

ГИГИЕНА И САНИТАРИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО *Hygiene and sanitation in the production of ice cream*

К. А. Конохина, 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

Мороженое представляет собой замороженный молочный продукт, получаемый путем замораживания пастеризованной смеси молока, сливок, сахаров, эмульгаторов, стабилизаторов, вкусовых и ароматических добавок. Продукты молочного происхождения являются основными ингредиентами мороженого. К ним относятся цельное молоко, обезжиренное молоко, сливки, сгущенные молочные продукты и сухое молоко. Другие ингредиенты включают ароматизаторы и воду. В мороженое по желанию добавляют фрукты, орехи, конфеты и сиропы для обогащения вкуса. Мороженое, продукт на основе молока, является хорошей средой для роста патогенных микроорганизмов благодаря высокой питательной ценности, почти нейтральному значению рН и длительному сроку хранения мороженого. Эффективный гигиенический контроль жизненно важен для предотвращения неблагоприятного воздействия на здоровье человека, экономических последствий болезней пищевого происхождения и порчи пищевых продуктов.

Ключевые слова: молочная промышленность, производство мороженого, гигиена, санитария, дезинфекция.

Summary

Ice cream is a frozen dairy product obtained by freezing a pasteurized mixture of milk, cream, sugars, emulsifiers, stabilizers, flavoring and aromatic additives. Dairy products are the main ingredients in ice cream. These include whole milk, skim milk, cream, condensed milk, and milk powder. Other ingredients include flavors and water. Fruits, nuts, sweets and syrups are optionally added to ice cream to enrich the taste. Ice cream, a milk-based product, is a good medium for the growth of pathogens due to its high nutritional value, almost neutral pH and long shelf life of ice cream. Effective hygiene control is vital to prevent the adverse effects on human health, the economic consequences of foodborne illness and food spoilage.

Keywords: dairy industry, ice cream production, hygiene, sanitation, disinfection.

Гигиена и безопасность пищевых продуктов имеют первостепенное значение при производстве коммерческого мороженого и должны обеспечиваться на каждом этапе производственного процесса. Люди имеют право ожидать, что пища, которую они едят, будет безопасной и пригодной для употребления. Пищевые болезни и пищевые травмы в лучшем случае неприятны, в худшем случае они могут быть фатальными. Но есть и другие последствия. Вспышки болезней пищевого происхождения могут нанести ущерб торговле и привести к потере доходов, безработице и судебным разбирательствам [3]. Порча продуктов питания является расточительной, дорогостоящей и может отрицательно сказаться на экономической эффективности предприятия и доверии потребителей.

Таким образом, эффективный гигиенический контроль жизненно важен для предотвращения неблагоприятного воздействия на здоровье человека и экономических последствий болезней пищевого происхождения и порчи пищевых продуктов. Все, в том числе, фермы, производители и переработчики, работники пищевой промышленности и потребители, несут ответственность за обеспечение того, чтобы продукты были безопасными и подходящими для потребления человеком.

Мороженое является одним из самых популярных продуктов, широко потребляемых людьми всех классов и возрастных групп, включая людей из групп высокого риска. Мороженое – это подслащенный замороженный продукт, который обычно едят в качестве закуски или десерта. Он может быть сделан из молока или сливок и приправлен подсластителем (сахаром или альтернативой сахара), специями (какао, ваниль), фруктами (клубника, персики). Его также можно приготовить, смешав вместе ароматизированную кремовую основу и жидкий азот. Иногда, помимо стабилизаторов, добавляют пищевой краситель. Смесь охлаждают ниже точки замерзания воды и перемешивают, чтобы заполнить воздушные полости и предотвратить образование заметных кристаллов льда. В результате получается гладкая полутвердая пена, сохраняющая твердость при очень низких температурах (ниже 2 °С) и становится более податливой по мере повышения его температуры [1, 2].

Потребители не располагают доступными знаниями или средствами для определения гигиенического качества приобретаемого ими мороженого. Основная цель и важность поддержания гигиены и санитарии заключается в поддержании хорошего качества продукции и срока годности, важно также соблюдать надлежащие методы очистки и дезинфекции, включая личную гигиену персонала. Основной целью очистки молочного оборудования после каждого использования является удаление всех остатков молока. В остатках содержатся бактерии, патогенные микроорганизмы, которые влияют на качество молочных продуктов, их срок годности и могут вызывать заболевания пищевого происхождения. Чистка оборудования не гарантирует гигиеничность поверхности во время следующего использования. Для этого необходима эффективная бактерицидная обработка.

Гигиена и санитария помещения предприятия по производству мороженого.

Предприятие должно располагаться вдали от экологически загрязненной территории, где может быть угроза заражения. Оно должно располагаться вдали от районов, подверженных затоплению, заражению вредителями и мест, где отходы (твердые или жидкие) не могут быть эффективно удалены.

Расположение оборудования должно обеспечивать надлежащее техническое обслуживание и очистку, функционировать в соответствии с его назначением и обеспечивать надлежащую гигиену, включая мониторинг.

Поверхности стен, перегородок и полов должны быть выполнены из водонепроницаемых материалов, не обладающих токсическим действием. Поверхность должна быть гладкой до рабочей высоты. Полы должны быть сконструированы таким образом, чтобы обеспечить дренаж и очистку. Потолок и светильники должны быть надлежащим образом обработаны, чтобы свести к минимуму скопление грязи, конденсата и осыпания частиц [5]. Окна должны легко чиститься, сводить к минимуму скопление грязи, иметь съемную моющуюся защитную сетку от насекомых. Дверь должна быть с гладким покрытием, с не впитывающей поверхностью, легко поддающейся чистке и дезинфекции.

Поверхности, вступающие в непосредственный контакт с пищевыми продуктами, должны быть в исправном состоянии, прочными и легко поддающимися очистке и дезинфекции,

должны быть изготовлены из гладких, не впитывающих влагу материалов и инертных по отношению к продукту, моющим и дезинфицирующим средствам.

Оборудование и контейнеры, соприкасающиеся с пищевыми продуктами, должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы их можно было надлежащим образом очищать, дезинфицировать и обслуживать. Для того, чтобы избежать загрязнения материалов, не оказывать токсического воздействия при использовании. Материалы оборудования и контейнеров должны быть прочными, подвижными или разборными для облегчения обслуживания, очистки, дезинфекции и мониторинга состояния.

Контейнеры для отходов и несъедобных веществ должны быть специально идентифицированы и соответствующим образом сконструированы для отходов, побочных продуктов и несъедобных или опасных веществ.

Воздух в помещении играет важную роль в производстве мороженого. Воздух скорее является ингредиентом мороженого. Должна быть обеспечена надлежащий контроль за вентиляцией. Важно обеспечить чистую среду без посторонних запахов, контролируемую влажность воздуха, чтобы обеспечить безопасность и пригодность мороженого. Желательно, чтобы воздух, содержащийся в мороженом, проходил через стерильные фильтры. Так же должна быть надлежащая система и оборудование для дренажа и удаления отходов, чтобы не было риска загрязнения [4].

Мороженое требует специального хранения при низких температурах (от -18° до -20°C), поэтому соответствующие помещения для хранения пищевых продуктов должны быть спроектированы и сконструированы таким образом, чтобы обеспечивать надлежащее техническое обслуживание и очистку, а также обеспечивать эффективную защиту пищевых продуктов от загрязнения во время хранения.

Управление технологическими операциями предприятия по производству мороженого

Эффективный контроль температуры, а также других не мало важных технологических факторов в линии производства мороженого, имеет решающее значение. Для контроля рисков при обработке мороженого, необходимо предпринять следующие шаги:

- выявление возможных рисков в технологических линиях;
- внедрение эффективных процедур контроля для выявляемых рисков;
- мониторинг-контрольная процедура для непрерывной эффективности технологических процессов;
- периодический анализ операций [3, 4].

Должна быть предусмотрена система для предотвращения загрязнения как химической, так и физической природы во время обработки. Упаковочные материалы должны быть нетоксичным, а также должны обеспечивать надлежащую защиту мороженого, чтобы свести к минимуму загрязнение. Упаковочный материал должен быть нетоксичным.

Техническое обслуживание и санитария предприятия

Предприятие и оборудование должны поддерживаться в надлежащем состоянии, чтобы облегчить все санитарные процедуры и предотвратить загрязнение металлическими осколками, отслаивающейся штукатуркой, мусором и химическими веществами.

Очистка должна удалять остатки молока и грязь, которые могут быть источником загрязнения. Для очистки могут быть использованы физические и химические методы, то есть сочетание тепловой очистки, турбулентного потока, вакуумной очистки и использования мо-

ющих средств, щелочей или кислот. Процедуры очистки должны удалять крупный мусор с поверхности.

Программа очистки и дезинфекции должна обеспечивать надлежащую очистку всех частей установки, она также должна быть непрерывной и эффективно контролироваться на предмет ее пригодности и эффективности.

Личная гигиена персонала. Лица, занимающиеся производством мороженого, которые прямо или косвенно соприкасаются с продуктами, должны быть обучены и проинструктированы относительно гигиены пищевых продуктов до уровня, соответствующего операциям, которые они должны выполнять. Обучение принципиально важно для любой системы гигиены мороженого [6]. Неправильное обучение гигиене мороженого или ошибочный инструктаж, а также надзор за персоналом, участвующими в деятельности, связанной с мороженым, представляют угрозу безопасности готовой продукции и его пригодности для употребления.

Ни один работник не должен быть допущен к выполнению задач на предприятии, если он не обучен требованиям гигиены персонала и утвержденным методам работы на заводе. Гигиена персонала является ключевым вопросом; прямо или косвенно загрязнять мороженое, подвергать постобработке. Для обеспечения качества продукции важно следить за тем, чтобы те, кто прямо или косвенно соприкасается с продукцией, не загрязняли ее, поддерживая надлежащий уровень чистоты персонала, а работая соответствующим образом.

Людам, о которых известно или подозревается, что они являются переносчиками заболеваний пищевого происхождения, передающегося через продукт, не следует допускать в любую зону обработки продукта, если существует вероятность того, что они загрязнят продукцию. Персонал с симптомами болезни должен немедленно сообщить о заболевании руководству. Медицинский осмотр работника, работающего с продуктом, должен проводиться по медицинским или эпидемиологическим показаниям. Состояния, о которых следует сообщить руководству, чтобы они нуждались в медицинском осмотре и возможном исключении из обращения с пищевыми продуктами, в том числе: желтуха, диарея, рвота, лихорадка, явно инфицированные поражения кожи (фурункулы, порезы и т. д.) и выделения из глаз, ушей или носа [4].

Обработчики продукта должны поддерживать высокую степень чистоты и носить подходящую защитную одежду, головной убор и обувь. Подходящая водонепроницаемая повязка должна закрывать порезы и раны, если персоналу разрешено продолжать работу при кожных повреждениях. Персонал должен всегда мыть руки, когда чистота персонала может повлиять на безопасность продукта, например, в начале работы с продуктом, сразу после посещения туалета, после обработки любого сырья или загрязненного материала.

Лица, занятые обращением с продукцией, должны воздерживаться от поведения, которое может привести к заражению продукции, например, курения, сплевывания, жевания или приема пищи, а также чихания или кашля над незащищенной продукцией. Вещи персонала, такие как украшения, часы, булавки или другие предметы, нельзя носить или приносить в зоны обработки продукта, если они представляют угрозу безопасности продукта.

Хорошая гигиена персонала, занимающегося обработкой мороженого, является важным фактором снижения риска пищевого отравления. Обработчики мороженого должны знать об источниках бактерий, чтобы предотвратить заражение или перекрестное заражение обработчиком пищевых продуктов. Чтобы соответствовать требованиям гигиены персонала, сотрудники должны соблюдать правила гигиены, и для этого должны быть обеспечены надлежащие условия. Высокий уровень гигиены персонала, который включает в себя: гигиенические при-

вычки туалета, чистоту тела и одежды, контроль неосознанных движений рук, а также не выплевывание и не жевание во время работы с пищевыми продуктами.

Одежду необходимо регулярно стирать. При работе с мороженым необходимо надевать чистую рабочую одежду, фартук и головной убор. Руки должны быть чистыми. Ногти должны быть короткими без лака для ногтей. Порезы, царапины и другие раны необходимо закрывать водостойкой повязкой и регулярно ее менять. Волосы должны быть покрыты сеткой и шапочкой [1].

Очистка и санитарная обработка морозильных камер для мороженого и сопутствующего оборудования

Все резервуары для хранения должны быть очищены вручную или внутренними распылительными системами и полностью высушены после мойки. Для очистки упаковочного оборудования, конвейерных лент и вспомогательного оборудования их необходимо полностью разобрать с последующей ручной очисткой и стерилизацией хлором. Пастеризаторы очищаются с помощью процедур безразборной мойки. Все закрытые установки должны проверяться с интервалом в неделю. Детали, расположенные вне контура, например насосы некоторых специализированных типов, следует очищать вручную.

Морозильные камеры периодического действия. Морозильная камера промывается холодной водой, чтобы удалить все следы мороженого. Затем её демонтируют, очищают и дезинфицируют. Перед повторной сборкой её следует еще раз продезинфицировать. Морозильная камера должна быть хорошо осушена. Перед использованием её следует промыть раствором хлора с концентрацией 0.02% [4].

Очистка и санитарная обработка морозильных камер периодического действия:

1. Отключить подачу хладагента и повернуть венчики, чтобы удалить оставшийся продукт.

2. Промыть морозильную камеру прохладной водопроводной водой.

3. Приготовьте раствор хлорированного щелочного моющего средства при температуре 52-55°C с концентрацией 0,5-1%.

4. Снять крышку бункера и смесительную трубку, налить моющее средство в бункер и тщательно очистить, пока раствор не попадет в цилиндр морозильной камеры.

5. Включить вращательные элементы на 30 секунд (работа венчиков без смеси в камере приводит к чрезмерному износу лопастей и цилиндра), затем слить раствор моющего средства. Промыть теплой водой.

6. Снять дверцу морозильной камеры, разобрать все детали и очистить вручную.

7. Тщательно промыть все детали. Осмотреть все прокладки на наличие трещин или твердых отложений и при необходимости заменить (не реже одного раза в 90 дней) [2].

8. Непосредственно перед использованием продезинфицировать морозильную камеру охлажденным раствором хлора с концентрацией 0.025% и минимальным периодом контакта 10 минут. Полностью слить воду (не промывать раствором, не содержащим хлора, поскольку это может привести к повторному попаданию загрязняющих веществ в машину).

Отслеживание этапов производства мороженого

Еще одним важным аспектом безопасности пищевых продуктов во время производства является прослеживаемость. Обеспечение соответствия всех ингредиентов сертификатами качества и тщательное отслеживание производственного процесса позволяет производителям мороженого соблюдать все более строгие законы о безопасности пищевых продуктов. Здесь снова могут вступить в игру автоматизация и цифровизация с использованием передо-

вых программных модулей для тщательного мониторинга потока материалов, параметров процесса и производительности оборудования на каждом этапе производства.

Будущее гигиены в мороженом охватывает широкий спектр, выходящий за рамки традиционных вопросов безопасности пищевых продуктов и учитывающий опасения потребителей после покупки. Качество должно быть первым, о чем необходимо думать, когда производится какой-либо пищевой продукт [6]. Обеспечение санитарии предприятия во время производства мороженого повлияет на качество конечного продукта.

Стандартные санитарные программы необходимы для уменьшения загрязнения ингредиентов. Таким образом, нужно обеспечить надлежащую санитарию мороженого во время производства, используя только ингредиенты самого высокого качества и самое чистое оборудование.

Библиографический список

1. Бурова Т. Е. Технология замороженных готовых блюд [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. Е. Бурова, И. А. Баженова, Т. С. Баженова. СПб.: Лань, 2022. 148 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206129> (дата обращения: 07.03.2022).

2. Бутяйкин В. В. Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Бутяйкин, Е. А. Радайкина. Саранск: МГУ им. Н. П. Огарева, 2020. 224 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/204527> (дата обращения: 07.03.2022).

3. Забодалова Л. А. Технология цельномолочных продуктов и мороженого [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Л. А. Забодалова, Т. Н. Евстигнеева. 6-е изд., стер. СПб.: Лань, 2021. 352 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/160132> (дата обращения: 07.03.2022).

4. Кольман О. Я. Санитария и гигиена: учебное пособие / О. Я. Кольман, Г. В. Иванова, Е. О. Никулина. Красноярск: СФУ, 2019. 184 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157645> (дата обращения: 01.03.2022).

5. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий молочной промышленности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Голубева, Г. И. Касьянов, А. В. Кочерга, Н. В. Тимошенко. СПб.: Лань, 2021. 416 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168766> (дата обращения: 07.03.2022).

6. Шокина Ю. В. Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии. Практикум: учебное пособие. СПб.: Лань, 2022. 116 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206810> (дата обращения: 07.03.2022).