильных установках типа «Елочка», «Параллель», «Тандем» для улучшения их санитарного состояния и снижения бактериальной обсемененности молока.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на молочно-товарных комплексах РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области.

Объектом исследований при разработке способа преддоильной обработки молочной железы были лактирующие коровы цеха производства молока, предметом – соски и основание вымени подопытных животных, производимое молоко, а также моющие и моюще-дезинфицирующие средства, используемые в процессе подготовки ко-

ровы к началу доения.

Научно-хозяйственный опыт проведен по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы коров	Кол-во голов (производственная секция)	Условия проведения эксперимента
контрольная	48-60	С использованием воды для обмывания вымени коров из «пистолета»-распылителя
I опытная	48-60	С использованием препарата для преддоильной обработки вымени коров (Вариант 1)
II опытная	48-60	С использованием препарата для преддоильной обработки вымени коров (Вариант 2)
III опытная	48-60	С использованием препарата для преддоильной обработки вымени коров (Вариант 3)

Оценка эффективности преддоильной обработки молочной железы, контактируемой с молокопроводящими путями доильных аппаратов подопытных животных, производилась путем взятия смывов с кожной поверхности сосков и основания вымени.

Смывная жидкость, взятая с сосков и основания вымени, а также молоко, полученное от подопытных животных, были подвергнуты анализу по следующим показателям:

- бактериальная обсемененность (тыс./см³) – путем подсчета микробного числа смыва согласно ГОСТ 9225-84 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа» [11] после посева на питательную среду (ТУ 9229-026-04610209-94);

- общая кислотность (°Т) – титрованием 0,1 н. щелочью (NaOH) согласно ГОСТ 3625 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [12].

О состоянии кожного покрова молочной железы подопытных животных после санитарной обработки с использованием того или иного препарата судили по результатам визуального осмотра и поведенческой реакции со стороны животного.

При проведении научно-хозяйственного опыта животные находились в идентичных условиях беспривязно-боксового, свободно-выгульного, бесподстилочного (на резиновых ковриках) содержания.

Кормление подопытных животных осуществлялось полнорационными смесями согласно нормам кормления ВИЖ [13]. Выполнение технологических операций доения проводилось в соответствии с «Правилами машинного доения коров» [14]. Обслуживали коров квалифицированные мастера машинного доения.

Оценка санитарного состояния доильного оборудования проводилась согласно «Ветеринарно-санитарным правилам для молочно-товарных ферм сельскохозяйственных организаций, личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйств по производству молока» [15].

По результатам исследований дана экономическая оценка эффективности способа преддоильной обработки сосков и основания вымени коров при доении в доильных залах современных комплексов по производству молока.

Результаты эксперимента и их обсуждение. При проведении исследований подготовка лактирующих коров к началу доения, включающая санитарную обработку сосков и основания вымени, осуществлялась двумя способами.

Отличительной особенностью традиционного способа подготовки вымени коров явилось использование воды ($t=38-40$ °C) для подмывания вымени с помощью «пистолета»-распылителя. При втором способе санитарная обработка молочной железы к началу доения осуществлялась специальными, полностью готовыми к применению, пенообразующими средствами «VISSI – TISSI» (Эстония), «Оху Foam» (компания ЭКОЛАБ, США), а также отечественными экспериментальными пенообразующими препаратами (образцы № 1, 2, 3 НПК «Навигатор», Республика Беларусь). Нанесение данных средств осуществлялось методом окунания сосков в активную влажную пену, образующуюся при помощи специального вспенивающего устройства.

Исследования показали, что при применении традиционного способа подготовки молочной железы к началу доения существенной разницы по содержанию количества микробных клеток на поверхности кожи основания вымени и сосков не наблюдалось. Микробное число смывов при этом оказалось невысоким и составило, соответственно, 100-300 микробных клеток в 1 см³ смывной жидкости. Также не установлено каких-либо различий по общей бактериальной обсемененности в смывах с сосков правой и левой долей вымени – 200 микробных клеток в 1 см³ смывной жидкости.

При изучении эффективности преддоильной санитарной обработки молочной железы с использованием препарата «VISSI-TISSI» (Эстония) и «Оху Foam» (компания ЭКОЛАБ, США) было установлено, что эффективнее работал пенообразующий препарат «Оху Foam». Так, в 1

см³ смыва, взятого с основания вымени, содержалось 34-90 микробных клеток, с кожи сосков – 18-54 микробные клетки. Препарат «VISSI-TISSI» показал худшее санирующее действие на изучаемые объекты (основание вымени и соски). Так, в смывах с основания вымени обнаружено 200-280 бактерий, с кожи сосков – 128-180 микробных клеток в 1 см³. Следовательно, для дальнейших исследований в качестве лучшего зарубежного аналога был выбран пенообразующий препарат «Оху Foam», который значительно превосходил по санирующему действию препарат «VISSI-TISSI».

При оценке эффективности санитарной преддоильной обработки молочной железы с применением экспериментальных образцов препаратов № 1, 2 и 3, изготовленных НПК «Навигатор» (Республика Беларусь), было установлено, что на обработку препаратом-образцом № 1 лактирующие коровы реагировали отрицательно. Как в первую, так и при последующих обработках с их стороны наблюдалась оборонительная реакция. На обработку же образцами № 2 и 3 животные реагировали спокойно. При визуальном контроле каких-либо изменений со стороны кожного покрова сосков вымени подопытных коров не наблюдалось.

Дольше по времени пена удерживалась на сосках и основании вымени при обработке препаратом образца № 3, меньше – препаратом образца № 1, препарат-образец № 2 занимал промежуточное положение по способности к пенообразованию.

Эффективность санитарной преддоильной обработки основания вымени сосков оценивалась при применении экспериментальных рабочих растворов 0,5- ной и 1%-ной концентрации (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание микробных клеток на коже основания вымени и сосков при преддоильной обработке различными препаратами

Название препарата	Рабочий раствор 0,5%-ной концентрации		Рабочий раствор 1%-ной концентрации	
	Кол-во микробных клеток на основании вымени	Кол-во микробных клеток на сосках вымени	Кол-во микробных клеток на основании вымени	Кол-во микробных клеток на сосках вымени
Образец № 1	98,4	42,2	79,3	20,2
Образец № 2	100,3	43,5	98,0	32,5
Образец № 3	64,0	31,0	52	17,2
«Оху Foam»	57	38,2	-	-

Установлено, что самый высокий эффект получен от применения

препарата-образца № 3 как при 0,5%-ной, так и 1%-ной концентрации. Применение данного препарата в 1%-ной концентрации позволило усилить санирующий эффект по сравнению с 0,5%-ной концентрацией. Так, на основании вымени количество бактерий уменьшилось на 23%, а на сосках – на 80,2 %.

Увеличение концентрации препарата-образца № 2 не привело к заметному снижению бактериальных клеток на коже основания вымени, а также незначительно снизило их содержание на сосках.

Препарат-образец № 1 занимал второе место по санирующему действию, но в связи с неадекватным реагированием (оборонительной реакцией) на его контакт с обрабатываемыми поверхностями лактирующих коров дальнейшее использование данного препарата оказалось нецелесообразным.

Высокое санитарное состояние молочной железы вследствие применения препаратов для преддоильной обработки вымени лактирующих коров положительно отразилось на качестве молока, получаемого в процессе машинного доения. По санитарно-гигиеническим показателям оно соответствовало требованиям сорта «Экстра» согласно СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках».

Наряду с этим было установлено, что препарат образец № 3, обладая достаточно высоким бактерицидным действием на кожу сосков вымени коров, имеет невысокую пенообразующую способность. После соответствующей доработки данного препарата с целью усиления пенообразующих свойств были изготовлены два новых образца – № 4 и 5, которые, как было установлено, по пенообразующей способности не уступают аналогу «Оху Фоам». При этом замечено, что пенные пузырьки были более крупных размеров ($d = 2-4$ мм), а это заметно повышало качество самой преддоильной обработки.

Исследования показали, что на сосках вымени коров пена лучше удерживалась при обработке препаратами-образцами № 4 и 5, а также обнаруживалась через 30 с после ее нанесения, что способствовало лучшему растворению и удалению загрязнений с обрабатываемых поверхностей кожи. Визуальной разницы по пеноудерживающей способности на сосках образцов № 4 и 5 в сравнении с аналогом «Оху Фоам» не наблюдалось.

По согласованию с НПК «Навигатор» для научно-производственных исследований был использован образец № 4, который по составу и бактерицидному действию не отличался существенно от препарата образец № 3, испытанному в предварительных исследованиях.

Наблюдения показали, что все животные на преддоильную обработку как препаратом-образцом № 4, так и препаратом «Оху Фоам»

реагировали одинаково спокойно. После обработки кожа сосков имела слабо-розовый цвет и каких-либо различий по состоянию вымени между животными обеих групп не наблюдалось.

Результаты санирующего действия препарата-образца № 4 и препарата «Оху Foam» представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание микробных клеток на коже основания вымени и сосков при преддоильной обработке препаратом-образцом № 4 и препаратом «Оху Foam».

Препарат	Рабочий раствор 1%-ной концентрации			
	исходное санитарное состояние вымени (хорошее)		исходное санитарное состояние вымени (удовлетворительное)	
	Кол-во микробных клеток на основании вымени	Кол-во микробных клеток на сосках вымени	Кол-во микробных клеток на основании вымени	Кол-во микробных клеток на сосках вымени
«Оху Foam»	1-4	1-3	36-65	8-29
Образец № 4	1-3	1-3	37-64	10-25

Установлено, что препарат-образец № 4 показал достаточно высокий эффект, особенно при применении его для обработки поверхности кожи вымени с хорошим исходным состоянием. Исходя из данных таблицы 3, можно констатировать, что содержание микробных клеток в смывах с поверхности сосков и основания вымени было минимальным. Следовательно, санитарное состояние кожи сосков, контактируемой с сосковой резиной при доении коров, можно считать идеальным, что исключает дополнительное обсеменение молока микроорганизмами. Применение же препарата-образца № 4 для преддоильной обработки вымени с удовлетворительным санитарным состоянием заметно снизило санирующий эффект. По бактерицидному действию, как свидетельствуют данные таблицы 3, разрабатываемый препарат образец № 4 не уступал зарубежному аналогу – пенообразующему средству «Оху Foam».

В настоящее время во всем мире растет спрос на высококачественное молоко и молочные продукты. В немалой степени достижению данной цели способствуют совершенствующиеся и вновь создаваемые технологии производства молока, неотъемлемой частью которых является наличие до и последоильной обработки вымени коров с использованием перспективных моющее-дезинфицирующих средств. Одними

из главных показателей, характеризующих качество молока, является содержание бактериальных клеток, а также уровень общей (титруемой) кислотности.

Исследованиями установлено, что пенообразующее, моющее-дезинфицирующее средство (экспериментальный препарат образец № 4) по способности растворять грязь, дезинфицировать соски и препятствовать проникновению микробов с кожной поверхности вымени в молоко не уступал зарубежному аналогу-препарату «Оху Foam». Так, среднее содержание микробных клеток в индивидуальных пробах молока коров опытной группы составило 64-76 тыс./см³, что с незначительной разницей (2 -3 тыс./см³) уступало по данному показателю контрольной группе коров (таблица 4).

Таблица 4 – Санитарное состояние молока

Показатели	Преддоильная обработка вымени коров препаратами	
	Образец № 4	«Оху Foam»
Количество микробных клеток в 1 см ³ молока	64-76	62-79
Кислотность молока, °Т	16	16

По показателю общей бактериальной обсемененности молоко коров обеих групп согласно СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках» при его реализации на молокоперерабатывающее предприятие могло быть отнесено к самому высокому сорту – «Экстра».

Микроорганизмы молока в процессе своей жизнедеятельности расщепляют молочный сахар (лактозу), повышая тем самым кислотность молока, что делает его малопригодным для производства молочных продуктов.

Установлено, что преддоильная обработка вымени коров экспериментальным образцом препарата № 4, равно как и обработка вымени его зарубежным аналогом «Оху Foam», способствовала получению молока с уровнем титруемой кислотности, равным 16 °Т, что свидетельствовало о высоком качестве производимого молока и позволяло согласно требованиям СТБ 1598-2006, предъявляемым к данному показателю, при реализации на молочные предприятия такое молоко также отнести к сорту «Экстра».

Расчетным путем установлено, что экономический эффект от применения нового способа преддоильной обработки молочной железы в расчете на 1 тонну молока заготавливаемого составил 122732 рубля при среднереализационной цене за 1 тонну для базового варианта 2996215

рублей и нового способа 3122159 рублей.

Заключение. Научно обоснован и разработан способ преддоильной обработки вымени коров на стационарных доильных установках типа «Елочка», «Тандем», «Параллель», отличающийся от известных тем, что в качестве средства для санитарно-гигиенической обработки основания вымени и сосков использовался пенообразующий моюще-дезинфицирующий экспериментальный препарат образец № 4 производства НПК «Навигатор» (г Гродно, Республики Беларусь). Нанесение рабочего раствора данного препарата осуществлялось методом окунания сосков в активную влажную пену, образующуюся при помощи специального вспенивающего устройства.

На преддоильную обработку молочной железы с использованием препарата образец № 4 животные реагировали спокойно. После удаления пенного раствора с вымени не было зафиксировано изменений со стороны кожного покрова сосков в виде раздражения, отечности, гиперемии.

По способности дезинфицировать сосок, очищать его от механических загрязнений препарат образец № 4 не уступал и лучшему зарубежному аналогу – пенообразующему моюще-дезинфицирующему средству «Оху Foam» (компания ЭКОЛАБ, США), после обработки которым на сосках вымени лактирующих коров обнаружено 1-3 микробные клетки при хорошем исходном состоянии вымени и 8-29 микробных клеток при удовлетворительном исходном состоянии молочной железы.

Экономический эффект от применения нового способа преддоильной обработки молочной железы в расчете на 1 тонну молока заготавливаемого составил 122732 руб. при среднереализационной цене, составляющей за 1 тонну для базового варианта 2996215 руб. и нового способа 3122159 рублей.

Литература

1. СТБ 1598-2006. Молоко коровье. Требования при закупках. – Минск : Госстандарт, 2006. – 12 с.
2. Архангельский, И. И. Санитария производства молока / И. И. Архангельский. – М. : Колос, 1974. – 347 с.
3. Горина, Л. П. Санитарное качество молока и источники бактериального обсеменения его при разных способах содержания коров / Л. П. Горина, Л. А. Карпусь. – Мн. : Ураджай, 1983. – 164 с.
4. Карташова, В. М. Ветеринарно-санитарные требования при получении молока высшего качества / В. М. Карташова // Улучшение качества молока и молочных продуктов. – М. : Колос, 1980. – С. 184-190.
5. Королева, Н. С. Основы микробиологии, гигиены молока и молочных продуктов / Н. С. Королева. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 167 с.
6. Pankey, J. W. Premilking udder hygiene / J. W. Pankey // J. Dairy Sc. – 1989. – Vol. 72, № 5. – P. 308-312.
7. Механизация чистки вымени / Е. Тум [и др.] // Тез. докл. VI Всесоюз. симп. по

машинному доению с.-х. жив. (Таллин, 13-16 сент. 1983 г.). – М., 1983. – С. 71-73.

8. Архангельский, И. И. Оценка и контроль молока и его санитарные качества / И. И. Архангельский, В. М. Карташова. – М. : Колос, 1966. – 209 с.

9. Барановский, М. В. Влияние разных способов обработки вымени на санитарно-гигиеническое качество молока / М. В. Барановский, Л. П. Гольдман, З. П. Рыкшина // Научные основы развития животноводства в БССР. – Мн. : Ураджай, 1985. – Вып. 15. – С. 97-101.

10. Касянчук, В. В. Пути получения молока высокого санитарного качества / В. В. Касянчук, Н. И. Марченко // Повышение качества продуктов животноводства. – М., 1988. – С. 40-42.

11. ГОСТ 9225-84. Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа. – М., 1984. – Введ. 01.01.1986 ; взамен ГОСТ 9225-68. – 16 с.

12. ГОСТ 3625-84. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. – М., 2009. – Введ. 01.07.1985. – 13 с.

13. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников [и др.]. – М., 2003 – 455 с.

14. Правила машинного доения коров. – Мн. : Ураджай, 1990. – 38 с.

15. Ветеринарно-санитарные правила для молочно-товарных ферм сельскохозяйственных организаций, личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйств по производству молока : утв. postan. МСХиП РБ 17.03.2005 г., № 16. – Витебск : УО «ВГАВМ», 2005. – 28 с.

Поступила 26.02.2013 г.

УДК 636.4.083/084

В.А. БЕЗМЕН, И.И. РУДАКОВСКАЯ, А.А. ХОЧЕНКОВ,
А.Н. ШАЦКАЯ, И.С. МАЛИКОВ

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ СВИНЕЙ МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Введение. В свиноводческих помещениях для повышения рентабельности производства необходимо создавать параметры микроклимата, соответствующие адаптационным, физиологическим и этологическим потребностям животных независимо от сезонности. Кроме того, произошла переориентация в направлении продуктивности. Вместо сальных и мясосальных пород в настоящее время разводятся свиньи мясного направления продуктивности, у которых толщина подкожного шпика в 2,5-4 раза ниже по сравнению со свиньями сального направления. Снижение толщины шпика при неблагоприятных условиях микроклимата в помещении отрицательно сказывается на последую-