

УДК 637.115:636.2.034

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

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАБОТКИ МОЛОКОПРОВОДЯЩИХ
ПУТЕЙ ДОИЛЬНОГО АППАРАТА НОВЫМ
ХИМИКО-ФИЗИЧЕСКИМ СПОСОБОМ**

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

Введение. Производство качественной молочной продукции невозможно без внедрения самых передовых, инновационных технологий получения сырья (молока). На сегодняшний день не все сельскохозяйственные предприятия соблюдают гигиенические требования при его получении. При этом такая ситуация, как правило, вызвана недостаточной технологической базой производства. Одна из основных проблем при производстве молока – это сложность мойки и дезобработки технологического оборудования и невозможность обеспечения должного уровня чистоты при ручной мойке [1].

В условиях большой конкуренции на рынках сбыта молочной продукции санация доильно-молочного оборудования и, как следствие этого, получение высококачественного молока является одной из приоритетных задач молочного скотоводства республики.

На качество молока большое влияние оказывает качественный и количественный состав микрофлоры. В цельном молоке всегда присутствует определенное количество микроорганизмов. Вследствие высоких питательных свойств молоко и молочные продукты являются не только незаменимой белковой пищей для людей и животных, но и хорошей питательной средой для развития микроорганизмов. Видовой состав микрофлоры свежего молока и ее количество зависят, прежде всего, от условий его получения – способа доения, ухода за животными и условий их содержания.

Основными причинами снижения качества молока являются отсутствие надлежащей гигиены производственных помещений и технологического оборудования. Особенно это касается технологий обработки доильно-молочного оборудования. При длительном использовании технологического оборудования происходит неизбежное скопление

микрофлоры на его внутренних поверхностях [2].

Молочная промышленность сейчас сталкивается с определенными трудностями в производстве экологически чистой продукции. В основном они связаны с загрязнением молочного сырья токсичными соединениями, в том числе моющими и дезинфицирующими средствами, которые полностью не удаляются после ополаскивания с внутренних поверхностей и могут оставлять следы своего присутствия в молоке. В связи с этим встает вопрос об экологической безопасности молока и производимых из них молочных продуктов [1, 3].

В последнее время, наряду с традиционными, находят применение иные методы обработки доильно-молочного оборудования, к одному из таких методов относят обработку ультразвуком.

Под влиянием ультразвуковых волн от 10 до 200 кГц в секунду бактериальные клетки разрушаются. Разрушающее действие кавитации связано с возникновением в зоне пониженного давления парогазовых пузырьков. Попадая в условия повышенного давления, они моментально разрушаются. Спадание каверн в областях с повышенным давлением происходит вследствие конденсации пара и растворения газа, заполняющих их. При этом жидкость, окружающая каверну, стремительно двигаясь внутрь ее, приобретает значительную энергию.

Как известно, дезинтегрирующее воздействие кавитации является основным бактерицидным фактором и закономерностью лизиса бактериальных клеток, в значительной мере отражающую закономерности циркуляции жидкости через зону кавитации. Вероятность и степень порождения микроорганизмов в зоне кавитации зависят от времени пребывания жидкости в ней или от кратности прохождения через нее [4].

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства» совместно с РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» разработан физико-химический способ обработки доильно-молочного оборудования при помощи устройства ультразвуковой очистки доильных аппаратов УУД-40, которое эффективно для очистки путей, узлов и деталей, имеющих сложную конфигурацию. При такой ультразвуковой обработке достигается, помимо бактерицидного эффекта, очищения узлов и деталей доильного аппарата от молочного камня и предупреждение его образования. При использовании дезинфектантов «Суперсепт» или «Инкрасепт10А» дезинфицирующий эффект усиливается.

Исследования направлены на решение проблемы санации молокопроводящих путей доильного аппарата и улучшения его санитарного состояния. Это позволит повысить санитарно-гигиеническое качество

молока, производимого на комплексах Республики Беларусь, что положительно отразится на экономике хозяйств.

Целью настоящего исследования явилось определение эффективности обработки молокопроводящих путей доильного аппарата различными химико-физическими способами.

Материал и методика исследований. С целью определения эффективности обработки молокопроводящих путей доильного аппарата химико-физическим способом на установке УУД-40 был проведен научно-хозяйственный опыт в СПК «Родина» Несвижского района Минской области.

Для эксперимента были подобраны три группы узлов и деталей доильных аппаратов (металлическая крышка коллектора, полистироловая молокосборная камера коллектора, резиновый сосковый чулок), используемых в хозяйстве до 6 месяцев.

Первая группа узлов и деталей доильных аппаратов была обработана традиционным для хозяйства способом – согласно п. 5.2. «Правил машинного доения коров» [5], вторая группа узлов и деталей – новым физико-химическим способом с использованием в качестве дезинфектанта препарата «Инкрасепт-10А», третья – физико-химическим способом с использованием в качестве дезинфектанта «Суперсепт» (таблица 1).

Таблица 1 – Схема научного опыта

Варианты обработки	Количество узлов и деталей	Количество смылов	Особенности обработки узлов и деталей доильного аппарата
I	3	8	Согласно п. 5.2. «Правил машинного доения коров» (1990 г.)
II	3	8	Последоильная обработка с применением ультразвука 15 минутной экспозиции в сочетании с дезинфектантом «Инкрасепт-10А» 0,25% концентрации
III	3	8	Последоильная обработка с применением ультразвука 15 минутной экспозиции в сочетании с дезинфектантом «Суперсепт» 0,25% концентрации

После обработки с внутренних поверхностей трех групп узлов и деталей доильных аппаратов были взяты 27 смылов.

Для разных вариантов обработки температура воды варьировала и составила 40 ± 1 °С при этом использован ультразвук с уровнем кавита-

ции 110 дВ. В качестве дезсредства использовались дезинфектанты «Инкрасепт-10А» и «Суперсепт» в 0,25 % концентрациях.

После традиционной и ультразвуковой обработок с использованием дезинфектантов проводилось ополаскивание теплой водой (40 °С) узлов и деталей доильных аппаратов от остатков дезсредств с последующим взятием смывов с поверхностей, контактирующих с молоком.

Отбор смывов производился сотрудниками лаборатории технологии машинного доения и качества молока РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» согласно п.п. 1.1 Правила приемки и общие правила отбора проб – по ГОСТ 26809-86 и ГОСТ 13928-84.

Качество обработки узлов и деталей доильных аппаратов оценивалось на основе анализа, проведенного лабораторией микробиологии «Республиканского научно-практического центра гигиены» по общему количеству аэробных и факультативно анаэробных микробных клеток в колониеобразующих единицах в 1 см³ смыва (КОЕ/см³) и наличие бактерий группы кишечной палочки в смывной жидкости (БГКП) согласно «Инструкции по микробиологическому контролю производства на предприятиях молочной промышленности» [6].

Общее количество бактерий определялось чашечным методом на питательной среде с применением ртутного и контактного термостатирования посевов при температуре 18-20 °С, влажности 66-68 % и давления 723-738 мм. рт. ст.

Результаты исследований и их обсуждение. Из данных таблицы 2 видно, что уровень бактериальной обсемененности в смывах с внутренних контактирующих с молоком поверхностей после обработок тремя вариантами различен по узлам и деталям доильных аппаратов. Так, после обработки узлов и деталей доильного аппарата традиционным для хозяйства способом согласно п. 5.2. «Правилам машинного доения коров» уровень общей бактериальной загрязненности мезофильными анаэробными и факультативно-анаэробными клетками в 1 см³ в смывах с исследуемой поверхности находился в пределах $2,8 \times 10^1$ - $2,9 \times 10^2$ КОЕ/см³, при этом максимальное количество бактериальных клеток было зафиксировано в смывах с поверхностей металлических крышек коллекторов – $2,8 \times 10^2$ КОЕ/см³. Следует отметить, что в отдельных пробах были обнаружены единичные клетки плесневых грибов.

Общее содержание микроорганизмов в смывах с поверхностей узлов и деталей при ультразвуковой обработке с использованием в качестве дезинфектанта препарата «Инкрасепт 10А» составило в среднем 10-75 КОЕ/см³.

Бактериальных клеток в смывах с поверхностей узлов и деталей

доильного аппарата при последовательной ультразвуковой обработке с использованием в качестве дезинфектанта препарата «Суперсепт» не было обнаружено, либо зафиксировано их минимальное присутствие (0-1 КОЕ/см³).

Таблица 2 – Количество микробных клеток на см³ в смывах с исследуемых поверхностей

Смывы с поверхностей узлов и деталей доильного аппарата	Наименование детали	Количество смывов с узлов комплекта	Общее количество микробов в 1 см ³ (КОЕ/см ³)
Традиционная обработка Согласно п. 5.2. «Правил машинного доения коров» (1990 г.)	Молокосборная камера коллектора	3	2,8-7,7 × 10 ¹
	Крышка коллектора	3	2,9-2,8 × 10 ²
	Сосковая резина	3	4,3 × 10 ¹ - 2,3 × 10 ²
С применением ультразвука. В качестве дезинфектанта «Ин-красепт 10А»	Молокосборная камера коллектора	3	20-43
	крышка коллектора	3	55-75
	Сосковая резина	3	10-15
С применением ультразвука. В качестве дезинфектанта «Суперсепт»	Молокосборная камера коллектора	3	0-1
	Крышка коллектора	3	1
	Сосковая резина	3	0-1

Во всех пробах смывной жидкости бактерий группы кишечной палочки не обнаружено.

Заключение. В результате исследований было установлено, что наилучший эффект санации доильного оборудования был получен при последовательной обработке с применением ультразвука 15-минутной экспозиции в сочетании с дезинфектантом «Суперсепт» 0,25%-ной концентрации. В смывах с внутренних поверхностей узлов и деталей доильных аппаратов при данном способе обработки бактериальных клеток не было обнаружено либо зафиксировано их единичное присутствие (0-1 КОЕ/см³).

Литература

1. Бильков, В. В. Повышение качества и безопасности молока-сырья в Вологодской области / В. В. Бильков, Л. С. Буйгало, Г. В. Забегалова // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 5. – С. 18-19.
2. Бабкин, В. П. Механизация доения коров и первичной обработки молока / В. П. Бабкин. – М. : Агропромиздат, 1986. – 270 с.
3. Твердохлеб, Г. В. Химия и физика молока и молочных продуктов / Г. В. Твердохлеб, Р. И. Раманаскас. – М. : ДеЛи принт, 2006. – 285 с.
4. Микробиология молока / Э. М. Фостер [и др.]. – М. : Пищепромиздат, 1961. – 122 с.
5. Правила машинного доения коров / ВИЖ, БелНИИЖ. – Мн. : Ураджай, 1990. – 40 с.
6. Инструкция по микробиологическому контролю производства на предприятиях молочной промышленности. – М. : АгроНИИТЭИММП, 1988. – 123 с.

(поступила 13.02.2012 г.)

УДК 636.4.033:631.223.6

В.И. БЕЗЗУБОВ, А.С. ПЕТРУШКО, Д.Н. ХОДОСОВСКИЙ,
И.И. РУДАКОВСКАЯ

ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ- ОТЪЕМЫШЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ СВИНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

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

Введение. В решении продовольственной проблемы производство свинины занимает второе место после производства говядины. Потребность человека в мясе составляет 80-82 кг, в том числе в свинине – 36-37 %.

В ведущих странах мира производство ее ежегодно повышается на 3-4 % при росте затрат энергоресурсов на 1-2 %. В нашей республике в настоящее время функционирует более 100 свиноводческих предприятий производственной мощностью 12-108 тыс. голов годового откорма, которые производят более 80 % свинины. Перевод этой отрасли на промышленную основу позволил на первых порах значительно интенсифицировать и увеличить производство продукции. Однако со временем на таких предприятиях проявились и некоторые негативные факторы, которые привели к расширению ареала различных микроорганизмов, повышению их вирулентности и значительному отходу поросят в период подсоса и дорастивания в отдельные периоды года до