

АНАЛІЗ ВИМОГ ЩОДО РЕЖИМІВ ПРОМИВАННЯ МОЛОКОПРОВОДІВ ДОЇЛЬНИХ УСТАНОВОК

Палій А.П., к.с.-г.н.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Санітарно-гігієнічна якість молока – комплексна проблема, обумовлена низкою чинників. Молоко є сприятливим середовищем для розвитку мікробів, тому неякісне промивання обладнання, яке було в контакті з молоком, є причиною швидкого їх росту. Процес забруднення доїльно-молочного обладнання залежить від різноманітних показників. Виявлені основні чинники, від яких залежить якість здійснення технологічного процесу промивання молокопроводів.

У процесі промислового виробництва молока дуже важливо в точності дотримуватися всіх правил санітарної обробки доїльно-молочного обладнання. У це поняття входять миття доїльного устаткування та його дезінфекція.

Молоко, яке отримано в умовах недотримання санітарних режимів виробництва, окрім підвищеного бактеріального обсіменіння, буде мати дуже низьку ступінь механічної чистоти. В результаті активної життєдіяльності мікрофлори, яка виділяє молочну кислоту, кислотність такої сировини при зберіганні різко підвищується. Щільність молока в даному випадку знижується у зв'язку з переходом частини більш щільного молочного цукру у менш щільну молочну кислоту. Отже, молоко, яке отримане при недотриманні санітарно-гігієнічних режимів виробництва, не може відповідати вимогам ні по одному з показників, які пред'являються переробними підприємствами до високоякісної сировини.

Санітарно-гігієнічна якість виробництва молока – комплексна проблема, яка визначається рядом чинників, які об'єднуються поняттям “технологія та культура виробництва”. Однак, можна виділити чинник, який має домінуючий вплив на якість – це санітарно-гігієнічний стан доїльного обладнання.

Забруднення на доїльно-молочному обладнанні складаються, переважно, з жиру та білка. Жир не тільки міцно утримується на поверхні, але й сприяє приклеюванню білкових та мінеральних частинок молока. Утримання забруднення на обладнанні залежить також від матеріалів, з яких воно виготовлене, та якості обробки поверхні. Довше забруднення утримується на обладнанні з алюмінію та пластмаси, менше – на склі та нержавіючій сталі. У матеріалів з гладкою поверхнею щеплення з частками забруднення найменше, у пористих та шорсткуватих – найбільше. Залишки жиру легко адсорбуються гумовими деталями обладнання, і якщо жир своєчасно не видалити, він легко проникає через пори вглиб деталей і вони втрачають еластичність та тріскаються [1, 2].

За недбалого та нерегулярного промивання доїльних установок та молочного обладнання забруднення постійно накопичуються та утримуються на стільки міцно, що відмити їх без спеціальних засобів неможливо.

Забезпечити задовільний санітарно-гігієнічний стан доїльних установок є вкрай важко. Велика кількість стиків між трубами молокопроводів, їх малий діаметр, віддаленість молокоприймача від доїльних апаратів в ланцюгу транспортування молока, різкі вигини профілю молокопроводу, застосування пластикових та гумових з'єднувальних труб в цих місцях, доступ повітря в замкнену систему доїння та транспортування сировини, недостатній об'єм приймальної камери колектора, сильний гідродинамічний вплив на молоко в процесі транспортування по молокопроводу, відсутність автомату промивання охолоджувального танку та багато інших чинників сприяють інтенсивному утворенню важко-видаляемого забруднення [3].

У 1959 році інженер-хімік компанії «Henkel» доктор Герберт Зіннер сформулював основні принципи очищення поверхні від забруднень (рис. 1). Дана теорія полягає в тому, що ефективне вирішення будь якого завдання з очищення залежить від правильного комбінування 4-х чинників: хімія, час, температура, механічний вплив [4].



Рисунок 1 – Основні принципи очищення поверхонь Герберта Зіннера

Суть полягає в тому, що в процесі миття на забруднення діє 4 чинника:

- кінетична енергія турбулентного потоку води (швидкість та спосіб руху рідини – механічний вплив);
- термічна енергія, що передається за допомогою води в якості теплоносія (температура розчину);
- хімічна енергія розчиненої у воді миючої речовини (концентрація миючого розчину);
- час впливу на забруднення (тривалість циклу промивання).

Ефективність промивання можлива за такої швидкості течії миючого розчину, яка достатня для відриву та виносу потоком частинок забруднення [1, 5, 6]. Величина швидкості, необхідної для відриву частинок, залежить від їх розмірів, щільності та форми, від шорсткості поверхні, яка піддається очищенню, від якостей промивочної рідини, величини розрідження, гідравлічних параметрів ліній і т.д. За не обґрунтовано великої швидкості руху рідини збільшуються енергетичні затрати на перекачування розчину.

Разом із цим, щоб досягти максимального результату миття, використовують щітки різних моделей.

За даними дослідників [7, 8, 9], якість промивання молокопроводів доїльних установок прямо пропорційна температурі миючого розчину. При підви-

щенні температури зростає фізико-хімічна активність миючого розчину, а також знижується енергія адгезії на границі розділу фаз (миючий розчин – забруднення), знижується кінематична в'язкість миючого розчину, тому збільшується турбулентність. Також відмічається, що підвищення температури вище 60 °C не викликає помітного збільшення миючих властивостей, тому температурний режим промивання близький до цього значення. Звичайно, що температура в різних точках молокопроводу не однакова, змінюється по мірі проходження гарячого розчину через нього. Якщо систему замкнути і надходження тепла зовні не відбувається, то циркулюючий розчин поступово охолоджується та ефективність промивання знижується. Температура миючого розчину буде залежати від протяжності молокопроводу, коефіцієнту тепловіддачі, швидкості руху та інших чинників.

Одним із способів підтримання потрібного санітарного стану доїльно-молочного обладнання є застосування високоефективних засобів санітарної обробки. Санітарні засоби за своїм призначенням можна розділити на чотири основні групи: миючі засоби, дезінфікуючі засоби, мийно-дезінфікуючі засоби, кислоти.

Для санітарної обробки доїльних апаратів, молокопроводів та іншого технологічного доїльно-молочного обладнання все більш широко використовують препарати, які мають одночасно миючі і дезінфікуючі властивості [6, 10].

Використання хімічних засобів різного типу залежить від методу промивання. Дезінфекція може проводитися спеціальними засобами як окрема операція, або об'єднуватись з циркуляційним промиванням, якщо використовуються комплексні миючі засоби. Кислота також може використовуватись як дезінфікуючий засіб.

Дослідниками [1, 11] встановлено, що за збільшення часу промивання якість очищення покращується. Доведено, що циркуляційне промивання молокопроводів за наявності значної кількості деталей та вузлів з алюмінію повинно тривати від 10 до 20 хв. Поряд з цим зарубіжні фірми-виробники доїльно-молочного обладнання рекомендують час обробки в діапазоні 5 – 30 хв.

Отже, під час процесу промивання, якщо скорочується вплив будь-якого зазначеного чиннику, то обов'язково повинен збільшитися вплив іншого. Наприклад, якщо скорочується концентрація миючого засобу, то необхідно компенсувати це збільшенням часу впливу або температури і навпаки.

У зв'язку з вище зазначеним виникає необхідність розробки та удосконалення контролю якості промивання внутрішніх поверхонь молокопровідних систем, як узагальнюючого кінцевого етапу процесу очищення, що створить передумови забезпечення отримання молока найвищої якості за рахунок запобігання його високого бактеріального обсіменіння.

Висновок. Якість молока, певною мірою, залежить від якості здійснення промивання молокопроводу, як одного з головних чинника, що впливає на санітарно-гігієнічний стан доїльно-молочного обладнання.

Під час виробництва високосортного молока в господарстві можуть відбуватися зміни, які тягнуть за собою зміни в технологічному процесі. Тому для забезпечення високоефективної роботи доїльно-молочного обладнання необ-

хідно здійснювати корегування програми обслуговування устаткування з урахуванням усіх основних чинників, що мають домінуючий вплив на санітарно-гігієнічний стан доїльно-молочного обладнання.

Список літератури

1. Доронин Б.А. Исследование режимов очистки доильно-молочного оборудования и совершенствование технических средств для ее выполнения и контроля [Текст]: дис. ... канд. тех. наук / Б.А. Доронин – Ставрополь, 1982. – 184 с.

2. Палий А.П. Обоснование процесса промывания доильного оборудования [Текст] / А.П. Палий // Материалы XVI междунар. науч. – производ. конф. “Инновационные пути развития АПК на современном этапе”. – Белгород, 2012. – С. 146.

3. Ушаков Ю.А. Качество молока в зависимости от санитарного состояния доильного оборудования [Текст] / Ю.А. Ушаков, А.А. Панин // Известия ОГАУ. – Оренбург, 2009. – № 1 (21). – С. 99–101.

4. Летчер Д. Биомасса: продукты и технологии [Электронный журнал] // Очистка резервуаров на основе технологии ротации [сайт]. 2012. URL: <http://www.gobiomass.com/article.cfm?id=33096>.

5. Кирсанов В.В. Энергоэффективная система промывки молокопроводов доильных установок [Текст] / В.В. Кирсанов, В.Ю. Матвеев // Техника и оборудование для села. – 2011. – № 6. – С. 20–21.

6. Палий А.П. Дослідження процесу промивання доїльних установок [Текст] / А.П. Палий // Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнол. ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2014. – Т. 16, № 2 (59), ч. 3. – С. 156–161.

7. Современные системы и средства для промывки доильного оборудования: Аналитическая справка (обзор) [Текст] / М.: Росинформагротех. – 2001. – 9 с.

8. Ушаков Ю.А. Некоторые вопросы обеспечения качества молока в молокопроводе доильной установки [Текст] / Ю.А. Ушаков, А.А. Панин, А.С. Королев // Сб. докладов междунар. науч. – техн. конф. – Оренбург, 2009. – Вып. 10. – С. 75–87.

9. Березуцкий В.И. Закономерности изменения температурного режима мойки молокопровода [Текст] / В.И. Березуцкий, А.М. Жмырко // Совершенствование процессов и технических средств в АПК. – зерноград, 2001. – Вып. 3. – С. 27–32.

10. Дегтерев Г.П. Новые моюще-дезинфицирующие средства [Текст] / Г.П. Дегтерев, А.М. Рекин // Мол. промышленность. – 2000. – № 4. – С. 45–48.

11. Королев А.С. Разработка методов и технических средств для оценки качества очистки молочных линий доильных установок [Текст]: дис. ... канд. тех. наук / А.С. Королев – Оренбург, 2010. – 135 с.

Аннотация

Анализ требований, предъявляемых к режиму промывки молокопроводов доильных установок

Палий А.П.

Санитарно-гигиеническое качество молока – комплексная проблема, обусловленная рядом факторов. Молоко является благоприятной средой для развития микробов, поэтому некачественная промывка оборудования, которое было в контакте с молоком, является причиной быстрого их роста. Процесс загрязнения доильно-молочного оборудования зависит от различных факторов. Выявлены основные показатели, от которых зависит качество осуществления технологического процесса промывки молокопроводов.

Abstract

Analysis requirements for modes washing of milk milking machines

A. Paliy

Sanitary-hygienic quality of milk - a complex problem due to several factors. Milk is a favorable environment for the development of microbes so poor washing equipment that has been in contact with milk, is the cause their rapid growth. The process contamination milking and dairy equipment depends on various parameters. The basic parameters that affect the quality of the implementation process washing milk lines.