

<https://doi.org/10.67290/2026.dw.12>

УДК 579.67

**Ольга Михайловна Шухалова**, канд. техн. наук

**Марина Борисовна Захарова**, канд. техн. наук

ВНИИМС – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Углич

## **ДЕЗИНФЕКЦИЯ – ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

*Санитарно-гигиенический контроль наряду с качеством сырья является важным элементом комплекса мероприятий, направленных на выпуск безопасной и гарантированно качественной продукции. Важнейшим элементом системы мер по обеспечению соответствия требованиям санитарно-гигиенического состояния производства, указанных в МР 2.3.2.2327–08, является санитарная обработка основного и вспомогательного оборудования, инвентаря, стен, потолков, полов, воздушной среды производственных помещений. Процесс санитарной обработки включает последовательно выполняемые операции: мойка, дезинфекция, ополаскивание и проверка эффективности обработки. Мойка без дезинфекции оборудования и инвентаря не может обеспечить желаемый результат, поэтому для проведения санитарно-гигиенической обработки используют одновременно или последовательно моющие и дезинфицирующие средства. Целевое назначение моющих средств – удаление остатков продукта и загрязнений рабочей поверхности. Дезинфекция в свою очередь направлена на снижение патогенных и технически вредных микроорганизмов до гарантированно безопасного уровня, обеспечивающего отсутствие существенного влияния на качество продукции. Правильный выбор дезинфицирующих средств и технологий их применения позволит повысить эффективность и сократить время санитарной обработки, увеличить производительность и срок службы оборудования, а также увеличить хранимоспособность готовой продукции. В конечном счете, соблюдение санитарных норм является залогом здоровья населения и устойчивого развития молочной отрасли в России.*

**Ключевые слова:** *дезинфицирующие средства, эффективность дезинфекции, обеззараживание, концентрация дезинфектанта*

UDC 579.67

**Olga Mikhailovna Shukhalova**, Candidate of Technical Sciences

**Marina Borisovna Zakharova**, Candidate of Technical Sciences

VNIIMS – Branch of Gorbатов Research Center for Food Systems, Uglich

## **DISINFECTION — THE MAIN ELEMENT IN ENSURING THE SANITARY AND HYGIENIC CONDITION OF PRODUCTION**

*Sanitary and hygienic control, together with raw material quality, is an important part of the set of measures aimed at producing safe and consistently high-quality products. The most important element of the system of measures to ensure compliance with the sanitary and hygienic requirements for production conditions specified in MR 2.3.2.2327–08 is the sanitary treatment of main and auxiliary equipment, utensils, walls, ceilings, floors, and the air environment of production premises. The sanitation process includes the following successive operations: washing, disinfection, rinsing, and verification of treatment effectiveness. Washing without disinfection of equipment and utensils cannot ensure the desired result; therefore, washing and disinfecting agents are used simultaneously or in sequence for sanitary and hygienic treatment. The purpose of detergents is to remove product residues and contamination from the working surface. Disinfection, in turn, is aimed at reducing pathogenic and technically harmful microorganisms to a guaranteed safe level that ensures no significant impact on product quality. The proper choice of disinfectants and the technologies for their application will make it possible to improve efficiency and reduce sanitation time, increase productivity and equipment service life, and also improve the shelf life of finished products. Ultimately, compliance with sanitary standards is the key to public health and the sustainable development of the dairy industry in Russia.*

**Keywords:** *disinfectants, disinfection effectiveness, disinfection, disinfectant concentration*

Производство широкого ассортимента молочных продуктов обусловлено множеством объективных экономических, экологических и социальных факторов. Реализация стратегических документов – государственной программы развития АПК, Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 г., Федерального закона №159-ФЗ «О сельскохозяйственной продукции, сырье и продовольствии с улучшенными характеристиками», а также ряда технических регламентов Таможенного союза (ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» и др.) создаёт условия для расширения ассортимента и увеличения объёмов производства на отечественных молокоперерабатывающих предприятиях [1–5]. В соответствии с этими документами на производствах разрабатывают программы производственного контроля, которые представляют собой систему мероприятий, направленных на соблюдение нормативных требований и стандартов качества. Санитарно-гигиеническое состояние производства наряду с качеством сырья и технологическим процессом является ключевым элементом этой системы, позволяющим обеспечивать выпуск безопасных молочных продуктов гарантированного качества за счёт организации комплекса мер и контроля их исполнения [6].

Неотъемлемой частью повседневных санитарно-гигиенических мероприятий на молокоперерабатывающих предприятиях выступает дезинфекция. Согласно ГОСТ Р 56994–2016 «Дезинфектология и дезинфекционная деятельность. Термины и определения» [7] дезинфекция – это умерщвление (удаление, уничтожение) микроорганизмов – возбудителей инфекционных и паразитарных болезней на (в) объектах с целью прерывания путей передачи эпидемического процесса. В соответ-

ствии с СанПиН 3.3686–21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» [8] дезинфекция включает работы по полному или частичному уничтожению (удалению) микроорганизмов – возбудителей инфекционных болезней на (в) объектах.

Применяемые дезинфицирующие средства должны быть эффективны в отношении целевых объектов и безопасны для здоровья человека и окружающей среды. К использованию в молочной промышленности допускаются только те средства, на которые имеются разрешительные документы, выданные в порядке и в случаях, установленных правом Евразийского экономического союза. Бактерицидная активность средств для обеззараживания поверхностей должна обеспечивать снижение численности тестовых бактерий (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* и *Bacillus spp.*) не менее чем на 99,99 %.

Для дезинфекции производственной среды и оборудования в пищевой промышленности используют различные способы: физические (тепловая обработка горячей водой; насыщенным, перегретым или острым паром; ультрафиолетовое и ионизирующее излучение; ультразвуковое воздействие; радиационная обработка и др.) и химические – с применением дезинфицирующих растворов, содержащих разные действующие вещества. К последним относятся:

- галоидоактивные (хлорсодержащие: гипохлориты, хлорамин Б, дихлорантин, натриевая соль дихлоризоциануровой кислоты (ДХЦК), натриевая соль трихлоризоциануровой кислоты (ТХЦК));

- кислородактивные соединения, применяемые в составах дезинфицирующих средств, представлены перекисью водорода (ПВ), пероксигидратом фторида калия (ПФК), перборатами, персульфатами, перкарбонатами и др., надкислотами, получаемыми при соединении перекиси водорода с кислотами, а также диоксидом хлора;

- поверхностно-активные вещества (ПАВ): катионные (четвертичные аммониевые соединения (ЧАС), третичные амины), полимерные производные гуанидинов (полигексаметиленгуанидин (ПГМГ), бигуаниды, хлоргексидин), а также анионные, неионогенные и амфотерные ПАВ;

- кислоты и спирты.

Общие нормы содержания активного вещества дезинфицирующих средств, регламентированные действующим СанПиН 3.3686–21 [8], представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Общие нормы содержания активных веществ в дезинфицирующих средствах для неспорообразующих и спорообразующих бактерий**

Категория	Действующее вещество / средство	Концентрация (по препарату или активному веществу)
Бактерии, не образующие споры	Хлорактивные: хлорамин (АХ не менее 24 %)	0,5–3,0 %-е растворы (по препарату)
	гипохлорит кальция (АХ 45–54 %)	15 %-е осветлённые растворы, содержащие не менее 5 % АХ

Категория	Действующее вещество / средство	Концентрация (по препарату или активному веществу)
Бактерии, не образующие споры	средства на основе натриевой соли ДХЦК (таблетки, гранулы)	по инструкции
	средства на основе ТХЦК (таблетки, гранулы)	по инструкции
	гипохлорит натрия (АХ не менее 14 %)	1 %-й (по АХ) раствор
	другие хлорактивные средства	по инструкции
	Кислородактивные: перекись водорода медицинская (ПВ не менее 30 %)	3,0–10 %-е (по ПВ) растворы
	Средства на основе катионных ПАВ	по инструкции
	Альдегиды: средства на основе глутарового альдегида	по инструкции
Бактерии, образующие споры	Хлорактивные: хлорамин (АХ не менее 24 %)	1–4 %-е активированные растворы, содержащие АХ 0,25–1 %
	средства на основе натриевой соли ДХЦК (таблетки, гранулы)	по инструкции
	средства на основе ТХЦК (таблетки, гранулы)	по инструкции
	другие хлорактивные средства	по инструкции
	Кислородактивные: перекись водорода (ПВ не менее 30 %; в качестве ПАВ следует использовать добавки без ферментов, дезактивирующих перекись)	3 %-й по ПВ раствор с 0,5 % моющего средства при 50 °С; 6 %-й по ПВ раствор с 0,5 % моющего средства при 20 и 50 °С; 10 %-й по ПВ раствор; 6 %-й по ПВ раствор с 1 % муравьиной кислоты и 0,1 % ПАВ
	средства на основе ПВ и других кислородоактивных соединений	по инструкции
	Альдегиды: формалин (содержание формальдегида 40 %)	20 %-е, 40 %-е по формальдегиду водные растворы
средства на основе глутарового альдегида	по инструкции	

Применение средств химической дезинфекции на современном пищевом предприятии – необходимое условие в комплексе профилактических санитарно-гигиенических мероприятий. Порядок определения эффективной дезинфицирующей дозы установлен в ГОСТ Р 58151.4–2018 «Средства дезинфицирующие. Методы определения показателей эффективности» [10] и в Федеральных клинических рекомендациях по выбору химических средств дезинфекции и стерилизации для использования в медицинских организациях [11]. Специализированного документа, учитывающего особенности дезинфекции оборудования и воздушной среды на мо-

лочных производствах, а также состав остаточной микрофлоры (включающей не только патогенные бактерии, но и микроорганизмы порчи, а также бактериофаги), не существует. Тем не менее, в Методических рекомендациях по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности [4] прописан порядок контроля и допустимые нормы остаточного содержания микроорганизмов в смывах и в воздухе производственных помещений (таблицы 2 и 3).

Таблица 2

**Допустимые нормы содержания микроорганизмов для оценки санитарно-гигиенического состояния производства на молокоперерабатывающих предприятиях**

Объект контроля	Микробиологические показатели в смывах		
	БГКП	КМАФАнМ, КОЕ/см <sup>3</sup>	Плесневые грибы, КОЕ/см <sup>3</sup>
Оборудование и инвентарь	отсутствие	≤ 100	–*
Упаковочные материалы	отсутствие	≤ 100	отсутствие
Деревянное оборудование	отсутствие	–	отсутствие
Руки работников	отсутствие	–	–

\* – показатель при нормальном контроле не определяется

Таблица 3

**Допустимые нормы содержания микроорганизмов для оценки санитарно-гигиенического состояния воздушной среды седиментационным методом на молокоперерабатывающих предприятиях**

Объект контроля	Допустимая норма содержания		
	КМАФАнМ, КОЕ	Плесневые грибы, КОЕ	Дрожжи, КОЕ
Воздух производственных помещений	до 70	до 5	до 5
Воздух непроизводственных помещений	до 100	до 15	до 10

На предприятиях молочной промышленности для обеззараживания оборудования наряду с химической дезинфекцией достаточно широко используют горячую воду и острый пар. Однако обработка горячей водой малоэффективна, т.к. не обеспечивает должного результата в отношении многих термоустойчивых и спорообразующих микроорганизмов. Кроме того, технически сложно поддерживать постоянную температуру воды (95±2) °С, особенно на протяжённых маршрутах, состоящих из трубопроводов, ёмкостного оборудования, насосов и арматуры. После обработки при охлаждении внутрь ёмкостей и трубопроводов попадает воздух производственного помещения [9]. Постоянное использование горячей воды провоцирует образование водного камня, который способствует развитию биоплёнок. Острый пар более

эффективен, чем горячая вода, однако для многих видов оборудования этот способ дезинфекции не рекомендуется: при высокотемпературной обработке происходит деструкция уплотнений и прокладок, а рост цен на энергоносители делает использование острого пара и горячей воды экономически нецелесообразным.

Таким образом, эффективная дезинфекция на молокоперерабатывающих предприятиях представляет собой основополагающий элемент, обеспечивающий безопасность и качество молочной продукции. Строгие требования к санитарно-гигиеническим показателям на производстве обуславливают необходимость комплексного подхода к дезинфекции, как оборудования, так и объектов производственной среды.

Использование высокоэффективных дезинфицирующих средств, соответствующих современным стандартам, позволяет существенно снизить риски микробиологического загрязнения и тем самым повысить общее качество выпускаемой продукции. При выборе и оценке эффективности дезинфицирующих средств для обработки производственных объектов важно учитывать не только общие требования, но и специфические особенности молочного производства. Использование разнообразных методов обработки оборудования, включая СІР-мойку, орошение, погружение в раствор и, в редких случаях, протирание, имеют разную эффективность, что необходимо учитывать при выборе дезинфектантов.

#### Список использованной литературы:

1. ГОСТ Р 51705.1–2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. М.: Госстандарт России, 2004. 12 с.
2. ГОСТ Р ИСО 22000–2019 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. М.: Стандартинформ. 2019. 42 с.
3. ГОСТ Р 54762-2011/ISO/TS 22002–1:2009 Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции. Часть 1. Производство пищевой продукции. М.: Стандартинформ. 2012. 24 с.
4. МР 2.3.2.2327–08 Методические рекомендации по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности. Том I. Углич: ФГБНУ ВНИИМС. 2015. 174 с.
5. МР 2.3.6.0233–21 Методические рекомендации к организации общественного питания населения. Москва: Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование Российской Федерации. 2021. 28 с.
6. **Тутельян, А.В.** Методы борьбы с биологическими пленками на пищевых производствах / А.В. Тутельян, Ю.М. Романова, Б.В. Маневич, Ю.К. Юшина, Л.С. Федорова, О.А. Сеницына, А.П. Сеницын, О.В. Емшанов // Молочная промышленность. 2020. № 11. С. 48–53. <https://doi.org/10.31515/1019-8946-2020-11-48-53>
7. ГОСТ Р 56994–2016 Дезинфектология и дезинфекционная деятельность. Термины и определения. М.: Стандартинформ, 2016. 20 с.
8. СанПиН 3.3686–21 Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней. М.: Роспотребнадзор. 2021. 1092 с.
9. **Кузина, Ж.И.** Санитарно-гигиенические мероприятия на предприятиях молочной промышленности / Ж.И.Кузина, Б.В. Маневич // Молоко. Переработка и хранение. 2015. С. 402–439.
10. ГОСТ Р 58151.4–2018 Средства дезинфицирующие. Методы определения показателей эффективности. М.: Стандартинформ. 2018. 20 с.
11. **Шестопалов, Н.В., Пантелеева, Л.Г., Соколова, Н.Ф., Абрамова, И.М., Лукичев, С.П.** Федеральные клинические рекомендации по выбору химических средств дезинфекции и стерилизации для использования в медицинских организациях. М., 2015. 67 с.