

CODEX ALIMENTARIUS

Международные стандарты на пищевые продукты



Продовольственная и
сельскохозяйственная
организация
Объединенных Наций



Всемирная
организация
здравоохранения

E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

НОРМЫ И ПРАВИЛА ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ ДЛЯ УПАКОВАННЫХ ОХЛАЖДЕННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С УВЕЛИЧЕННЫМ СРОКОМ ГОДНОСТИ

СХС 46-(1999)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| 1 ЦЕЛИ | 4 |
| 2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОКУМЕНТА | 5 |
| 2.1 Область применения..... | 5 |
| 2.2 Использование | 6 |
| 2.3 Определения..... | 6 |
| 3 ПЕРВИЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО | 7 |
| 4 ПРЕДПРИЯТИЕ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОБЪЕКТЫ | 7 |
| 4.1 Расположение | 7 |
| 4.2 Служебные помещения | 7 |
| 4.3 Оборудование..... | 8 |
| 4.4 Объекты..... | 8 |
| 5 КОНТРОЛЬ ПРОЦЕССОВ | 10 |
| 5.1 Контроль опасных факторов для пищевых продуктов | 10 |
| 5.2 Ключевые аспекты систем гигиенического контроля | 12 |
| 5.3 Требования к поступающим материалам | 15 |
| 5.4 Упаковка..... | 16 |
| 5.5 Вода | 16 |
| 5.6 Управление и надзор..... | 16 |
| 5.7 Документирование и запись данных | 16 |
| 5.8 Процедуры возврата..... | 17 |
| 6 ПРЕДПРИЯТИЕ: ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И САНИТАРИЯ | 17 |
| 6.1 Обслуживание и очистка | 17 |
| 6.2 Программы очистки..... | 17 |
| 6.3 Системы борьбы с вредителями | 17 |
| 6.4 Утилизация отходов | 17 |
| 6.5 Мониторинг эффективности..... | 18 |
| 7 ПРЕДПРИЯТИЕ: ГИГИЕНА ПЕРСОНАЛА | 18 |
| 7.1 Состояние здоровья | 18 |
| 7.2 Заболевания и травмы | 18 |
| 7.3 Личная гигиена | 18 |
| 7.4 Поведение персонала | 18 |
| 7.5 Посетители | 18 |
| 8 ТРАНСПОРТИРОВКА | 19 |
| 8.1 Общее | 19 |
| 8.2 Требования..... | 19 |
| 8.3 Использование и обслуживание..... | 19 |
| 9 ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ И ИНФОРМИРОВАННОСТЬ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ | 19 |

| | | |
|------|---|----|
| 9.1 | Идентификация партии..... | 19 |
| 9.2 | Информация о продукте..... | 19 |
| 9.3 | Маркировка | 19 |
| 9.4 | Обучение потребителей | 19 |
| 10 | ОБУЧЕНИЕ..... | 19 |
| 10.1 | Информированность и ответственность | 19 |
| 10.2 | Программы обучения..... | 20 |
| 10.3 | Инструкции и контроль..... | 20 |
| 10.4 | Переподготовка | 20 |
| | Приложение – Барьеры | 21 |

ВВЕДЕНИЕ

К упакованным охлажденным пищевым продуктам с увеличенным сроком годности относятся продукты, которые хранятся в холодильнике для сохранности в течение более 5 дней, как показано в разделе 2.1 «Область применения». Как правило, термическая или иная обработка, применяемая для сохранности продукта, которые используются для этих продуктов, недостаточны, чтобы обеспечить их промышленную стерильность. Охлаждение – это важный барьер, замедляющий порчу продукта и рост большинства патогенов. Производитель несет ответственность за обеспечение безопасности произведенного продукта в течение всего срока годности, принимая во внимание возможные нарушения температурного режима. Это может являться основанием для использования помимо охлаждения других барьеров, препятствующих росту микроорганизмов.

Существует вероятность нарушения температурного режима в процессе производства, хранения, дистрибуции, продажи и использования продукции потребителем. Подобные нарушения могут спровоцировать рост патогенных микроорганизмов, если в продукте не будут созданы дополнительные барьеры, предотвращающие потенциальный рост микроорганизмов. Кроме того, использование только охлаждения не всегда эффективно минимизирует микробиологический риск, так как некоторые микроорганизмы являются психротрофными (растущими при температуре хранения в холодильнике), например, некоторые штаммы *Listeria monocytogenes* или некоторые штаммы *Clostridium botulinum* могут расти при температуре 4 °С и ниже. Таким образом, при отсутствии дополнительных барьеров существует вероятность того, что некоторые из таких нежелательных микроорганизмов будут размножаться при температуре хранения в холодильнике.

Существуют и другие потенциальные опасные факторы, связанные с некоторыми видами охлажденных продуктов. Например, в упакованных в модифицированной газовой среде (МГС) продуктах отсутствие воздуха ограничивает рост аэробных микроорганизмов, которые борются с патогенными микроорганизмами. Так как в упакованных в МГС продуктах количество этих аэробных микроорганизмов ограничено или они не могут размножаться, в этих продуктах может возникнуть рост определенных патогенных микроорганизмов. Аэробные микроорганизмы также часто являются причиной порчи продукта. Из-за ограничения роста аэробных микроорганизмов продукты, упакованные в МГС, могут стать небезопасными без каких-либо явных признаков порчи, если они не были охлаждены надлежащим образом или если не были использованы дополнительные барьеры.

Микробиологические опасные факторы можно контролировать путем сочетания ингибирующих факторов, называемых барьерами. Эти барьеры могут помочь в замедлении или предотвращении роста некоторых микроорганизмов, включая патогенные. К барьерам, используемым в дополнение к охлаждению продукта, относятся снижение уровня pH и a_w , а также добавление консервантов.

1. ЦЕЛИ

Цель настоящих Норм и правил – дать рекомендации по переработке, упаковке, хранению и дистрибуции упакованных охлажденных пищевых продуктов с увеличенным сроком годности для предотвращения роста патогенных микроорганизмов. Данные Нормы и правила основаны на принципах Системы анализа рисков и критических контрольных точек (ХАССП). Раздел 5.1 настоящего документа посвящен применению принципов ХАССП к упакованным охлажденным продуктам с увеличенным сроком хранения. Подход ХАССП описан в Приложении к СХС 1-1969, редакция 3-1997 «Система анализа рисков и критических контрольных точек (ХАССП) и руководство по ее применению». Следует отметить, что ХАССП относится к определенному продукту, процессу и производству.

Для охлажденных продуктов важным барьером безопасности, контролирующим рост микроорганизмов, является хранение в холодильнике (например, при +4 °С). Любые указания относительно конкретной температуры следует рассматривать исключительно в качестве рекомендации. Фактически используемые температуры будут зависеть от требований к продукту и от мер, используемых для обеспечения безопасности. Тем не менее, для широкого спектра охлажденных пищевых продуктов используются дополнительные барьеры в целях достижения синергического эффекта для контроля роста микроорганизмов. Когда при разработке продукта используется концепция барьеров, даже в случаях, когда охлаждение служит единственным барьером, следует тщательно проанализировать воздействие барьера(ов) на безопасность продукта и срок его годности. Для оценки как эффективности условий хранения, так и влияния изменения структуры продукта и различных условий обработки/хранения на безопасность могут быть использованы прогнозирующие микробиологические модели. При отсутствии научного обоснования, чтобы подтвердить эффективность выбранного

барьера(ов) в отношении вызывающего озабоченность патогена(ов) необходимо провести провокационные испытания. В ходе подобных испытаний, при которых определенные организмы вводятся в продукты, необходимо учитывать наихудшие ожидаемые условия длительного хранения и дистрибуции. Результаты этих испытаний должны использоваться для определения надлежащего срока годности для рассматриваемого продукта.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОКУМЕНТА

2.1 Область применения

Действие данных Норм и правил распространяется на охлажденные низкокислотные пищевые продукты, подвергнутые термической обработке¹ и подверженные росту патогенных микроорганизмов в течение увеличенного срока годности.

Пищевые продукты, к которым применяются положения настоящих Норм и правил, являются продуктами, которые:

- предназначены для охлаждения в течение их срока годности для замедления или предотвращения размножения нежелательных микроорганизмов;
- имеют увеличенный срок годности, превышающий 5 дней²;
- подвергаются термической или иной обработке для сокращения имеющейся микробиологической популяции;
- имеют низкую кислотность, а именно, $pH > 4,6$ и высокую водную активность $a_w > 0,92$;
- могут использовать барьеры в дополнение к термической или иной обработке и охлаждению для замедления или предотвращения размножения нежелательных микроорганизмов;
- упакованы, не обязательно герметично, перед обработкой или после нее (термическая или иная обработка, применяемая для сохранности продукта);
- требуют или не требуют разогревания перед употреблением.

Примерами таких продуктов являются:

- приготовленные охлажденные готовые к употреблению блюда,
- приготовленное охлажденное готовое к употреблению мясо, птица, морепродукты и их производные, соусы, дипы (густые соусы), овощи, супы, яичные продукты, макаронные изделия, ...

Настоящие Нормы и правила исключают: сырые продукты, замороженные продукты, консервированные низкокислотные пищевые продукты, маринованные и квашенные пищевые продукты, хранящиеся при комнатной температуре, копченую рыбу, молоко и молочные продукты, масло и спреды.

Следует отметить, что настоящие Нормы и правила не распространяются на такие продукты как ферментированное мясо и мясные продукты, вяленое мясо и мясные продукты (включая птицу), ферментированные овощи, сушеную и/или соленую рыбу и мясо.

¹ Новые технологии, например, СВЧ-нагрев, омический нагрев, переменное магнитное поле, высокое гидростатическое давление, облучение и т. д., могут обеспечить аналогичный эффект.

² В отношении продуктов, имеющих срок годности 5 или менее дней, применяются Нормы и правила гигиенической практики для полуфабрикатов и готовых пищевых продуктов в системе общественного питания (CAC/RCP 39-1993).

Кроме того, они не распространяются на пищевые продукты, для которых разработаны отдельные Нормы и правила Кодекса. Действие настоящих Норм и правил распространяется на пищевые продукты, которые содержат один или более ингредиентов, не подпадающих под действие настоящих Норм и правил, и один или более ингредиентов, подпадающих под их действие.

2.2 Использование

Настоящий документ соответствует структуре Международных норм и правил Кодекса – Общие принципы гигиены пищевых продуктов (СХС 1-1969, ред. 3-1997). Следует использовать Общие принципы гигиены пищевых продуктов наряду с настоящим документом. Каждый раздел содержит рекомендации относительно безопасности упакованных охлажденных продуктов с увеличенным сроком годности.

2.3 Определения

См. Международные нормы и правила – Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

Для целей настоящих Норм и правил термины и выражения, используемые ниже, имеют следующие значения:

Упаковка (первичная): любая коробка, консервная банка, пластиковая тара, иная емкость или упаковочный материал, находящийся в прямом контакте с пищевым продуктом.

Оборудование для охлаждения: оборудование для понижения температуры продукта.

Наполнение и запечатывание: процесс, состоящий в помещении пищевого продукта в упаковку и запаковывании его.

Герметично запечатанная упаковка: упаковка, разработанная и предназначенная для защиты содержимого от попадания жизнеспособных микроорганизмов после запаковывания.

Зона повышенного риска: зона, требующая высокого уровня гигиены, в которой процессы, регулирующие деятельность персонала, обращение с материалами, оборудованием и условия окружающей среды, разработаны так, чтобы предотвратить заражение патогенными микроорганизмами; эти зоны следует обозначить и оградить. Подход ХАССП позволяет определить необходимость использования зоны повышенного риска.

Барьер: ограничивающий, замедляющий или предотвращающий рост микроорганизмов фактор.

Барьерная технология: использование комбинации факторов для осуществления эффективного контроля роста микроорганизмов.

Модифицированная газовая среда: среда в упакованном продукте (вакуум или газ), которая отличается от окружающей атмосферы.

Упаковывание: любая операция, подразумевающая помещение пищевых продуктов в упаковку (первичную) или помещение упаковки в последующий упаковочный материал.

Упаковочный материал: материалы, такие как картон, бумага, стекло, полимерная пленка, металл и т.д., используемые для изготовления упаковки для упакованных охлажденных продуктов питания.

Значение пастеризации: продолжительность времени при заданной температуре, необходимая для обеспечения определенного уровня уничтожения микроорганизмов, известных устойчивостью к термической обработке.

Устойчивость микроорганизма к термической обработке характеризуется значениями D и z, определенными как:

D = время (в минутах) для достижения сокращения на 90 % или одного логарифмического уменьшения популяции микроорганизмов при заданной температуре;

z = количество градусов, необходимое для кривой термического обезвреживания, чтобы завершить один логарифмический цикл (в градусах по Цельсию или Фаренгейту).

Быстрое охлаждение: понижение температуры пищевого продукта таким образом, чтобы критическая зона для роста микроорганизмов (60°C -10°C) была пройдена максимально быстро и была достигнута заданная температура.

Охлажденный пищевой продукт: продукт, который содержится при низких температурах хранения для сохранения его безопасности, качества и пригодности при заданном сроке годности.

Холодильное хранилище: объект, предназначенный для хранения охлажденных пищевых продуктов при заданной температуре.

Срок годности: период, в течение которого продукт сохраняет свою микробиологическую безопасность и органолептические свойства при определенной температуре хранения. Срок годности рассчитывается исходя из определенных опасных факторов, свойственных данному продукту, термической или иной обработки, применяемой для сохранности продукта, метода упаковки и других барьеров или ингибирующих факторов, которые могли быть использованы.

Дата окончания срока годности: дата, после которой продукт не следует употреблять. Рассчитывается исходя из даты производства с учетом срока годности продукта и коэффициента безопасности, определенного производителем.

3. ПЕРВИЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

Для получения рекомендаций относительно поступающих материалов см. Раздел 5.3.

4. ПРЕДПРИЯТИЕ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОБЪЕКТЫ

См. Международные нормы и правила – Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

Этот раздел посвящен зонам, в которых пищевые продукты обрабатываются, готовятся, охлаждаются и хранятся.

Предотвращение заражения требует принятия всех необходимых мер во избежание прямого или косвенного контакта пищевого продукта с источником потенциального заражения. Следует предусмотреть строгое разграничение зоны повышенного риска и других производственных зон.

4.1 Расположение

См. Международные нормы и правила – Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

4.2 Служебные помещения

4.2.1 Планирование и размещение

См. Международные нормы и правила – Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

В зонах повышенного риска:

- Зоны повышенного риска должны быть спроектированы таким образом, чтобы минимизировать возможность заражения и максимально упростить очистку и дезинфекцию.
- Чтобы содержать сырье, обрабатываемые и готовые продукты в оптимальном состоянии и защитить их от перекрестного заражения, складские и производственные объекты должны соответствовать принципам одностороннего потока и обслуживания в порядке поступления, а также должны быть оснащены оборудованием для поддержания необходимых температуры, влажности и уровня вентиляции.

4.2.2 Внутренние элементы и приспособления

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

В зонах повышенного риска:

- входы должны быть оснащены пунктом для очистки и/или смены обуви и защитной одежды, мытья рук и дезинфекции.
- окна не должны открываться. Двери должны плотно закрываться, а их функциональность, расположение и использование не должны ставить под угрозу безопасность пищевых продуктов.
- в случае необходимости помещения должны быть оборудованы устройствами для мониторинга и записи температуры, а также надежной системой оповещения о потере управления, например, при помощи звукового сигнала или мигающего света.
- в местах обработки пищевых продуктов воздух должен быть отфильтрован и находиться под положительным давлением с целью ограничения заражения.
- системы для удаления пара и контроля влажности должны быть эффективными, гигиеничными и исправными, чтобы свести к минимуму перекрестное заражение между сырьем и обработанными продуктами.

4.2.3 Временные/мобильные помещения и торговые аппараты

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

4.3 Оборудование**4.3.1 Общее**

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

В зонах повышенного риска:

- Оборудование для переработки, обработки или транспортировки в пределах зоны повышенного риска должно использоваться исключительно в этой зоне. Недопустимо использование оборудования в зоне повышенного риска без предварительной очистки и дезинфекции.
- Оборудование для операций с термически обработанными продуктами должно использоваться исключительно для этой цели и храниться отдельно от оборудования, используемого для обработки продуктов перед термической или иной обработкой, применяемой для сохранности продукта. Если используются многоразовые лотки, то после очистки и дезинфекции недопустимо их попадание в зону, где они могут быть заражены, за исключением случаев, когда они защищены должным образом.

4.3.2 Оборудование для контроля и мониторинга

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

В зонах повышенного риска:

- Все используемые приборы регулярно должны проходить проверку и калибровку в соответствии с установленной процедурой.
- Оборудование для термической или иной обработки должно располагаться таким образом, чтобы предотвратить перекрестное заражение между сырьем и обработанными продуктами.
- Все установки для термической или иной обработки должны быть спроектированы так, чтобы отвечать требованиям гигиены и быть оснащены соответствующими контрольно-измерительными приборами.

4.3.3 Контейнеры для отходов и несъедобных веществ

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

4.4 Объекты

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

4.4.1 Водоснабжение

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

4.4.2 Дренаж и утилизация отходов

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

В зонах повышенного риска:

- Сточные воды из Зон повышенного риска должны поступать напрямую в главный магистральный коллектор через соответствующие уловители для предотвращения обратного потока воды. Сточные воды из иных зон не должны проходить через коллекторы в зонах повышенного риска.
- Сточные воды от холодильного оборудования, установок для мытья рук и других установок должны поступать в дренажную систему таким образом, чтобы свести к минимуму заражение продуктов. Особое внимание следует уделять разбрызгиванию и/или образованию аэрозолей из этих источников.

4.4.3 Очистка

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

4.4.4 Санитарные помещения и туалеты для персонала

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

4.4.4.1 Раздевалки и туалеты

Раздевалку и туалеты не следует размещать непосредственно в зонах обработки пищевых продуктов.

4.4.4.2 Производственные зоны

Для пунктов дезинфекции рук предпочтительно использовать краны, не требующие ручного управления.

4.4.5 Контроль температур

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

Предприятие должно быть спроектировано и оборудовано таким образом, чтобы температура внутри помещения во время различных операций была сопоставима с температурой хранения продуктов, при которой контролируется размножение микроорганизмов, независимо от температуры снаружи.

4.4.5.1 Холодильные помещения

Все холодильные помещения должны быть оснащены устройствами для мониторинга и записи температуры, а также надежной системой, например, звуковой или визуальной сигнализации, для оповещения при потере контроля. Эти отслеживающие устройства должны быть хорошо видны и расположены таким образом, чтобы максимальная температура в холодильном помещении была зафиксирована максимально точно.

4.4.5.2 Устройства для охлаждения

На предприятии также должны быть помещения или устройства для быстрого охлаждения, а также холодильное хранилище, вмещающее количество готовых пищевых продуктов, равное, по крайней мере, максимальной суточной производительности предприятия.

Выбор устройств для охлаждения зависит от обрабатываемых продуктов. Характеристики (охлаждающая способность, и т.д.) следует выбирать исходя из количества произведенных продуктов, чтобы обеспечить:

- незамедлительное охлаждение после термической обработки, как только внутренняя температура достигнет 60 °C и
- равномерное распределение температуры в партии при охлаждении.

В зонах повышенного риска:

- Быстрое охлаждение продуктов, подвергнутых кулинарной обработке (нерасфасованных и незапечатанных), должно проводиться в помещении и/или установке, предназначенной для предотвращения заражения.

4.4.6 Качество воздуха и вентиляция

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

В зонах повышенного риска:

- Воздух, подаваемый в помещения, должен быть обработан с целью удаления пыли.
- Система вентиляции должна быть спроектирована и использоваться таким образом, чтобы предотвратить конденсацию и циркуляцию пыли.
- Воздух в зонах повышенного риска должен быть отфильтрован и находиться под положительным давлением.

4.4.7 Освещение

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

4.4.8 Хранение

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

5. КОНТРОЛЬ ПРОЦЕССОВ

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

Охлажденные упакованные продукты производятся с использованием различного сырья, различных технологических процессов и видов упаковки. Биологические, химические и физические опасные факторы могут значительно отличаться в зависимости от продукта. Каждый тип продукта имеет свой индивидуальный срок годности, который определяется производителем на основе научных данных.

На каждом производственном участке необходимо определить конкретные процедуры, которые позволят обеспечить безопасность продукции с учетом условий конкретного производства (сырье, окружающая среда, методы обработки, организация труда и т.д.) и характеристик продукта. Рекомендуется использовать принципы ХАССП при разработке подобных процедур для конкретного продукта в конкретных условиях.

Общая ответственность за меры, применяемые для обеспечения безопасности продукции, должна быть возложена на квалифицированный персонал.

5.1 КОНТРОЛЬ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ДЛЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

5.1.1 Применение принципов ХАССП

Производитель должен применять принципы ХАССП, как описано в Приложении к СХС 1-1969, редакция 3-1997 «Система анализа рисков и критических контрольных точек (ХАССП) и руководство по ее применению» для всех существующих типов продуктов, а также при разработке новых продуктов.

Конкретные опасные факторы связаны с производством/хранением пищевых продуктов, поэтому следует определить меры контроля. Кроме того, необходимо определить этапы производства, которые подлежат контролю, чтобы исключить опасные факторы или свести к минимуму возможность их возникновения, установить критические пределы и систему мониторинга для их контроля, а также установить корректирующее действие, которое следует предпринять в случае отклонений, и процедуры для проведения проверки, чтобы показать, что данный метод контроля является действенным. Необходимо выработать и внедрить эффективные процедуры ведения учета.

В следующих разделах производитель найдет дополнительную информацию, которая может быть полезной при разработке плана внедрения ХАССП. Кроме того, очень важно установить срок годности продукта, используя научные данные и принимая во внимание планируемую термическую или иную обработку, применяемую для сохранности продукта, использование барьеров, предполагаемую дистрибуцию и температуры хранения.

5.1.2 Разработка компонентов плана

Срок годности продукта, планируемая термическая и иная обработка, применяемая для сохранности продукта, барьеры и методы охлаждения должны быть установлены в соответствии с научно-технологическими методами. Для этого требуется работа квалифицированных, компетентных и опытных сотрудников, имеющих доступ к достоверной информации, средствам и оборудованию.

Подход ХАССП позволяет определить, когда необходимо использовать зоны повышенного риска.

5.1.2.1 Определение срока годности продукта

Срок годности продукта зависит от ряда факторов, например:

- состав продукта (может включать снижение уровня pH, снижение a_w , другие барьеры – см. Приложение);
- планируемую термическую и иную обработку, применяемую для сохранности продукта;
- методы охлаждения продукта;
- тип упаковки (например, герметичное или не герметичное запечатывание, МГС);
- температура хранения;
- иные барьеры.

5.1.2.2 Определение планируемой термической или иной обработки

Планируемая термическая или иная обработка должна, по меньшей мере, приводить к требуемому логарифмическому уменьшению популяции целевого микроорганизма(ов) для обеспечения требуемого уровня безопасности. Он рассчитывается для самой холодной точки продукта во время обработки. Следует принимать во внимание наихудший сценарий в отношении типа загрязнения, микробиологической нагрузки и теплопередачи в таких продуктах, как замороженное сырье или большие куски пищевых продуктов.

При определении планируемой термической или иной обработки принимают во внимание следующие факторы:

- тип и максимальное количество микроорганизмов в сырье;
- любая возможность для роста перед термической обработкой;
- требуемое логарифмическое уменьшение популяции целевого микроорганизма(ов);
- температура продукта перед началом термической обработки;
- количество тепла, необходимое для обеспечения требуемого уровня безопасности продукта;
- распределение температуры в устройстве для термической обработки;
- состав (соотношение твердых и жидких частиц) и консистенция (вязкость), влияющие на скорость проникновения тепла;
- тип продукта или упаковки, который может привести к расслоению продукта в процессе нагревания или к изменению размеров упаковки при нагревании;
- размер упаковки, тип материала, вес отдельной порции и максимальный вес для заполнения;

- рекомендуемый способ приготовления перед употреблением (поскольку температура приготовления способствует сокращению количества микроорганизмов, что необходимо для охраны здоровья).

В случае изменения состава, способа обработки и применения продукта необходимо внести изменения в планируемую программу термической обработки и получить одобрение квалифицированного сотрудника.

В случае необходимости для достижения требуемого сокращения популяции целевого микроорганизма(ов) иные способы обработки (например, СВЧ-нагрев, омический нагрев, переменное магнитное поле, высокое гидростатическое давление, облучение и т.д.) могут быть применены при получении одобрения уполномоченного органа.

5.1.2.3 *Определение метода охлаждения*

Для данных продуктов охлаждение производится с целью достижения определенной температуры хранения во всем продукте как можно быстрее, чтобы свести к минимуму рост пищевых патогенов. Охлаждение должно быть выполнено таким образом, чтобы заданная температура была достигнута в кратчайший срок. При охлаждении необходимо, чтобы температура продуктов как можно более короткий промежуток времени находилась в пределах от 60 °С до 10 °С, так как это является наиболее благоприятным диапазоном температур для роста микроорганизмов. По возможности рекомендуется снизить температуру внутри продукта ниже 10 °С в течение двух часов или менее.

Альтернативные процедуры охлаждения могут быть использованы при условии, что они отвечают требованиям обеспечения безопасности пищевых продуктов и основаны на научных данных.

Факторы, которые необходимо учитывать при определении метода охлаждения, могут включать:

- температуру продукта перед началом охлаждения;
- температуру охлаждающей среды, циркуляцию и распределение температур в системе охлаждения;
- время охлаждения, особенно для продуктов, перевозимых при помощи холодильного оборудования;
- состав (соотношение твердых и жидких частиц) и консистенция (вязкость) продукта, влияющие на скорость охлаждения;
- размер упаковки, тип материала упаковки, вес отдельной порции и максимальный вес для заполнения;
- иные упаковочные материалы, влияющие на скорость охлаждения,
- мощность/эффективность холодильного оборудования.

5.1.2.4 *Иные барьеры*

Целью использования иных барьеров является предотвращение или сокращение роста целевого патогена(ов) в пищевом продукте.

Для определения эффективности использования в составе продукта барьеров, которые замедляют или сводят к минимуму размножение патогенов, и суммарного эффекта воздействия этих факторов необходимо провести исследование. Для получения дополнительной информации см. Приложение I. Использование моделей прогнозного микробиологического моделирования может содействовать разработке провокационных испытаний.

В случае использования одного или более барьеров в сочетании с термической или иной обработкой, применяемой для сохранности продукта, необходимо определить и соблюдать критические пределы. Критические пределы должны быть измерены, проверены и задокументированы надлежащим образом.

5.2 **Ключевые аспекты систем гигиенического контроля**

5.2.1 **Контроль времени и температуры**

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

На всех этапах обработки следует избегать критического диапазона температур размножения микроорганизмов (от 10 °С до 60 °С) или, по крайней мере, миновать их максимально быстро.

В случае задержек в процессе производства скоропортящееся сырье и обрабатываемые продукты следует хранить при температуре, которая минимизирует размножение бактерий. Для этого следует быстро поместить продукт в холодильное хранилище и поддерживать заданную температуру или температуру $\geq 60^{\circ}\text{C}$, пока производство не будет возобновлено в нормальном режиме.

В зонах повышенного риска:

- Если температура воздуха близка к критической или превышает ее, производитель должен оценить безопасность продукта и принять соответствующие меры.

5.2.1.1 Размораживание

При необходимости полного или частичного размораживания производитель обязан определить соответствующие процедуры, касающиеся времени и температуры, и строго контролировать их выполнение. Параметры времени и температуры должны быть подобраны так, чтобы предотвратить создание благоприятных условий для размножения микроорганизмов.

После размораживания сырье необходимо незамедлительно подвергнуть обработке и хранить при определенной температуре охлаждения до момента использования. При использовании микроволновой печи необходимо следовать инструкциям производителя, чтобы избежать перегрева отдельных частей продукта или неравномерного размораживания.

5.2.1.2 Тепловая и иная обработка

Тепловая и иная обработка проводятся для сокращения микробиологической популяции. Тепловая или иная обработка должны быть оценены количественно. Значение пастеризации или показатели степени уничтожения микроорганизмов могут быть использованы для расчета эффективности тепловой или иной обработки.

Планируемые тепловую или иную обработку должны проводить компетентные сотрудники, прошедшие специальное обучение.

За результативностью тепловой или иной обработки можно следить путем измерения соотношения температуры и времени:

- в самом продукте во время обработки;
- или в нагревающей среде, в которую помещен пищевой продукт (горячая вода, соус, воздух в духовке и т. д.) для достижения заданного соотношения температуры и времени в самой холодной точке продукта.

Оборудование для тепловой или иной обработки, используемое для контроля опасных факторов, должно быть оснащено устройствами для мониторинга и записи температуры и времени. Оборудование для мониторинга и записи времени и температуры должно регулярно проходить проверку в соответствии с общепринятым точным методом, а также при необходимости его следует настраивать, ремонтировать или заменять.

Необходимо использовать чувствительные к нагреванию индикаторы или иные эффективные приборы, указывающие, были ли продукты подвергнуты тепловой обработке.

Крайне важно обеспечить выполнение планируемого процесса.

Факторы, которые учитывались при разработке планируемого процесса (см. пункт 5.1.2.2) следует контролировать и документировать надлежащим образом.

5.2.1.3 Охлаждение

Результативность охлаждения можно контролировать, измеряя соотношение температуры и времени

- в самом продукте во время обработки или
- в охлаждающей среде, в которую помещен пищевой продукт (например, холодная вода, холодный воздух) для достижения заданного соотношения температуры и времени в самой горячей точке продукта.

Оборудование для охлаждения, используемое для контроля опасных факторов, должно быть оснащено устройствами для мониторинга и записи температуры и времени. Оборудование для мониторинга и записи времени и температуры должно регулярно проходить проверку в соответствии с общепринятым точным методом, а также при необходимости его следует наладивать, ремонтировать или заменять. Крайне важно обеспечить, чтобы применяемый способ охлаждения соответствовал указанному методу.

5.2.1.4 Поддержание охлаждения на всех стадиях цепи

Для обеспечения безопасности и качества продукта на протяжении указанного срока годности, очень важно, чтобы он непрерывно хранился в холоде с момента упаковки и до момента употребления или подготовки к употреблению. Температура хранения должна обеспечивать безопасность продукта на протяжении предполагаемого срока годности. Если температура продукта является основным способом его сохранности, он должен храниться при максимально низкой температуре. В любом случае должна проводиться оценка эффективности выбранной температуры.

Кроме того, может потребоваться, чтобы температура хранения соответствовала критериям, установленным или одобренным уполномоченным органом региона, где пищевой продукт предназначен к употреблению:

- если указанная в нормативных документах температура ниже температуры, использованной при установлении срока годности, необходимо применить температуру, указанную в нормативных документах и, соответственно, пересмотреть срок годности;
- если указанная в нормативных документах температура выше температуры, использованной при установлении срока годности, а производитель хочет оставить срок годности без изменений, то он должен обеспечить хранение продукта при температуре, установленной при определении срока годности. Если температура хранения не соответствует температуре, установленной при определении срока годности, необходимо пересмотреть срок годности.

На всех последовательных стадиях процесса необходимо обеспечивать надлежащий оборот продукции путем обработки в порядке поступления.

Необходимо проводить регулярный и эффективный мониторинг температуры в складских помещениях, транспортных средствах и выставочных витринах магазина:

- в местах хранения продукта, и
- внутри продукта, при помощи систем определения и записи температуры.

Необходимо проводить такой мониторинг, в частности, при загрузке или разгрузке транспортного средства.

Особое внимание в процессе хранения и распределения должно быть уделено:

- периодам размораживания холодильных установок;
- нарушению температурного режима;
- переполнению холодильных помещений; и
- иным факторам, которые могут повредить упаковку и/или упаковочный материал.

Складские помещения должны соответствовать требованиям, изложенным в пункте 4.4.5.1.

Продукты не должны располагаться выше максимального уровня, отмеченного в выставочных витринах, или перед воздуховодом, или слишком близко к лампам, выделяющим тепло; необходима надлежащая циркуляция холодного воздуха. Продукты с истекшим сроком годности, испорченные продукты, а также продукты с поврежденной упаковкой должны быть изъяты из выставочных витрин и сняты с продажи.

В случае неисправности холодильного агрегата выставочной витрины продукты следует переместить в другую выставочную витрину или в холодное помещение. Если холодильный агрегат выставочной витрины пришел в негодность в то время, когда магазин был закрыт, следует проверить температуру

продуктов. Если возможно, продукты следует переместить в надлежащее помещение; если это невозможно, их следует изъять из выставочной витрины, снять с продажи и при необходимости утилизировать.

5.2.2 Конкретные стадии процесса

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

5.2.3 Микробиологические и иные характеристики

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

5.2.4 Перекрестное микробиологическое заражение

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

В зонах повышенного риска:

- В этой зоне должен поддерживаться высокий уровень гигиены, а также применяться процедуры в отношении персонала, материалов, оборудования и окружающей среды, позволяющие избежать заражения патогенными микроорганизмами.

5.2.5 Физическое и химическое заражение

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

5.3 Требования к поступающим материалам

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

5.3.1 Характеристики сырья и упаковочных материалов

Характеристики сырья, в том числе характеристики материалов, используемых в качестве барьеров (см. Приложение), и упаковочных материалов должны определяться путем применения принципов ХАССП и устанавливаться на стадии разработки. Сопроводительная документация поставщика может содержать информацию о маркировке, упаковочных материалах, условиях для транспортировки и хранения, а также органолептические, физические, химические, паразитологические и микробиологические характеристики поставляемых товаров. Меры по обеспечению соответствия условиям поставщика должны быть указаны в технической документации.

Упаковочные материалы должны быть пригодны для данного типа продукта, условий, предусмотренных для хранения, и оборудования для заполнения, герметизации и упаковывания продукции, а также для транспортировки.

5.3.2 Поступление сырья и упаковочных материалов

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

Если при поступлении сырья, ингредиенты и упаковочные материалы не соответствуют сопроводительной документации, квалифицированный персонал должен принять решение, возможно ли немедленно использовать сырье для производства, хранить ограниченный период времени, оформить возврат поставщику, использовать их другим способом или забраковать их. Бракованное сырье и ингредиенты должны храниться отдельно от сырья и ингредиентов, используемых для производства охлажденных продуктов. Бракованное сырье должно быть четко промаркировано с тем, чтобы обозначить его как непригодное для производства продуктов.

5.3.3 Хранение сырья и упаковочных материалов

Сырье должно быть складировано в соответствующем помещении сразу после поступления. Сырье должно храниться так, чтобы предотвратить заражение обрабатываемых или готовых продуктов или упаковочных материалов. Сырье и ингредиенты, хранящиеся на предприятии, должны храниться в условиях, разработанных для предотвращения их порчи, защиты от загрязнения микроорганизмами, насекомыми, грызунами, инородными предметами и химическими продуктами и минимизации возможного ущерба. Они должны быть использованы в производстве сразу после поступления.

Сырье, подверженное порче, должно быть немедленно помещено в холодильную камеру хранения при соответствующей температуре.

Следует разработать процедуры, определяющие необходимые меры в случае отклонения от критической контрольной точки (ККТ).

Все упаковочные материалы должны храниться при надлежащих гигиенических условиях.

Несъедобные материалы, например моющие составы, следует получать и хранить в специальных местах, отдельно от упаковочных материалов и ингредиентов. Несъедобные материалы не следует проносить или оставлять в производственных зонах во время обработки продукции. Все несъедобные материалы должны иметь ясную и отчетливую маркировку для предотвращения ненадлежащего использования.

Следует обеспечивать надлежащий оборот запасов сырья по принципу использования в порядке поступления. Для этого всем партиям сырья должен быть присвоен код, а также следует придерживаться соответствующей процедуры для обращения с запасами сырья. Должна храниться надлежащая документация об обороте запасов сырья.

5.4 Упаковка

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

Перед использованием упаковки может возникнуть необходимость разработки метода ее очистки и дезинфекции после заполнения и запечатывания, особенно при отсутствии тепловой или иной обработки, применяемой для сохранности продукта,

Заполнение и запечатывание должно осуществляться так, чтобы ограничить возможность заражения (с учетом технических ограничений, таких как нарезка, компоновка и т. д.). Для охлажденного продукта следует регулировать температуру окружающей среды для поддержания соответствующей температуры продукта. Следует избегать любого повышения температуры в ходе этих операций.

Необходимо периодически проверять целостность упаковки.

В случае необходимости следует проверить некоторые характеристики упаковочных материалов. Может потребоваться визуальный осмотр и физические испытания, чтобы измерить их свойства (поддержание вакуума или модифицированной среды в упаковке), а также их устойчивость к механической, химической и тепловой нагрузке, возникающим на протяжении срока годности продукта.

5.5 Вода

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

5.6 Управление и надзор

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

5.7 Документирование и запись данных

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

Необходимо обеспечить доступность информации, достаточной для обоснования эффективности контроля в критических точках. Такая информация может включать:

- процедуры, данные и расчеты, используемые при разработке планируемой термической или иной обработки и методов охлаждения;
- если необходимо, процедуры, данные и записи, доказывающие эффективность барьеров для поддержания микробиологической безопасности продукта в течение предполагаемого срока годности;
- процедуры, данные и записи, относящиеся к установлению срока годности продукта;

- любые изменения состава продукта, методов обработки или иных факторов (см. раздел 5.1.2.2.), используемые для определения планируемой термической или иной обработки;
- записи, фиксирующие план ХАССП (включая анализ угроз и критические контрольные точки);
- записи мониторинга процесса в критических контрольных точках, как это определено в плане ХАССП.

5.8 ПРОЦЕДУРЫ ВОЗВРАТА

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

6 ПРЕДПРИЯТИЕ: ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И САНИТАРИЯ

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

6.1 Обслуживание и очистка

Необходимо определить и следовать процедурам и графикам технического обслуживания, особенно для оборудования, используемого для термической обработки, холодильного оборудования и вентиляционных систем, а также их элементов управления.

6.1.1 Общее

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

6.1.2 Процедуры и методы очистки

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

6.2 Программы очистки

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

Оборудование, материалы, посуда и т.д., которые вступают в контакт с пищевыми продуктами, должны быть обработаны и, при необходимости, продезинфицированы. Процесс может быть разбит на определенные промежутки времени в течение дня, если необходимо, по меньшей мере, после каждого перерыва или при смене одного пищевого продукта на другой. Очистку и дезинфекцию следует проводить в конце рабочего дня, а оборудование при необходимости следует демонтировать для предотвращения размножения микроорганизмов.

Все сотрудники, привлеченные к уборке предприятия, должны иметь опыт в применении методов санитарной обработки. Следует убедиться в эффективности методов обработки и их документировании.

В зонах повышенного риска:

- Оборудование для очистки может вызвать перекрестное заражение, поэтому запрещено использовать устройства распыления при высоком давлении для обработки стоков или иных поверхностей без последующей дезинфекции всего участка. Следует избегать применения подобных устройств во время производственного процесса.

6.3 Системы борьбы с вредителями

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

6.4 Утилизация отходов

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

Отходы должны быть помещены в емкости, специально разработанные для данного типа использования и промаркированные. Емкости должны поддерживаться в хорошем состоянии, их

должно быть легко очищать и дезинфицировать. Многоцветные емкости следует очистить и продезинфицировать перед возвратом на производственный участок.

6.5 Мониторинг эффективности

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

В зонах повышенного риска:

- Рекомендуется проводить отбор проб из окружающей среды на наличие соответствующих микроорганизмов и принимать соответствующие корректирующие действия по мере необходимости.

7. ПРЕДПРИЯТИЕ: ГИГИЕНА ПЕРСОНАЛА

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

7.1 Состояние здоровья

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

7.2 Заболевания и травмы

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

7.3 Личная гигиена

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

Необходимо часто менять защитную одежду.

В зонах повышенного риска:

- Сотрудники (в том числе клининговый и обслуживающий персонал), работающие в зонах повышенного риска, должны переодеваться в рабочую спецодежду в специальном помещении.
- Они должны носить защитную одежду и обувь, предназначенную для данной зоны.
- Эту одежду и обувь нельзя выносить за пределы зоны (за исключением стирки) и необходимо снимать в раздевалке, когда сотрудник покидает производственную линию по любой причине.
- Чистую одежду следует надевать в начале рабочего дня и менять ее в конце рабочего дня, смены или чаще по мере необходимости.
- Обувь должна быть соответствующим образом очищена и продезинфицирована.
- При использовании перчаток для обработки пищевых продуктов, они должны быть прочными, чистыми и гигиеничными. Перчатки должны быть изготовлены из непористого и невпитывающего материала. Использование перчаток не исключает необходимость тщательного мытья рук. Перчатки должны быть одноразовыми, их следует менять по мере необходимости или они должны быть многоразовыми и дезинфицироваться так часто, как это необходимо.

7.4 Поведение персонала

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

Руководство предприятия должно ввести в действие план передвижения персонала, а также посетителей, чтобы уменьшить вероятность перекрестного заражения. Система цветовой маркировки может использоваться для идентификации сотрудников, имеющих доступ к различным зонам предприятия.

7.5 Посетители

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

В зонах повышенного риска:

- На посетителей должны распространяться те же требования к гигиене, что и на сотрудников.

8. ТРАНСПОРТИРОВКА

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

8.1 Общее

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

8.2 Требования

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

8.3 Использование и обслуживание

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

Транспортное средство должно быть охлаждено до погрузки. Двери должны оставаться открытыми максимально короткий период времени. При продолжительной задержке при загрузке транспортного средства, двери должны быть закрыты для поддержания температурного режима.

Перемещение в холодильный склад или выставочную витрину должно производиться максимально быстро после разгрузки.

9. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ И ИНФОРМИРОВАННОСТЬ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

9.1 Идентификация партии

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

9.2 Информация о продукте

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

9.3 Маркировка

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

Этикетки должны соответствовать требованиям официального уполномоченного органа. Они должны содержать следующую информацию:

- дату окончания срока годности;
- заявление о необходимости охлаждения, например, «хранить в холодильнике при (требуемая температура) или ниже».

9.4 Обучение потребителей

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

10. ОБУЧЕНИЕ

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

10.1 информированность и ответственность

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

10.2 Программы обучения

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

10.3 Инструкции и контроль

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

10.4 Переподготовка

См. Международные нормы и правила - Общие принципы гигиены пищевых продуктов.

ПРИЛОЖЕНИЕ – БАРЬЕРЫ

Рост микроорганизмов зависит от многих условий, таких как: состав продукта, питательные вещества, водная активность, уровень pH, присутствие консервантов (например, соли), агрессивные микроорганизмы, газовая атмосфера, окислительно-восстановительный потенциал, температура и время хранения. Контроль этих условий, соответственно, может быть использован для ограничения роста микроорганизмов.

Целью использования барьеров является предотвращение или ограничение роста целевого патогена(ов) в пищевом продукте. Для охлажденных продуктов важным барьером безопасности для контроля роста микроорганизмов служит охлаждение. Для широкого спектра охлажденных пищевых продуктов возможно также использование дополнительных барьеров для контроля роста микроорганизмов.

Для обеспечения безопасности упакованных охлажденных пищевых продуктов с увеличенным сроком годности для контроля роста микроорганизмов зачастую используется несколько барьеров, чтобы замедлить порчу продукта и предотвратить заболевания пищевого происхождения. Требуемые комбинации барьеров могут быть разработаны таким образом, чтобы вызывающие озабоченность микроорганизмы не могли больше размножаться/выживать в продукте. Наличие нескольких барьеров, препятствующих росту или уничтожающих микроорганизмы, имеет взаимно усиливающий эффект. Поэтому для контроля роста микроорганизмов может потребоваться меньшее количество каждого барьера, чем при использовании этого барьера отдельно.

При использовании концепции барьеров при разработке продукта необходимо тщательно проанализировать влияние барьера(ов) на безопасность продукта и его срок годности. Например, определенный тип модифицированной среды может замедлить рост вызывающих порчу микроорганизмов в охлажденном пищевом продукте. Рост микроорганизмов, которые могут замедлять образование токсина или действовать в качестве индикатора плохих условий хранения, ограничен. Поэтому продление срока годности продукта может привести к росту патогенных микроорганизмов без каких-либо признаков порчи.

К барьерам помимо охлаждения относятся:

a) Водная активность

Микроорганизмы различаются по их способности расти при уменьшении уровня a_w , и их рост будет замедлен при сокращении количества доступной воды. Снижение активности воды может подавлять рост патогенных бактерий, особенно при низких температурах. Следует отметить, что растительные клетки могут проявлять повышенную терлостойкость при пониженном уровне водной активности.

b) Уровень pH

Микроорганизмы различаются по их способности расти при уменьшении уровня pH. Уменьшение уровня pH может подавлять рост патогенных бактерий. Следует отметить, что микроорганизмы демонстрируют уменьшение терлостойкости при пониженном уровне pH.

Для примера, если охлажденный продукт был упакован в среде с пониженным содержанием кислорода и имеет срок годности более 10 дней, необходимо оценить потенциальный риск от психотрофных штаммов *Clostridium botulinum* и, в случае необходимости, регулировать эти штаммы путем соответствующего использования барьеров в сочетании с тепловой обработкой, если тепловая обработка не предполагает нагрева до 90°C в течение 10 минут. Примеры барьеров:

- установить водную активность (a_w) ниже 0,97;
- увеличить кислотность путем уменьшения уровня pH ниже 5,0;
- добавить до 5 % хлорида натрия в соляной раствор;
- использовать комбинацию водной активности, уровня pH, модифицированной среды, температуры хранения и т.д., которая объективно будет сдерживать рост психотрофных штаммов *Clostridium botulinum* в пределах срока годности и при ожидаемых условиях хранения.

Прогнозирующие модели могут быть использованы как для оценки эффективности условий хранения, так и влияние изменения структуры продукта и различных условий обработки/хранения на безопасность. При отсутствии научного обоснования необходимо провести провокационные испытания, чтобы подтвердить эффективность выбранных барьеров в отношении вызывающего озабоченность патогена(ов). В ходе подобных испытаний, при которых определенные организмы вводятся в продукты перед хранением, необходимо учитывать наихудшие ожидаемые условия длительного хранения и дистрибуции. Желательно получить научную консультацию.