

САНИТАРНАЯ ОБРАБОТКА ПРЕДПРИЯТИЙ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Sanitizing dairy industry

Е. С. Глазунова, студент,
Н. Л. Лопаева, кандидат биологических наук, доцент
Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: О. В. Горелик, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Аннотация

Современная молочная промышленность очень сложна, в отличие от прежних времен, когда она ограничивалась производством основных продуктов, таких как молоко, масло, сыр и сухое молоко. Но теперь производители молочных продуктов предлагают покупателям по всему миру сложный и постоянно меняющийся ассортимент продукции. Это вынуждает существующие заводы производить больше на существующих мощностях, обеспечивать безопасность продукции, снижать производственные затраты и повышать качество продукции до более высоких стандартов. Изменения в молочной промышленности также требуют изменений в технологиях, используемых для очистки и санитарии. Очистка и дезинфекция являются очень сложными задачами и зависят от различных факторов, таких как материал конструкции оборудования, свойства поверхности, состав патогенных микроорганизмов, параметры обработки, ограничения в очистке с точки зрения максимальной температуры и доступности времени, предел остаточного содержания химических веществ после очистки, требуемая степень очистки и дезинфекции и др. Эти факторы требуют от промышленных предприятий специализированного подхода к поддержанию надлежащей чистоты различных поверхностей, особенно тех, которые контактируют с пищевыми продуктами.

Ключевые слова: молокоперерабатывающее предприятие, гигиена, дезинфекция, дезинфицирующие средства, методы, санитария.

Summary

The modern dairy industry is very complex, unlike in the past, when it was limited to the production of basic products such as milk, butter, cheese and milk powder. But now, dairy producers are offering customers around the world a complex and ever-changing range of products. This forces existing plants to produce more with existing capacity, ensure product safety, reduce production costs, and raise product quality to higher standards. Changes in the dairy industry also require changes in the technologies used for cleaning and sanitation. Cleaning and disinfection are very complex tasks and depend on various factors such as the material of construction of the equipment, surface properties, composition of pathogens, processing parameters, limitations in cleaning in terms of maximum temperature and time availability, limit of chemical residues after cleaning, required the degree of cleaning and disinfection, etc. These factors require industrial enterprises to have a specialized approach to maintaining the proper cleanliness of various surfaces, especially those that come into contact with food.

Keywords: milk processing plant, hygiene, disinfection, disinfectants, methods, sanitation.

Цепочка производства продуктов питания стала более сложной, что создает больше возможностей для заражения и роста микробов. Молоко является важным компонентом здоровой и хорошо сбалансированной диеты из-за его питательной ценности. В настоящее время в мире производится от 800 до 1000 молочных продуктов разных видов. Неправильная очистка

и антисанитария молочного оборудования могут привести к пищевому отравлению из-за заражения патогенами [4]. Поскольку безопасность пищевых продуктов является растущей глобальной проблемой общественного здравоохранения, особое внимание уделяется внедрению надлежащей гигиенической практики и анализ рисков и критических контрольных точек (НАССР) в молочной промышленности для снижения уровня микробного загрязнения [3, 5].

Поскольку сегодня линия производства продуктов питания становится все более сложной, антисанитарные условия труда и риски заражения продолжают преследовать отрасль. Молоко является одним из продуктов, который имеет небольшой срок хранения и наиболее подвержен фальсификации и росту патогенных микроорганизмов, в случае не соблюдения надлежащих правила гигиены. Молочные продукты, предназначенные для потребления человеком, не должны содержать вредных патогенов, таких как *Salmonella*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica* и так далее [2]. Эти микробы могут вызывать серьезные заболевания, особенно у пожилых людей, беременных женщин, детей и лиц с ослабленным иммунитетом.

Загрязнение молочных продуктов может происходить из различных источников:

- негигиеничные процессы производства, переработки и хранения;
- грязное и не обработанное оборудование;
- заболевания и не соблюдение личной гигиены персонала;
- окружающая среда;
- упаковочные материалы [1].

Важность поддержания хорошей гигиены на молочных заводах

Молоко является скоропортящимся пищевым продуктом и легко становится жертвой микробного загрязнения и повышения уровня кислотности. Это приводит к ухудшению качества и вкуса готовой молочной продукции, если не принимаются надлежащие гигиенические меры в условиях производства и хранения.

Соблюдение правил гигиены имеет решающее значение для молочной промышленности:

- свести к минимуму или предотвратить заражение, вызванное проникновением патогенов и бактерий из-за негигиеничных процедур доения, оборудования и поверхностей, контактирующих с молоком, манипуляторов, условий транспортировки, переработки, хранения и упаковки;
- обеспечить самые высокие стандарты безопасности пищевых продуктов и улучшить соблюдение нормативных требований, установленных для молочной промышленности;
- предоставлять конечным потребителям только качественные и безопасные молочные продукты [1, 4].

Гигиена персонала молочных перерабатывающих предприятий.

Люди являются самым большим источником грязи, пыли и загрязнений на молочном заводе, влияющих на качество и безопасность готовой продукции. Поэтому современные молочные фермы и производственные предприятия должны соблюдать строгие правила гигиены персонала [3]:

- тщательно мыть руки с использованием высококачественного дезинфицирующего средства или средства по уходу за руками до и после выхода из цеха по производству и переработке молока. Каждый раз, когда руки загрязняются, их следует тщательно вымыть, прежде чем вернуться к рабочей зоне. Ногти на руках должны быть коротко острижены и чисты. Запрещается использовать мыло или лосьоны для рук. Руки должны быть надлежащим образом продезинфицированы в критических производственных зонах;

- о любом порезе или открытой язве необходимо сообщить в медицинский пункт и наложить цветную повязку лейкопластырного типа;

- внедрить использование гигиенической и стерилизованной одежды на молочном заводе для предотвращения загрязнения продукта. Запрещается носить спецодежду вне производственного помещения, а также в туалете, на улице или в столовой. Правильный крой гигиенической одежды необходим для предотвращения контакта кожи с продуктами [3,5];

- ношение ручных перчаток обязательно при обращении с молочными продуктами или их упаковке. На ноги должны быть надеты качественные одноразовые бахилы;

- молочные заводы также должны уделять первостепенное внимание эффективной стирке спецодежды. Современная прачечная и соблюдение самых высоких стандартов гигиены жизненно важны для безопасной, продезинфицированной и многоразовой одежды.

Гигиена молочных перерабатывающих предприятий

Эффективная очистка и санитарная обработка играют неотъемлемую роль в соблюдении обязательных мер гигиены на предприятиях по переработке молока [1]. Гигиена предприятия обычно включает три сегмента: гигиена обработки, гигиена оборудования и гигиена персонала.

Отсутствие знаний об обращении с оборудованием или функционировании машин является одной из основных причин бактериального заражения молока и других молочных продуктов. Чтобы этого не допустить, крайне важно провести надлежащее обучение и обеспечить регулярный контроль работоспособности оборудования. Несоблюдение стандартов очистки и дезинфекции оборудования также может привести к загрязнению вредными веществами, такими как остатки молока, аллергены, микроорганизмы или химические остатки. Поэтому после переработки молока следует проводить комплексную очистку и стерилизацию оборудования [5].

Следует использовать только неагрессивные моющие и дезинфицирующие средства, одобренные стандартами. Поддерживать оптимальную дренажную систему в зоне обработки и обеспечить обильное водоснабжение для эффективной очистки. Соблюдение правил личной гигиены персонала также важно для производства высококачественных молочных продуктов без примесей. Люди, работающие на заводе, должны быть одеты в чистую и стерилизованную рабочую одежду, включая маски для лица, шапочки для волос и перчатки. Также следует использовать усиленную защитную обувь или обувь [2].

Дезинфицирующие средства, используемые в молочной промышленности

Дезинфицирующие средства используются как часть процесса очистки, чтобы уменьшить количество микробных загрязнителей, которые могут присутствовать на поверхностях, контактирующих с молоком и пищевыми продуктами. Большинство молочных дезинфицирующих средств при правильном использовании уничтожают широкий спектр микроорганизмов. Санитарные процедуры следует проводить после мытья и непосредственно перед обработкой. Большинство химических дезинфицирующих средств инактивируются органическими веществами и поэтому неэффективны на плохо очищенных поверхностях [4, 5]. Молочные дезинфицирующие средства должны быть нетоксичными, некоррозийными, быстродействующими, легко наносимыми и экономичными.

Тепловые дезинфицирующие средства. Термическая обработка является наиболее популярным методом обеззараживания, используемым в молочной промышленности для обеспечения защиты пищевых продуктов и продления срока их хранения. Но данный метод также вызывает ухудшение питательных веществ и аромата, неферментативное потемнение и органолептические изменения молочных продуктов. Использование пара в качестве дезинфици-

рующего средства имеет ограниченное применение, поскольку является экономически невыгодным процессом, сталкивается с трудностью регулировки и контроля температур и времени контакта, побочные продукты конденсации пара могут мешать дальнейшей очистке. Обработка горячей водой наиболее популярно и используется на многих молочных предприятиях. Такая обработка предполагает циркуляцию воды температурой не менее 77°C в течение не менее 5 минут. Рекомендуется применять более высокие температуры ($> 85^{\circ}\text{C}$) в течение более длительного времени (10-15 минут), чтобы обеспечить проникновение тепла в труднодоступные места. Обработка горячей водой обязательно должна сопровождаться химическим дезинфицирующим средством. Горячая вода часто обеспечивает большее разрушение патогенных микроорганизмов и более длительный срок хранения молока, чем это может быть достигнуто с помощью одних только химических дезинфицирующих средств [1, 4].

Радиационные дезинфицирующие средства. Нетепловые технологии, такие как микрофильтрация, обработка ультрафиолетовым светом, импульсный свет, высокое гидростатическое давление, гомогенизация высокого давления, импульсные электрические поля, омический и микроволновый нагрев и обработка диоксидом углерода, недавно были реализованы в качестве альтернативы термической обработке и обработке диоксидом углерода, как средство предотвращения заражения патогенными микроорганизмами продуктов питания [2]. Использование ультрафиолетового света в пищевой промышленности обладает отличными бактерицидными свойствами, которые могут уничтожать различные микробные патогены (например, бактерии, грибки, плесень, дрожжи и вирусы) при низких затратах на техническое обслуживание и установку с минимальным использованием энергии для сохранения пищевых продуктов без нежелательных эффектов [3, 5].

Гигиена сточных вод

Отсутствие надлежащих мер по обращению с молочными сточными водами является основной причиной антисанитарных условий труда и распространения загрязняющих веществ из различных источников. В то же время, большинство молочных ферм и производственных предприятий не имеют достаточного количества чистой воды без примесей для тщательной очистки и дезинфекции. Чтобы поддерживать надлежащую гигиену и соответствовать нормативным стандартам, важно, чтобы молочные заводы применяли эффективные меры по очистке молочных сточных вод. Некоторыми из этих методов являются аэробная очистка, биологическая фильтрация и активный ил [4].

Гигиена является одним из ключевых параметров, обеспечивающих качество и безопасность любой молочной фермы или производственного предприятия [2]. Чтобы соответствовать передовым отраслевым практикам и обеспечивать высочайший уровень безопасности пищевых продуктов для конечных потребителей, крайне важно поддерживать основные стандарты гигиены и контролировать производительность.

Библиографический список

1. Helpiks.org. Дезинфекция животноводческих комплексов и других ферм [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://helpiks.org/1-114297.html> (дата обращения: 19.02.2022).
2. Батищева Л. В. Санитария и гигиена на предприятиях молочной промышленности: теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Батищева, Д. В. Ключникова. Воронеж: ВГУИТ, 2013. 88 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71656> (дата обращения: 19.02.2022).

3. *Белецкая Н. М.* Актуальность и организация внедрения системы хассп на предприятиях пищевой промышленности [Электронный ресурс] / Н. М. Белецкая, Л. П. Удалова // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2015. № 2. С. 129-135. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/302352> (дата обращения: 19.02.2022).

4. Дезинфекция, дезинсекция и дератизация// animalialib.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://animalialib.ru/books/item/f00/s00/z0000033/st063.html>.

5. *Клычкова М. В.* Гигиенические основы производства и переработки продуктов питания животного происхождения: учебное пособие / М. В. Клычкова, Ю. С. Кичко. Оренбург: ОГУ, 2017. 135 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110668> (дата обращения: 19.03.2022).