

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЕМКостей ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ

Анохин С.А.

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов, Российская Федерация

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы повышения бактериологической чистоты внутренних поверхностей емкостей хранения и транспортирования молочного сырья в рамках производства малыми сельскохозяйственными животноводческими предприятиями и фермерскими хозяйствами. Представлены результаты экспериментального исследования в области заражения поверхностей из металлического и полимерного материалов. Обозначены перспективы применения полимерных материалов с антибактериологическими свойствами.

Ключевые слова. Мойка, дезинфекция, полимер, бактериологическое загрязнение, емкость хранения, емкость транспортирования, молочное сырье.

BACTERIOLOGICAL CONTAMINATION OF THE INTERNAL SURFACES OF THE STORAGE AND TRANSPORTATION OF DAIRY RAW MATERIALS

Anokhin S.A.

Tambov State Technical University, Tambov, Russian Federation

Abstract. The paper considers the issues of increasing the bacteriological purity of the inner surfaces of the storage and transportation containers of milk raw materials in the framework of production by small agricultural livestock enterprises and farms. The results of an experimental study in the field of surface contamination from metallic and polymeric materials. Prospects for the use of polymeric materials with antibacterial properties.

Keywords. Washing, disinfection, polymer, bacteriological contamination, storage capacity, transportation capacity, milk raw materials.

Современное состояние технологического процесса производства молочного сырья на малых фермерских хозяйствах таково, что в большинстве случаев задачи мойки и дезинфекции емкостей хранения и транспортирования имеют наименьший приоритет. Такое положение объясняется тем, что оборудование и реагенты для мойки и дезинфекции являются дорогостоящими, применяемые технологии – сложные и энергозатратные. В результате, низкое качество мойки и дезинфекции внутренних поверхностей емкостей хранения и транспортирования напрямую отражается на молочном сырье, снижая его сортность.

Дезинфекция является продолжение общего процесса очистки после этапа мойки. Низкое качество мойки определяется наличием на поверхности остатков хранимого (перевозимого) продукта. В дальнейшем остатки молочного сырья являются питательной средой для микроорганизмов, в том числе патогенных. Заполнение зараженных емкостей новым сырьем влечет порчу последнего, либо существенное снижение его качества.

Таким образом, повышение качества процессов мойки и дезинфекции является одной из первостепенных задач процесса производства молочного сырья.

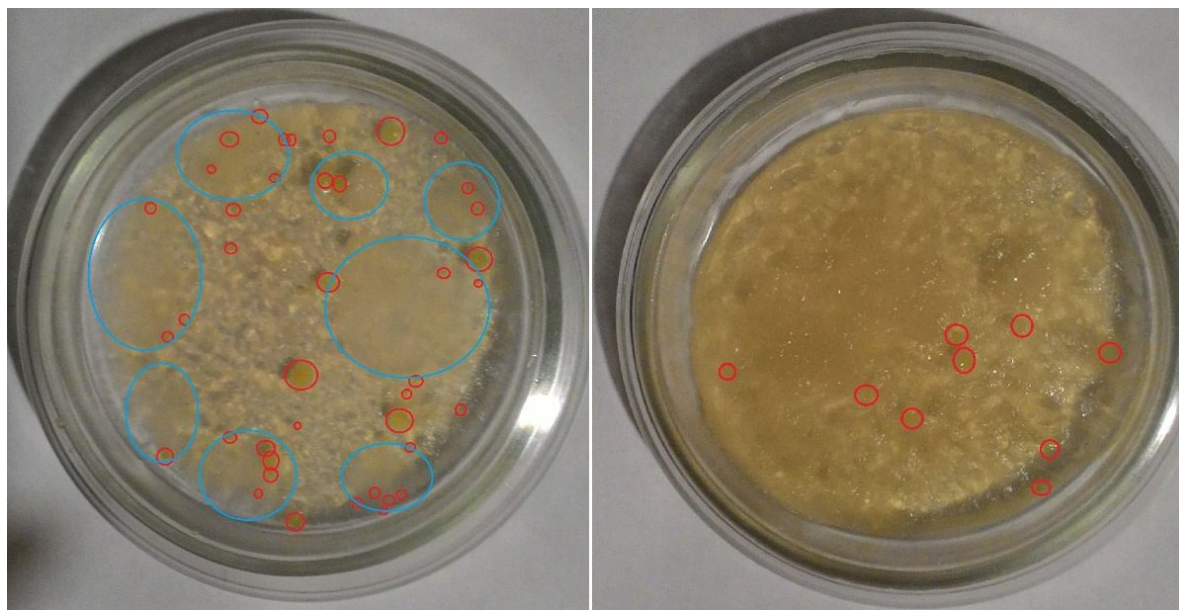
Основными направлениями развития технологии дезинфекции емкостей, представленные в работах [1 - 4], являются: разработка новых композиций поверхностно-активных веществ, совершенствование методов термообработки, гидродинамического, микроволнового и акустического воздействия на зараженную поверхность. Однако, малоизученным является направление, представленное авторами работы [5] – применение полимерных материалов с антибактериальными свойствами. Данное направление кажется перспективным, в том числе, по причине снижения массы емкости транспортирования. Основными материалами таких емкостей являются нержавеющая сталь и пищевой алюминий, замена их на более легкий (полимерный) позволит снизить нагрузку на транспортное средство, что даст возможность повысить массу перевозимого груза до 35 %.

В данной работе были проведены исследования бактериологического загрязнения внутренних поверхностей емкостей из нержавеющей стали и фторосодержащего полимера (фторопласта). В ходе

эксперимента на поверхности из двух материалов наносилось молоко с процентным содержанием жира 3,2 % по всей площади (100 см²). После чего производился смыв молочного сырья с поверхностей. Пластины помещались на сутки в вентилируемые боксы, предотвращающие от попадания на них механических загрязнений, но позволяющие быть зараженными через атмосферу окружающей среды. Затем с пластины ватными палочками были сделаны смывы и произведен посев в чашки Петри. После культивирования были получены результаты, отраженные в таблице 1 и на рисунке 1.

Таблица 1 – Результаты эксперимента

№ стр.	Материал	Кол-во колоний бактерий, КОЕ/100 см ²	Колонии плесени
1	Нержавеющая сталь AISI 304	38	8
2	Фторопласт-3	9	-



а) б)
Рисунок 1 – Бактериологическое загрязнение пластин:
а) Нержавеющая сталь AISI 304; б) Фторопласт-3

По полученным результатам можно сделать вывод, что материалы с антибактериальными элементами в своей структуре позволяют уменьшить количество бактерий на поверхности. Следует также отметить, что на образце из фторопласта не было обнаружено развитие продуктов порчи (плесени), которые не допустимы, согласно [6].

Снижение бактериологического заражения позволит:

- снизить затраты на повторную мойку емкостей хранения и транспортирования, особенно после простоев данного оборудования;
- повысить время транспортирования порожней емкости до места погрузки, которое на данный момент ограничено (не более 3 ч, в противном случае необходима повторная мойка).

Список использованных источников

1. Thanu, Dinesh P.R. Fundamentals and applications of sonic technology / Dinesh P.R. Thanu, Mingrui Zhao, Zhenxing Han, Manish Keswani // Developments in surface contamination and cleaning, Volume 11, 2019. – 1-48 pp.
2. Donlan, R.M. Biofilms: survival mechanisms clinically relevant microorganisms / R.M. Donlan, J.W. Costerton // Clin. Microbiol. Rev. – 2002. Vol. 15 № 2. – 167-193 pp.
3. Гуськов, А.А. Разработка универсальной вакуумной экстракционно-выпарной установки для малого бизнеса АПК региона / А.А. Гуськов, Н.В. Висков, Д.В. Никитин // Материалы 4-й Международной научно-практической конференции института архитектуры, строительства и транспорта Тамбовского государственного технического университета «УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА: АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО, ТРАНСПОРТ». – Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2017. - 485-487 с.
4. Гуськов, А.А. Универсальная экстракционно-выпарная установка растительного сырья / А.А. Гуськов, Ю.В. Родионов, В.П. Капустин, Д.В. Никитин, С.А. Анохин, В.В. Коновалов // Журнал «Наука в центральной России». – Тамбов: Изд-во Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», 2017. - № 2 (26). – 32-41 с.

5. Кучерова, М.А. Индекс адгезии микроорганизмов к полимерным базисным материалам как индикатор оценки антимикробных средств / М.А. Кучерова, А.Г. Трефилов // Стоматология. – 2008. – № 5. – 38-44 с.

6. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».