

УДК 637.11

С.А. Костюкевич, к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОМЫВКИ ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Введение

Основными критериями при выборе технических и химических средств для эффективной очистки доильного оборудования является вид и характер связей загрязнений с поверхностями, на которых они образуются.

При образовании загрязнений на поверхности молочного оборудования в период доения коров особенно важную роль играют микроструктурные изменения молока, возникающие в результате воздействия на него разных механических и физических факторов. Совместное движение молока и разряженного воздушного потока в молокопроводе при доении приводит к образованию воздушно-молочной эмульсии и обуславливает возникновение сильно развитой поверхности раздела фаз: плазма-жировые шарики и плазма-воздух, что, в свою очередь, вызывает перераспределение концентрации белково-липидной оболочки в пограничных слоях контактирующих фаз. При столкновении частиц часть поверхностно-активной оболочки в результате механических факторов и перепада вакуума разрушается и переходит с жировых шариков на поверхность воздушного пузырька. При этом жировые шарики, лишившись части защитного слоя, становятся более гидрофобными и притягиваются поверхностью оборудования и охлажденными стенками молокопровода за счет межмолекулярного притяжения, обусловленного силами Ван-дер-Вальса. Так происходит возникновение центров адгезии и кристаллизации на поверхности оборудования, приводящее к последующему росту липидопротеиновых и гелеобразных отложений. На следующем этапе соли кальция, входящие в состав молока и промывочных жидкостей, создают армирующий скелет высокой прочности и закрепляют загрязнения на поверхности оборудования, образуя твердые отложения в виде «молочного камня» [3].

Для разрыва внешних адгезионных связей необходимо применение более химически активных соединений, называемыми высокоэффективными моющими средствами. Такие средства представляют собой композиции, включающие в себя более пяти компонентов, сочетание которых обуславливает проявление умягчающего, пенообразующего, рН-регулирующего, стабилизирующего, антикоррозионного, бактерицидного и других действий. Все компоненты весьма дорогостоящие, поэтому цена моющих средств не может быть низкой. [2, 3].

В последнее время для улучшения санитарного состояния доильно-молочного оборудования применяют его обработку полимерными силиконовыми соединениями. На поверхности материала они образуют гомогенную и очень тонкую полиорганосилоксановую пленку. Органосилоксановые пленки прочно прилипают к поверхности, обладают высокой адгезивной способностью, не изменяются под влиянием атмосферных воздействий, не смываются растворителями. Силиконы придают гидрофобность обработанным поверхностям [1, 4].

Основная часть

В связи с этим в наших исследованиях ставилась цель изучения качества промывки оборудования для доения коров при модификации его внутренних поверхностей силиконовыми соединениями на основе диметилдихлорсилана. Использованы технологические линии получения молока: первая – контрольная (без обработки силиконовым покрытием), вторая – 1 %-ным раствором метил(3,3,3-трифторпропила) дихлорсилана. Оценку санитарного состояния молокопроводящих путей доильно-молочного оборудования перед доением коров проводили тампонным методом. При этом определяли бактериальную обсемененность путем посева на твердую питательную среду с последующим подсчетом выросших колоний; коли-титр – по методу Карташовой.

Полученные экспериментальные данные показывают, что бактериальная обсемененность внутренних поверхностей молокопроводов доильного оборудования была практически одинаковой (таблица 1).

На внутренней поверхности молокопровода контрольной линии в течение девяти месяцев исследований количество микроорганизмов находилось ниже 20 тыс./см², санитарное состояние в этот период было хорошее.

Таблица 1 – Качество промывки внутренних поверхностей молокопроводов

Показатели	Технологическая линия	
	1	2
Бактериальная обсемененность до обработки силиконовыми покрытиями, тыс./см ²	15,8	16,1
Бактериальная обсемененность в течение опыта, тыс./см ² , M±m	15,3±1,9	7,1±1,6**
Коли-титр в течение опыта	0,1-1,0	0,1-1,0

Примечание: * - P<0,05, ** - P<0,01, ***-P<0,001

На 2-й линии количество микроорганизмов на внутренней поверхности молокопровода за первый месяц исследований составило 1,2 тыс./см². В течение последующих шести месяцев бактериальная обсемененность повысилась незначительно и составила 4,7 тыс./см², что указывает на достаточно высокую эффективность силиконового покрытия.

Качество промывки ванн-охладителей молока, представлено в таблице 2.

Бактериальная обсемененность ванн-охладителей до обработки силиконовыми соединениями находилась на уровне 7,2–7,9 тыс./см², то есть была практически одинаковой.

Таблица 2 – Качество промывки ванн-охладителей молока

Показатели	Технологическая линия	
	1	2
Бактериальная обсемененность до обработки силиконовыми покрытиями, тыс./см ²	7,9	7,2
Бактериальная обсемененность в течение опыта, тыс./см ² , M±m	12,1± 1,8	10,1± 2,2
Коли-титр в течение опыта	0,01-1,0	0,1-1,0

Бактериальная обсемененность поверхности ванны-охладителя, обработанной 1%-ным раствором метил(3,3,3-трифторпропил) дихлорсиланом, была ниже на 2,0 тыс./см² или на 16,5 % (P>0,05) по сравнению с контрольной линией, однако это различие оказалось недостоверно. Коли-титр был в пределах 0,1–1,0, а за первые четыре месяца эксплуатации был на уровне 1,0.

Установлено, что срок действия силиконовых покрытий на внутренних поверхностях ванн-охладителей молока ниже, чем на молокопроводах, так как ванны подвергались в большей степени воздействию внешних факторов (их внутренняя поверхность больше контактирует с воздухом, и они промывались и дезинфицировались вручную).

Заключение

1. Обработка внутренних поверхностей молокопроводов 1%-ным раствором метил(3,3,3-трифторпропил)дихлорсилана снижала их бактериальную обсемененность на 53,6 % ($P < 0,01$) в сравнении с контролем.

2. Модификация поверхности ванн-охладителей молока 1 %-ным раствором метил(3,3,3-трифторпропил)дихлорсилана способствовала снижению их бактериальной обсемененности на 16,5 % ($P > 0,05$). Эффективность действия силиконовых покрытий после шести месяцев эксплуатации ослабевала.

Список использованной литературы

1. Алексеев, П.Г. Свойства кремнийорганических жидкостей: справочник / П.Г. Алексеев, И.И. Скороходов, П.П. Поварнин. – М.: Энергоатомиздат, 1997. – 328 с.

2. Дегтяров, Г.П. Механизм очистки загрязненных поверхностей молочного оборудования / Г.П. Дегтяров // Молочная промышленность. – 2007, №7. – С. 23–26.

3. Дегтяров, Г.П. Образование загрязнений на молочном оборудовании средства для их удаления / Г.П. Дегтяров // Техника и оборудование для села. – 2009, №5. – С. 14–16.

4. Костюкевич, С.А. Способ улучшения санитарного состояния доильных установок / С.А. Костюкевич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Сб. научных трудов. – Горки : БГСХА, 2000. – С. 88–89.

УДК 631.22.018.631.95

Д.Ф.Кольга, к.т.н., доцент, И.Н. Казаровец, С.П. Колешко
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛИНИЙ УТИЛИЗАЦИИ НАВОЗА НА МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМАХ

Введение

Животноводство – одна из ведущих отраслей, обладающих высоким экспортным потенциалом, которая является основным поставщиком на рынке Республики Беларусь. В общем объеме произ-