

ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение безопасности пищевых продуктов является одной из важнейших задач как государственной политики России, так и производителей. Продукты питания могут содержать разнообразную микрофлору. Многие бактериальные и вирусные инфекционные заболевания передаются через пищевые продукты (брюшной тиф, сальмонеллез, дизентерия, эшерихиозы, ботулизм, холера, бруцеллез, полиомиелит и др.). Пища содержит большое количество факторов роста (в том числе витаминов), способствующих размножению микроорганизмов. Полностью освободить пищевые продукты от микроорганизмов без изменения их пищевых качеств невозможно. Инфицирование продуктов питания патогенными микроорганизмами может происходить на всех этапах производства, хранения и транспортировки как от источников инфекции (человека, грызунов и др.), так и от технологического оборудования, инвентаря, тары, окружающей среды (воды, воздуха, почвы). При этом выживаемость патогенных микроорганизмов в инфицированных пищевых продуктах различна (табл. 1).

Таблица 1

Выживаемость микроорганизмов в различных продуктах питания, дни (по В.А. Доценко, 2013)

Возбудитель	Мороженое	Масло сливочное	Сыр	Мясо-продукты	Овощи, ягоды	Хлеб
Брюшного тифа и паратифов А и В	До 840	26–212	10–36	50	5–15	3–15
Другие сальмонеллезы	–	23	–	60–90	–	–
Дизентерия Зонне и Флекснера	42	11–45	–	9–11	5–17	9–25
Холеры	–	6–32	1–2	–	2–10	1–26
Бруцеллеза	До 7 лет	25–67	15–44	14–460	–	–
Туберкулеза	До 6,5 лет	До 300	До 260	–	–	–
Туляремии	104	–	–	31–93	–	14
Ящура	–	8–45	–	35–49	–	–

Несоблюдение санитарных правил производства пищевых продуктов, а также их транспортировки и хранения может приводить к загрязнению продуктов микробами и их токсинами и быть причиной пищевых инфекций и отравлений. Поэтому четкое выполнение санитарных правил и проведение санитарно-гигиенического контроля в пищевой промышленности имеют чрезвычайно важное значение.

1. НОРМАТИВНАЯ БАЗА ПО ГОСУДАРСТВЕННОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Высокое качество и безопасность продуктов питания в России обеспечиваются соблюдением требований, изложенных в следующих документах:

Указе Президента от 30.01.2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»

Федеральном законе от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

Федеральном законе от 02.01.2000 г. № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов»;

Федеральном законе от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;

Федеральном законе от 12.06.2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию»;

Федеральном законе от 24.06.2008 г. № 90-ФЗ «Технический регламент на масложировую продукцию»;

Федеральном законе от 27.10.2008 г. № 178-ФЗ «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей»;

Федеральном законе от 22.12.2008 г. № 268-ФЗ «Технический регламент на табачную продукцию»;

Положении «О государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании», утвержденном постановлением Правительства РФ от 24.07.2000 г. № 554;

Положении «О государственном надзоре и контроле в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов», утвержденном постановлением Правительства РФ от 21.12.2000 г. № 987;

ГОСТ Р 51705.1–01 «Система качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования»;

СанПиН 2.3.2.1078–01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», а также в иных ГОСТах, ОСТах, ТУ, санитарных правилах и нормах, гигиенических требованиях и иных требованиях санитарного законодательства, которые обязательны для организаций всех форм собственности, производящих пищевые продукты.

Государственное регулирование в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов заключается в том, что все требования к безопасности пищевых продуктов, условиям их производства, хранения, транспортировки устанавливаются соответствующими санитарными правилами и нормами.

Гигиенические нормативы безопасности пищевых продуктов в микробиологическом и радиационном отношении, а также нормы содержания химических загрязнителей устанавливаются СанПиН 2.3.2.1078–01.

Для оценки микробиологической безопасности пищевых продуктов в СанПиН 2.3.2.1078-01 используются нормативы по следующим 5 группам микроорганизмов:

1. *Санитарно-показательные микроорганизмы (СПМ)*, к которым относятся: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерии группы кишечных палочек (БГКП), энтерококки, бактерии семейства *Enterobacteriaceae*.

2. *Условно-патогенные микроорганизмы*, к которым относятся: *E. coli*, *S. aureus*, бактерии рода *Proteus*, *B. cereus*, сульфитредуцирующие клостридии, *Vibrio parahemoliticus*.

3. *Патогенные микроорганизмы*, в том числе сальмонеллы и *Listeria monocytogenes*, бактерии рода *Yersinia*.

4. *Микроорганизмы порчи* (дрожжи, плесневые грибы, гнилостные бактерии, молочнокислые бактерии).

5. *Микроорганизмы заквасочной микрофлоры и пробиотические микроорганизмы* (в продуктах с нормированным уровнем биотехнологической микрофлоры и в пробиотических продуктах).

Для обеспечения безопасности пищевых продуктов кроме СанПиН 2.3.2.1078–01 разработан еще целый ряд нормативных документов – санитарных правил (СанПиН), государственных нормативов и гигиенических норм (ГН), регламентирующих применение пищевых добавок, полимерных материалов, предельно допустимое остаточное количество пестицидов в пищевых продуктах и нормативы по оценке радиационной безопасности пищевых продуктов. Также обязательным для производителей является соблюдение всех гигиенических нормативов при проведении технологических процессов производства пищевых продуктов.

Одним из важнейших мероприятий, обеспечивающих качество и безопасность пищевых продуктов, является **стандартизация** – установление и применение обязательных норм, правил и требований к производству и реализации пищевых продуктов. К нормативным документам относятся:

- межгосударственные стандарты (ГОСТ), которые введены в действие в РФ в качестве государственных стандартов;
- государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ Р);
- отраслевые стандарты (ОСТ);
- технические условия (ТУ).

Кроме стандартов на пищевой продукт существуют стандарты по методам исследования пищевых продуктов, методам отбора проб пищевых продуктов, стандарты на термины и определения, используемые в пищевой промышленности, стандарты по составлению нормативно-технической документации на пищевые продукты, а также стандарты по сертификации производства и систем качества. Так, ГОСТ Р 51705.1–01 «Система качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования» устанавливает основные требования к системе управления качеством и безопасностью при производстве пищевых продуктов на основе **принципов ХАССП** (НАССР – *Hasard analysis and control critical points* – Анализ рисков и критические контрольные точки), изложенных в V директиве Совета Европейского сообщества. Система ХАССП первоначально была разработана специалистами США для космической промышленности. С её помощью контролировали безопасность и качество продуктов питания для космонавтов. В настоящее время система ХАССП применяется в странах Евросоюза. Анализ применения системы ХАССП показывает, что она логично дополняет контроль пищевой продукции, проводимый на отечественных предприятиях государственными контролирующими органами.

Опасные факторы могут иметь различные причины и встречаться на любой стадии: от закупки сырья до потребления готовой продукции. Сущность системы заключается в выявлении и контроле критических точек технологического процесса или параметров, оказывающих наибольшее влияние на безопасность вырабатываемой продукции.

Основные принципы системы ХАССП приведены ниже.

1. Идентификация потенциального риска или рисков – опасных факторов, которые сопряжены с производством продуктов питания, начиная с получения сырья (разведения или выращивания) до конечного потребления, включая все стадии обработки, производства, хранения и реализации продукции, с целью выявления условий возникновения потенциального риска (рисков) и установления необходимых мер для их контроля.

2. Выявление критических контрольных точек в производстве для устранения (минимизации) риска или возможности его появления. При этом рассматриваемые операции производства пищевых продуктов могут охватывать поставку сырья, подбор ингредиентов, переработку, хранение, транспортировку и реализацию.

3. Наличие в нормативных документах и технологических инструкциях предельных значений параметров для подтверждения того, что критическая контрольная точка находится под контролем.

4. Разработка системы мониторинга, позволяющей обеспечить контроль критических контрольных точек на основе планируемых мер или наблюдений.

5. Разработка корректирующих действий и их применение в случае отрицательных результатов контроля.

6. Разработка процедур проверки, которые должны регулярно проводиться для обеспечения эффективности функционирования системы контроля.

7. Документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системе контроля качества продукции на основе ХАССП.

Принципы ХАССП применимы к предприятиям всех отраслей пищевой промышленности. Процессы производства пищевых продуктов должны находиться под постоянным наблюдением и контролем. Система ХАССП подразумевает систематизацию такого контроля. Необходимо заранее предусматривать порядок действий персонала, выполнение определенных процедур при возникновении нештатных ситуаций или нарушениях технологических процессов и др.

В настоящее время универсальным, признанным мировым сообществом является стандарт, разработанный международной организацией по стандартизации (*International Standard Organisation – ISO*).

Стандарты ИСО применимы к любым предприятиям, в том числе и к пищевым. Они подтверждают качество выпускаемой продукции, а также различных других аспектов работы предприятия, в том числе соответствие международным требованиям процесса организации производственного контроля, функционирования систем качества, способности предприятия стабильно производить качественную продукцию.

С целью повышения качества и безопасности пищевых продуктов, требований к процессам производства, усиления ответственности производителя был принят Федеральный закон «О техническом регулировании» № 184-ФЗ от 27.12.2002 г. В **техническом регулировании** заложены следующие основные принципы:

- применение единых требований к продукции, процессам производства, хранению, транспортировке и реализации продукции;
- формирование всех обязательных требований (санитарно-эпидемиологических, ветеринарно-санитарных, фитосанитарных, технологических, противорадиационных и др.) в едином документе – техническом регламенте.
- применение единых правил и методов испытаний и измерений, единых систем и правил аккредитации.

Технические регламенты создаются с учетом действующих санитарных правил и норм, ветеринарных, фитосанитарных правил, ГОСТов и другой нормативной и технической документации. В настоящее время приняты: Федеральный закон от 12.06.2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию», Федеральный закон от 24.06.2008 г. № 90-ФЗ «Технический регламент на масложировую продукцию», Федеральный закон от 27.10.2008 г. № 178-ФЗ «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей», Федеральный закон от 22.12.2008 г. № 268-ФЗ «Технический регламент на табачную продукцию». В соответствии с техническими регламентами вопросы обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов должны решаться на всех этапах их производства, хранения, транспортировки и реализации.

За производство, хранение, транспортировку пищевых продуктов, не соответствующих требованиям санитарного законодательства, виновные должностные и юридические лица, а также граждане должны нести **дисциплинарную, административную или уголовную ответственность** в соответствии с Федеральным зако-

ном от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения». Уголовная ответственность устанавливается в соответствии со статьей 236 Уголовного кодекса РФ.

Порядок и периодичность санитарно-гигиенического контроля устанавливаются руководителем пищевого производства по согласованию с территориальной службой Роспотребнадзора.

Все результаты микробиологического анализа пищевых продуктов могут быть получены не ранее 48–72 ч, т. е. когда продукт уже может быть реализован. Поэтому контроль по этим показателям носит ретроспективный характер и служит для оценки санитарно-гигиенического состояния пищевого производства.

Обнаружение повышенной общей микробной обсемененности, кишечных палочек позволяет предположить нарушение температурного режима при производстве или хранении продукта. Обнаружение патогенных микроорганизмов расценивают как показатель эпидемиологического неблагополучия производства.

Нормирование санитарно-микробиологических показателей безопасности пищевых продуктов осуществляют для большинства групп микроорганизмов по альтернативному принципу, т. е. нормируют массу продукта, в которой недопустимо присутствие БГКП, условно-патогенных микроорганизмов, а также патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл и *Listeria monocytogenes*. В других случаях норматив отражает количество КОЕ в 1 г (см³) продукта. В продуктах массового потребления, для которых в СанПиН 2.3.2.1078–01 отсутствуют микробиологические нормативы, не допускается присутствие патогенных микроорганизмов (в том числе сальмонелл) в 25 г продукта.

2. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДПРИЯТИЯМ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Для обеспечения микробиологической безопасности пищевой продукции необходимо, чтобы процесс её производства осуществлялся в строгом соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями. Санитарно-гигиенические требования к предприятиям пищевой промышленности (молочной, мясной, рыбной, хлебопекарной, кондитерской, плодоовощной и прочих) основаны на соответствующих санитарных правилах и нормах, которые имеют ряд общих требований.

Общие санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к предприятиям пищевой промышленности, приведены ниже. К ним относятся:

- наличие соответствующих технических регламентов, санитарных правил и норм, нормативных документов для данной отрасли пищевой промышленности;

- соблюдение санитарных требований к территории хозяйственной и производственной зон; надлежащее санитарное содержание территории (уборка, расположение и состояние мусоросборников, их очистка и дезинфекция);

- наличие производственных и бытовых помещений в соответствии с мощностью предприятия и соблюдение их санитарного содержания;

- надлежащее санитарно-техническое состояние предприятия:

- а) водоснабжение и соответствие качества питьевой воды СанПиН 2.1.4.544-96 или СанПиН 2.1.4.1074-01;

- б) обеспечение горячим водоснабжением и паром;

- в) наличие канализации и её подсоединение к технологическому оборудованию;

- г) наличие очистных сооружений;

- д) обеспечение холодом и соблюдение температурного режима в холодильных камерах;

- е) обеспечение отоплением и соблюдение температурного режима в отапливаемых помещениях;

- ж) наличие исправной и эффективно действующей вентиляции;

- з) достаточность естественного и искусственного освещения;

- и) наличие шумоизоляции в производственных помещениях;

– обеспеченность транспортом, оборудованием, инвентарем, тарой и соблюдение санитарных условий их мойки, дезинфекции и хранения;

– дератизация, дезинфекция и эффективность борьбы с грызунами, мухами, тараканами, комарами, клещами и прочими насекомыми;

– соблюдение личной и производственной гигиены;

– состояние здоровья персонала, его санитарная грамотность, регулярность прохождения периодических медицинских осмотров и обследований, своевременность и правильность занесения их результатов в личные медицинские книжки;

– наличие системы производственного контроля качества и безопасности поступающего сырья (удостоверение качества, лабораторные анализы и их соответствие нормативным документам – ГОСТам, санитарным и ветеринарным правилам и нормам, техническим регламентам);

– оценка системы производственного контроля технологий и рецептур изготовления пищевых продуктов в соответствии с техническими условиями и технологической инструкцией (проверка наличия данной документации, сроки её утверждения, согласования и правильность выполнения);

– оценка системы производственного контроля качества выпускаемой готовой продукции по санитарно-микробиологическим, физико-химическим и органолептическим показателям (оценка качества продукции по данным производственной лаборатории);

– оценка качества выпускаемой готовой продукции по санитарно-микробиологическим, физико-химическим, органолептическим и токсическим показателям (оценка качества продукции по данным внешней лаборатории);

– проверка актов предыдущих обследований контролирующими службами (Роспотребнадзор и др.), правильности и своевременности устранения выявленных санитарных нарушений;

– составление общей санитарно-эпидемиологической оценки пищевого предприятия с предложением необходимых мероприятий по устранению выявленных нарушений и указанием сроков исполнения.

Вопросы санитарии и гигиены должны занимать одно из ведущих мест при проектировании и строительстве предприятий, благоустройстве территории и компоновке технологического оборудования в производственных цехах, а также организации технологического процесса от приемки сырья до реализации готовой продукции.

2.1. Территория пищевого предприятия

Территория пищевого предприятия должна иметь размер, достаточный для размещения производственных и вспомогательных помещений, обеспечения санитарных условий хранения сырья (предубойного содержания скота), готовой продукции, вспомогательных материалов, топлива, строительных материалов, а также для посадки зеленых насаждений. Вся территория предприятия должна быть спланирована с учетом отвода атмосферных и талых вод, ограждена забором и разделена на производственную и хозяйственную зоны.

В производственной зоне располагаются: производственный корпус; складские помещения для хранения сырья, вспомогательных материалов и тары, готовой продукции; бытовые помещения.

Хозяйственную зону отделяют от производственной зоны зелеными насаждениями. В хозяйственной зоне располагаются ремонтные мастерские, технические сооружения, здания для хранения топлива, строительных и подсобных материалов, а также мусороприемники.

Производственные и складские помещения размещают с учетом обеспечения поточности производства. У въезда в производственную зону должны быть организованы дезинфицирующие барьеры, заполненные дезинфицирующим раствором.

Территория пищевого производства должна быть благоустроена. Проезжая часть и пешеходные дорожки должны иметь твердое покрытие. Повышению санитарного состояния территории способствует её озеленение. Озеленение снижает уровень шума, очищает воздух, улучшает эстетический вид предприятия.

Территорию необходимо содержать в чистоте. Для сбора мусора и отбросов на значительном расстоянии от производственного корпуса оборудуют специальные заасфальтированные площадки, на которых устанавливают мусороприемники (бачки с плотно закрывающимися крышками и водонепроницаемым дном).

Мусор и отходы следует вывозить с территории пищевого предприятия ежедневно. После каждого освобождения мусорные бачки необходимо вымыть и продезинфицировать. Площадку, на которой установлены мусорные бачки, необходимо ежедневно убирать и дезинфицировать.

Территорию пищевого производства положено убирать не реже одного раза в день. В теплое время года территорию поливают водой, зимой проезжую часть и пешеходные дорожки очищают от снега и льда. Снег и лед необходимо своевременно вывозить.

2.2. Помещения пищевого предприятия

Производственные и вспомогательные помещения

Планировка и санитарное состояние помещений оказывают значительное влияние на безопасность продукции.

У входа в производственный корпус должны быть решетки и скребки для очистки обуви от уличной грязи и дезинфицирующие коврики.

Для внутренней отделки производственных помещений следует применять материалы, которые легко поддаются санитарной обработке.

Стены производственных цехов, лабораторий, заквасочных облицовывают кафельной плиткой на высоту не менее 2,4 м, а выше – окрашивают разрешенными Минздравом РФ красителями. Стены и потолки красят красками светлых тонов, что улучшает освещенность помещений и способствует их содержанию в хорошем санитарном состоянии. На пищевых предприятиях необходимо регулярно проводить косметический ремонт. Для борьбы с плесенью в краски и раствор извести для побелки целесообразно добавлять разрешенные Минздравом РФ фунгициды.

Поверхность полов должна быть ровной, гладкой, нескользкой. Полы должны иметь уклон для стока воды к люкам, которые располагают в стороне от рабочих мест. В производственных цехах для покрытия полов применяют материалы, устойчивые к агрессивному воздействию моющих и дезинфицирующих веществ.

Для поддержания в производственных помещениях чистоты необходимо проводить регулярную уборку, мойку и дезинфекцию. При загрязнении полов жиром их промывают горячим мыльным

раствором. Полы необходимо регулярно обрабатывать растворами дезинфицирующих веществ.

По мере загрязнения и по окончании каждой смены необходимо мыть и дезинфицировать нижние части дверей, дверные ручки, лестницы, перила, раковины и др.

Каждую неделю необходимо мыть облицованные плиткой стены и внутренние двери с применением моющих растворов и дезинфицировать их.

Окна необходимо протирать и промывать с внутренней стороны не реже одного раза в месяц, с наружной – два раза в год (весной и осенью). Это не только обеспечивает их надлежащее санитарное состояние, но и улучшает освещенность помещения.

Светильники необходимо протирать не менее одного раза в месяц. Эту работу должен выполнять специально обученный персонал.

Нельзя хранить в производственных помещениях различные отходы, ненужные оборудование и инвентарь, тару, требующую ремонта, и другие посторонние предметы.

Для сбора санитарного брака в производственных помещениях необходимо устанавливать специальные бачки с крышками, которые следует ежедневно освобождать, а затем мыть и дезинфицировать. Для сбора мусора в производственных помещениях должны быть педальные бачки с крышками, которые также необходимо ежедневно мыть и дезинфицировать. Желательно, чтобы бачки для сбора санитарного и прочего мусора были окрашены в различные цвета.

Уборочный инвентарь, моющие и дезинфицирующие средства хранят в специальных кладовых или шкафах. Весь уборочный инвентарь должен быть промаркирован и закреплен за отдельными помещениями.

В производственных помещениях регулярно (обычно один раз в месяц) проводят генеральную уборку и дезинфекцию всех помещений, оборудования и инвентаря. Для этого в графике работы предприятия предусматривают «санитарный день».

Бытовые помещения

К бытовым помещениям относятся: гардеробы для верхней, домашней, рабочей и санитарной одежды, душевые, медпункт, комнаты для приема пищи, столовая, комнаты отдыха.

Стены в помещениях для санитарной одежды, санузлах, душевых облицовывают плиткой на высоту 8 м. В остальных помещениях стены могут быть покрашены или побелены. Потолки в бытовых помещениях красят или белят.

В бытовых помещениях нужно ежедневно проводить тщательную уборку. Кафельную плитку необходимо мыть моющими растворами и дезинфицировать. Полы по окончании работы также тщательно моют и дезинфицируют. Шкафы, полки, вешалки, скамейки ежедневно протирают влажной тканью, а один раз в неделю дезинфицируют.

Особые требования на пищевых предприятиях предъявляются к оборудованию и содержанию санузлов. Перед санузлом должен быть просторный шлюз, в котором размещаются вешалки для санитарной одежды, раковины, полотенца (электрополотенца или одноразовые полотенца). Обязательно наличие моющего и дезинфицирующих растворов. Не реже одного раза в смену санузлы моют и дезинфицируют. При этом особое внимание уделяют санитарной обработке унитазов, дверных ручек, смесителей. Для уборки и дезинфекции санузлов пользуются предназначенным только для этой цели уборочным инвентарем, который должен храниться отдельно от инвентаря, закрепленного за другими помещениями. Санузлы убирает специально выделенный для этого персонал.

Санитарная обработка помещений

Грязь, мусор, пыль могут попадать в производственные помещения с территории, а также из вспомогательных и бытовых помещений. Источниками загрязнения воздуха помещений микроорганизмами могут являться туалеты и мусоросборники. Выполнение требований по санитарной обработке этих помещений и территории является надежным барьером для попадания загрязнений в производственные цехи. Предупреждению попадания загрязнений в цехи из окружающей среды способствуют также соблюдение правил личной гигиены (очистка обуви на дезинфицирующих ковриках, смена одежды, обработка рук); строгий пропускной режим на территорию и в производственные помещения; наличие в помещениях сеток на вентиляционных каналах и технических вводах.

Для проведения санитарной очистки помещений пищевых предприятий необходимо выделять обследованный и обученный персонал, обеспеченный всем необходимым для работы. К работе в производственных помещениях не могут быть допущены уборщики туалетов. Санитарная обработка производственных помещений проводится по графику, заранее составленному согласно действующей нормативно-технической документации.

Для санитарной обработки за каждым помещением закрепляют маркированный исправный инвентарь: швабры, ведра, щетки, ерши и т. п. Уборщиков необходимо обеспечить комплектами маркированной специальной одежды для защиты от воздействия паров, влаги и моюще-дезинфицирующих веществ; мойщиков емкостей и резервуаров ручным способом обеспечивают комплектами санитарной одежды, сапогами и дезковриками. Спецодежду и инвентарь разрешается использовать только по назначению, при этом спецодежду надевают непосредственно возле объекта перед началом работы. Для санитарной обработки принадлежностей пищевого производства, загрязненных продуктом, используют различный инвентарь и спецодежду с соответствующей маркировкой.

Инвентарь, материалы и химикаты необходимо хранить в достаточном количестве, упорядоченно, в маркированных шкафах или кладовых. При этом моечный и уборочный инвентарь необходимо хранить отдельно, по группам оборудования, а моюще-дезинфицирующие вещества – в плотно закрытой таре. Необходимо проводить маркировку различными надписями, значками, цветами и т. п.

В качестве моющего инвентаря нельзя использовать металлические щетки и скребки. Моющий инвентарь по длине ручек (щеток, ершей и прочего) необходимо рассчитывать на промыв дальних точек. Моечные ванны надо рассчитывать на полное погружение в моющий раствор всей отмываемой поверхности. Моечные ванны маркируют с указанием назначения, объема, температуры и концентрации раствора.

Достаточное освещение поверхностей обеспечивает возможность визуального осмотра качества их обработки.

В каждом производственном помещении необходим водоразборный кран с подводкой горячей и холодной воды и сливной моечный шланг из расчета один шланг на 500 м² помещения. В перерывах и по окончании работы моечный шланг подвешивают на кронштейн.

Санитарную обработку помещений проводят преимущественно вручную с применением горячего моющего раствора. После мойки остатки воды удаляют до высыхания поверхностей. При необходимости проводят заключительную дезинфекцию, например, 0,5 %-м раствором хлорной извести.

Дезинсекция и дератизация

На пищевых предприятиях не допускается наличие грызунов и насекомых.

Для предупреждения появления насекомых (мух, тараканов и др.) на пищевом предприятии необходимо проводить *дезинсекцию* – комплекс мер по уничтожению насекомых.

Главные профилактические меры против размножения насекомых – содержание в чистоте и регулярная очистка территории и помещений предприятия, правильное устройство мусороприемников, своевременный вывоз мусора. Для уничтожения насекомых предусматривают применение различных ловушек, липкой массы, закрытие мелкой сеткой окон и дверей. При необходимости используют инсектициды (химические вещества для уничтожения насекомых). Все применяемые инсектициды должны быть разрешены Минздравом РФ.

Для защиты сырья и готовой продукции от загрязнения и порчи грызунами необходимо проводить *дератизацию* – комплекс мер по борьбе с грызунами (мышами, крысами).

Существуют профилактические и истребительные меры борьбы с грызунами. К профилактическим мерам относятся: устройство полов специальным образом, чтобы они были непроницаемы для грызунов; обивка железом нижних частей дверей в помещениях; заделка отверстий около технических вводов и т. д. Уничтожение грызунов осуществляют механическим и химическим способами. В качестве механических средств применяют капканы, ловушки и др. К химическим средствам относят ядовитые приманки. Биологические средства борьбы с грызунами основываются на использовании естественных врагов грызунов (кошек) и болезнетворных для них микроорганизмов. Биологические средства дератизации на пищевых предприятиях запрещены.

Дезинсекцию и дератизацию проводят в санитарный день не реже одного раза в месяц, только после окончания работы и остановки оборудования. Необходимо следить за тем, чтобы препараты не попали на технологическое оборудование, тару, столы, посуду. Дезинсекция и дератизация осуществляются предприятиями, имеющими лицензию на этот вид деятельности, или специалистами-дезинфекторами (дератизаторами).

2.3. Водоснабжение и канализация

Вода на пищевых предприятиях потребляется в очень большом количестве. Кроме хозяйственных и питьевых целей она используется в ряде технологических процессов (в теплообменных аппаратах, для санитарной обработки оборудования и помещений и т. д.). Расход воды на предприятии зависит от его производственной мощности.

Предприятия пищевой промышленности должны быть в достаточном количестве обеспечены горячей и холодной водой, отвечающей требованиям ГОСТа на питьевую воду. Особые санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к питьевой воде, обусловлены тем, что вода часто бывает средой обитания многих микроорганизмов, в том числе и болезнетворных. Вода может быть источником возбудителей желудочно-кишечных заболеваний, инфекционного гепатита, холеры, дизентерии, брюшного тифа и др. Через воду могут передаваться гельминтозные инвазии, патогенные грибы и т. д. Также в воде могут находиться микроорганизмы (кишечная палочка, протеолитические и липолитические бактерии и т. п.), попадание которых в пищевой продукт может привести к снижению его качества и быстрой порче при хранении. Большую опасность для здоровья человека представляет использование воды, содержащей ядовитые вещества. Серьёзные нарушения в организме человека могут происходить при нарушении солевого состава воды.

Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к питьевой воде, предусматривают: обеспечение безопасности воды в эпидемиологическом отношении; безвредность воды по химическому составу; высокие органолептические свойства. Предприятие обязано подвергать всю используемую воду химико-бактериологическому контролю в сроки, установленные территориальными органами

Роспотребнадзора, но не реже одного раза в квартал при использовании воды городского водопровода и одного раза в месяц при наличии собственного источника водоснабжения. При использовании воды из открытых водоемов и колодцев бактериологический анализ воды следует проводить не реже одного раза в декаду.

Система водоснабжения пищевых предприятий должна иметь не менее двух резервуаров для хранения воды на хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды. Обмен воды в них должен происходить не более чем за 48 ч. Для проведения технического обслуживания и мойки резервуары должны быть оборудованы люками, скобами и лестницами.

Выбор источников водоснабжения и место забора воды должны быть согласованы с территориальными органами Роспотребнадзора. Чаще всего пищевые предприятия подключают к городской водопроводной сети, кроме того, они могут иметь свои артезианские скважины. В случае, если нет централизованного водоснабжения или местного водопровода от артезианской скважины, допускается использование воды из открытых водоемов. Для этого необходимо разрешение территориальных органов Роспотребнадзора. Вода из открытых водоемов по своему составу должна соответствовать действующему стандарту. Воду из открытых водоемов обязательно подвергают предварительной обработке и обеззараживанию.

Водопроводный ввод должен находиться в изолированном запирающемся помещении, быть оборудован манометрами, кранами для отбора проб воды, трапами для стока, обратными клапанами, допускающими движение воды только в одном направлении.

Водопроводы питьевой, технической, повторно применяемой воды должны быть отдельными, не иметь между собой никаких соединений и иметь отличительную окраску. В точках водозабора следует указывать – «питьевая», «техническая». Использование технической воды в качестве питьевой представляет значительную опасность в эпидемиологическом отношении, так как она не подвергается обеззараживанию и может быть источником инфекции.

Для обеспечения горячей водой на предприятии устанавливают водогрейные котлы, бойлеры или другие нагреватели. Горячая вода должна использоваться только однократно, так как она может быть загрязнена и обсеменена различной микрофлорой.

Раковины для мытья рук с подводкой горячей и холодной воды, снабженные смесителями, должны располагаться при входе в каждое производственное помещение, а также на расстоянии не более 15 м от рабочего места.

Для обеспечения надлежащего санитарного режима в производственных цехах, где возможно попадание продукта на пол, должны быть расположены смывные краны из расчета один кран на 500 м² пола, но не менее одного смывного крана на помещение.

Сточные воды пищевых предприятий обычно сильно загрязнены отходами сырья и продукции. По характеру загрязнений сточные воды предприятий подразделяются на производственные условно-чистые – от теплообменных установок; производственные загрязненные – от мытья оборудования, тары, промывания продуктов и др.; бытовые – от бытовых помещений (раковин, душевых, туалетов). В соответствии с этим оборудуются производственная и бытовая системы канализации. Сети производственной и бытовой систем канализации должны быть разделены и иметь самостоятельные выпуски в дворовые коллекторы.

Непосредственное соединение производственного оборудования с канализацией не допускается. Присоединение осуществляется через воронки с сифоном с разрывом 20–30 мм. Для уменьшения влажности в производственных помещениях не следует осуществлять спуск сточных вод от оборудования непосредственно на пол. Для этого надо устанавливать поддоны, лотки, трапы. Для отведения стоков из производственных цехов устанавливают трапы с уклоном пола в сторону трапов не менее 0,005–0,01, в зависимости от количества сточных вод. Устройство канализации должно отвечать требованиям СНиП 11-3-74 «Канализация. Наружные сети и сооружения» и СНиП 11-30-76 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

Спуск сточных вод пищевых предприятий целесообразно производить в городскую канализацию после предварительной очистки. Собственные очистные сооружения пищевых предприятий должны осуществлять механическую и биологическую очистку сточных вод. Условия отведения сточных вод определяются «Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами».

Предприятия должны иметь схемы водопроводной сети и канализации и предъявлять их по требованию контролирующих организаций.

2.4. Освещение

Пищевые предприятия должны быть обеспечены достаточным освещением. Недостаточное освещение в производственном цехе может привести к снижению качества выпускаемой продукции. Особое внимание следует уделять освещению рабочих мест, где вносят различные ингредиенты, фасуют и упаковывают продукцию, контролируют качество мойки. Также недостаточное освещение производственных помещений негативно влияет на состояние здоровья работников и их работоспособность. Работа при недостаточном освещении может привести не только к снижению зрения, но и к расстройству нервной системы. Освещение производственных помещений пищевых предприятий должно соответствовать санитарным требованиям к проектированию предприятий молочной (мясной, хлебопекарной и прочей) промышленности, а также нормам и правилам «Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования».

В производственных цехах с постоянным пребыванием людей должно быть обеспечено естественное освещение.

Без естественного освещения или с недостаточным естественным освещением могут быть помещения, в которых работники пребывают не более 50 % времени в течение рабочего дня или если этого требуют условия технологического процесса. Для обеспечения хорошей освещенности производственных цехов площадь окон должна составлять не менее 30 % от площади пола. Наилучшее освещение достигается при расположении нижнего края окна на высоте 80–90 см от пола, а верхнего – 20–30 см от потолка. Кроме того, освещенность в значительной степени зависит от чистоты стекол. Световые проемы запрещается загромождать тарой, оборудованием и т. д. Как внутри, так и снаружи здания не допускается замена стекол в них непрозрачными материалами.

Для искусственного освещения обычно применяют люминесцентные лампы. В помещениях, где персонал бывает периодически и непродолжительное время (термостатные и хладостатные камеры, солильные помещения и др.), применяют лампы накаливания. Светильники с люминесцентными лампами должны иметь защитную решетку, рассеиватель или специальные ламповые патроны, исклю-

чающие выпадение ламп из светильников, светильники с лампами накаливания – сплошное защитное стекло.

Освещение в значительной мере зависит от цвета стен и потолка: светлые тона отражают больше солнечных лучей, чем темные.

2.5. Отопление и вентиляция

Температура и влажность воздуха в производственных цехах, камерах хранения и других помещениях пищевых предприятий должны соответствовать санитарным нормам и технологическим инструкциям по производству конкретных пищевых продуктов.

В соответствии с санитарными правилами помещения пищевых производств должны быть обеспечены отоплением. Нагревательные приборы по конструкции должны быть удобными для очистки и ремонта.

Воздух производственных помещений должен быть чистым, для чего необходимо предусматривать его вентиляцию, кондиционирование и очистку. Каждое помещение, если это не запрещено технологической инструкцией, должно естественно проветриваться.

Систему вентиляции предусматривают в зависимости от назначения помещения и характера производственных процессов.

В цехах с открытым технологическим процессом должна быть предусмотрена очистка подаваемого наружного воздуха от пыли в системах механической приточной вентиляции.

Забор приточного воздуха для производственных помещений должен производиться в зоне наименьшего загрязнения.

В помещениях, где происходит выделение тепла и пара, оборудуют приточно-вытяжную вентиляцию, которая обеспечивает удаление загрязненного воздуха и поступление свежего. На отдельных участках, где по условиям производства выделение пара или тепла происходит интенсивно, применяют местный отсос.

Вентиляционные каналы, воздухоотводы от технологического оборудования необходимо периодически (не реже одного раза в год) прочищать.

Повышению чистоты воздуха в помещениях значительно способствует устройство систем кондиционирования. При этом автоматически осуществляется поддержание необходимых значений температуры и влажности воздуха.

На пищевых производствах необходимо проводить очистку воздуха в помещениях. Для этого могут быть использованы специальные устройства, например бактерицидные фильтры и др. В настоящее время установлено, что очистка воздуха производственных помещений значительно способствует увеличению срока хранения продукции. Особо необходима очистка воздуха в цехах по производству продуктов детского питания и консервов, а также там, где технологические процессы открыты.

2.6. Технологическое оборудование, инвентарь, тара

К технологическому оборудованию, инвентарю и таре предъявляются особые требования. Они должны:

- быть изготовлены из материалов, которые не могут оказать неблагоприятного влияния на пищевой продукт;
- быть устойчивыми к действию моющих и дезинфицирующих веществ;
- быть водонепроницаемыми;
- легко поддаваться очистке, мойке, дезинфекции.

Для изготовления технологического оборудования, инвентаря и тары для производства пищевой продукции используют материалы, разрешенные Министерством здравоохранения РФ.

Технологическое оборудование необходимо размещать таким образом, чтобы оно было доступно для обслуживания, мойки и дезинфекции, а также не мешало проведению уборки помещения.

При монтаже технологического оборудования используется множество различных мелких деталей, которые при соприкосновении с продуктом могут быть источниками его обсеменения посторонней микрофлорой. Поэтому для исключения обсеменения все детали, в том числе и для автоматизации, соприкасающиеся с продуктом, и трубопроводы должны быть смонтированы таким образом, чтобы можно было легко осуществить их санитарную обработку.

Во избежание попадания посторонних предметов в готовую продукцию необходимо периодически проверять исправность технологического оборудования, наличие всех деталей и их состояние, особенно в местах скрепления.

Работа оборудования должна обеспечить проведение технологических процессов по заданным параметрам. В связи с этим для

обеспечения высоких санитарно-гигиенических показателей продукции технологическое оборудование должно работать бесперебойно и обеспечивать стабильность заданных параметров.

Недопустимо осуществление ремонта технологического оборудования во время проведения технологического процесса и хранение инструмента в производственном цехе.

Запрещается вносить в производственные цехи посторонние стеклянные и металлические предметы, зеркала, ароматические вещества и прочее. В каждом производственном цехе должен вестись строгий учет бьющейся посуды.

Санитарные требования к содержанию технологического оборудования, инвентаря и тары

От санитарного состояния оборудования, трубопроводов, инвентаря и тары в значительной степени зависят качество, безопасность и срок хранения пищевой продукции. В отличие от неспецифических загрязнений загрязнения пищевого происхождения являются хорошей питательной средой для микробов. Несвоевременная санитарная обработка технологического оборудования, инвентаря, тары, а также нарушение правил её проведения, грязь, захламленность способствуют попаданию в пищевую продукцию нежелательных микроорганизмов, в том числе патогенных.

Санитарную обработку принадлежностей пищевого производства проводят согласно действующим инструкциям и правилам эксплуатации оборудования. На рабочих местах возле технологического оборудования целесообразно вывешивать правила, памятки, выписки по санитарной обработке, предупредительные надписи и плакаты.

Санитарная обработка на пищевых производствах включает в себя комплекс мероприятий по очистке, мойке и дезинфекции, в результате которых загрязненные поверхности становятся чистыми по микробиологическим и физико-химическим показателям. *Очистка и мойка* – это физико-химический процесс удаления с поверхности различных загрязнений, обычно он состоит из трех стадий: отделение грязи от поверхности, разложение её в моющем растворе и предотвращение выпадения взвешенной грязи обратно в осадок. Во время мытья поверхностей удаляются не только остатки пищевого

продукта, но и большое количество микроорганизмов. Однако даже при самой тщательной мойке не может быть полной уверенности в том, что с поверхности удалены все микроорганизмы, если не проведена дезинфекция. *Дезинфекция* (обеззараживание поверхностей) – заключительная стадия санитарной обработки – проводится с целью уничтожения на поверхности микроорганизмов. Перед началом проведения очистки и ополаскивания, а также после проведения дезинфекции осуществляют процесс *ополаскивания*. Предварительное ополаскивание способствует удалению большинства растворимых веществ и предупреждает возникновение белковых припеков и пригаров на поверхности при последующей мойке горячими моющими растворами. Заключительное ополаскивание проводится для удаления с поверхностей химических моющих и дезинфицирующих средств. Температура воды при ополаскивании обычно составляет около 40 °С.

Санитарную обработку необходимо проводить в кратчайшие сроки после окончания технологического процесса. В случае непрерывной работы санитарную обработку проводят по окончании рабочего цикла или через определенные интервалы времени, указанные в соответствующих инструкциях.

При проведении санитарной обработки необходимо соблюдать следующие *общие правила*. После ополаскивания в первую очередь моют наружные поверхности. Перед началом мытья внутренних поверхностей необходимо промыть все разъемные узлы и детали, соприкасающиеся с продуктом: кольца, прокладки, мерники, патрубки, краники, запорную арматуру, мешалки, крышки и т. д. При проведении мойки и дезинфекции следует обеспечить необходимое время контакта отмываемых поверхностей с моющими и дезинфицирующими средствами. По окончании санитарной обработки все поверхности желательно просушить горячим очищенным воздухом.

Для проведения санитарной обработки используют специальные *моющие и дезинфицирующие вещества*. Моющие и дезинфицирующие вещества для санитарной обработки в пищевом производстве должны быть нетоксичными и без резкого запаха, хорошо растворяться в воде, легко удаляться с поверхности, не обладать коррозирующими свойствами.

Подбор моющих средств и режимов мойки зависит от вида оборудования и свойств обрабатываемой поверхности, характера

загрязнения, метода санитарной очистки, состояния воды и множества других факторов. Так, например, белковые загрязнения взаимодействуют со щелочами, растворяются при добавлении фосфатов и нитратов, разлагаются под действием кислот; жиры эмульгируют с поверхностно-активными веществами, разлагаются под действием ферментов и высоких температур; минеральные вещества вступают в реакцию с кислотами.

В качестве дезинфицирующих веществ используют хлорсодержащие препараты, смеси перекисных солей с хлоридами, препараты перекиси водорода и надуксусной кислоты. Кроме химических дезинфектантов на предприятиях пищевой промышленности для дезинфекции используют горячую воду (85–90 °С), острый пар, ультрафиолетовые лучи, ультразвук.

Значительно ускоряет процесс санитарной обработки применение композиций, обладающих одновременно и моющим, и дезинфицирующим действием (МДС).

В настоящее время на рынке имеется огромное количество моющих и дезинфицирующих веществ. Все моющие и дезинфицирующие средства, используемые на пищевом предприятии, должны входить в утвержденный Минздравом РФ «Перечень моющих, дезинфицирующих и чистящих средств для обработки оборудования, тары, инвентаря и посуды, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами».

Качество санитарной обработки в большой степени зависит от температуры, концентрации и характера течения моющего раствора, от материала и состояния обрабатываемой поверхности и ряда других факторов.

Для полиэтиленовых поверхностей поддерживают температуру мойки около 55 °С; для поверхностей с возможными пригарами и отложениями «камней» – выше 70–75 °С. Температура дезинфекции следующая: при обработке горячей водой – в пределах 90–95 °С; при использовании дезинфицирующих растворов – 35–40 °С. При ручной мойке температура обычно не превышает 50 °С, а в случае использования механической мойки она может быть более высокой.

Выбор концентрации зависит от характера загрязнений, материалов обрабатываемых поверхностей и времени воздействия растворов. Скорость течения моющих и дезинфицирующих растворов должна обеспечивать необходимое гидродинамическое воздействие

растворов на всю очищаемую поверхность. Эффективность циркуляционной мойки повышает использование пульсирующего потока растворов, особенно при отмывании труднодоступных загрязненных зон. Каждый материал обладает различной стойкостью к воздействию химических средств, поэтому к разным материалам необходимо подбирать соответствующие моющие и дезинфицирующие растворы.

Большое влияние на качество и эффективность мойки оказывает качество воды, применяемой для санитарной обработки. Особое значение имеют микробиологическая чистота и определенная жесткость воды.

На предприятиях пищевой промышленности для санитарной обработки оборудования используют ручную и механизированную мойку технологического оборудования и инвентаря. Механизированная мойка заключается в механизации привода очищающих приспособлений и принудительной циркуляции моющих растворов. Эффективность механической мойки достигается за счет воздействия гидродинамических, химических, тепловых и механических факторов; при этом обеспечиваются возможность автоматического контроля её процессов и управления ими, экономия МДС, сокращение затрат времени и труда. В каждом конкретном случае необходимо подбирать рациональные способы и режимы мойки. Механическая безразборная мойка не исключает полностью ручную разборную мойку, а лишь дополняет её. Через определенные промежутки времени (согласованные с территориальными органами Роспотребнадзора) и в необходимых случаях надо проводить разборную ручную мойку. При механической мойке внутренних поверхностей оборудования через определенные промежутки времени или по мере загрязнения необходимо мыть вручную его наружную поверхность. Запорную арматуру, переходники трубопроводов, заглушки и прочую арматуру также необходимо регулярно подвергать ручной мойке.

В настоящее время процессы санитарной обработки оборудования являются составной частью автоматического управляемого технологического процесса. Автоматическими централизованными системами циркуляционной мойки и дезинфекции оборудования от единой моечной станции управляет оператор с пульта управления. Программу мойки составляют в соответствии с Инструкцией по санитарной обработке. Мойка осуществляется по заданным маршрутам

в соответствии с установленными программой показателями времени и температуры. Время мойки и последовательность операций контролируются автоматически.

Качество санитарной обработки необходимо строго контролировать. В соответствии с принятыми методиками проводят визуальный осмотр обработанных поверхностей, осмотр с применением ватно-марлевого тампона, а также контроль по микробиологическим и физико-химическим показателям.

2.7. Личная и производственная гигиена работников

Причиной занесения на пищевые производства возбудителей инфекционных заболеваний часто, к сожалению, являются сами работники, нарушающие правила личной гигиены, особенно больные или бактерионосители. Поэтому контролю состояния здоровья персонала и соблюдения им правил личной и производственной гигиены необходимо уделять особое внимание.

Все поступающие на работу и работающие на предприятии должны подвергаться медицинским обследованиям в соответствии с требованиями, установленными органами Роспотребнадзора. Особое внимание и контроль необходимо уделять сотрудникам, занятым изготовлением, хранением, транспортировкой пищевых продуктов, обслуживанием технологического оборудования и вопросами санитарной обработки.

Ответственность за прием и пребывание на работе лиц, не подвергавшихся медицинским обследованиям, а также нарушившим их срок и порядок, возлагается на администрацию предприятия. Для учета медицинских обследований работающих на предприятии заводят специальную медицинскую документацию (журналы, карты, списки) и личные медицинские книжки установленного образца. Для предупреждения случаев инфекционных пищевых заболеваний у населения с работниками пищевых производств проводят санитарно-воспитательную работу. Так, каждый работник обязан знать о своей личной ответственности за здоровье потребителей выпускаемой предприятием продукции, принимать все возможные меры для предупреждения заражения себя и членов семьи различными возбудителями инфекционных заболеваний. Для этого работники пищевых производств должны пройти курс первичного гигиениче-

ского обучения и вводный инструктаж по санитарии, а затем каждые два года проходить обучение по санитарному минимуму в объеме, предусмотренном «Программой по санитарному минимуму работников». Систематически должны читаться лекции и проводиться беседы на актуальные медицинские, и особенно гигиенические, темы. Целесообразно организовывать на пищевых предприятиях «Университеты санитарной культуры», «Университеты здоровья», а также выпускать санитарные бюллетени и проводить рейды по контролю за санитарным состоянием цехов.

Работники должны знать об уголовной ответственности за появление на предприятии больного острыми кишечными заболеваниями. Администрация обязана организовывать и осуществлять перед началом работы ежедневный осмотр у персонала, имеющего непосредственный контакт с продукцией или оборудованием, открытых частей тела на гнойничковые заболевания и опрос работающих о состоянии здоровья, а также членов их семей. Особая роль при этом отводится признакам, наиболее характерным для кишечных инфекционных заболеваний, таких, как боли в животе, рвота, тошнота, понос и др. Пищевое сырье и продукты могут инфицироваться также при заболеваниях верхних дыхательных путей и при кариесе зубов. Осмотр и опрос проводит медицинский работник. Работник с гнойничковыми заболеваниями кожи после обращения в медпункт и соответствующей обработки может быть допущен к работе для выполнения операций, согласованных с медицинским работником предприятия. Работник с признаками кишечных заболеваний немедленно отстраняется от работы, направляется к врачу и в последующем обычно допускается к работе после разрешения врача-инфекциониста поликлиники. Результаты осмотра записываются в специальном журнале и подписываются ответственным работником.

Внести возбудителей пищевых заболеваний в продукцию может не только больной или бактерионоситель, но и здоровый работник, нарушающий правила личной и производственной гигиены.

Гигиена работника предусматривает опрятность, хорошее санитарное состояние рабочего места, соблюдение технологических и санитарных требований.

Администрация предприятия обязана создать условия для выполнения правил личной гигиены. На предприятии должно быть

достаточное количество соответствующим образом оборудованных санитарных комнат, раковин для мытья рук, устройств для очистки и обеззараживания обуви. Каждый работник должен быть обеспечен тремя комплектами санитарной одежды, которая ежедневно должна выдаваться в чистом виде. Выносить санитарную одежду с предприятия и стирать её дома запрещается.

Перед началом работы сотрудники обязаны пройти санитарный пропускник, где они оставляют верхнюю одежду и личные вещи, проводят необходимые гигиенические процедуры, надевают санитарную или специальную одежду. Не должны пересекаться пути работников в санитарной одежде с работниками без санитарной одежды.

Не допускается вносить в цех посторонние вещи (предметы личного туалета, пищу, а также украшения, часы, деньги и т. п.). Эти вещи должны быть оставлены на хранение в гардеробе.

Мыть и дезинфицировать руки следует перед началом работы и после каждого перерыва в работе, при переходе от одной операции к другой, а также после соприкосновения с зараженными предметами.

Источником инфекции на пищевом предприятии являются туалеты, поэтому правильное их посещение и содержание служат препятствием для попадания инфекции на производство. При пользовании туалетом обязательно должна быть снята санитарная одежда, для чего в шлюзах должны иметься вешалки. В туалетах предпочтительно оборудовать педальные спуски на унитазах, магнитные защелки на дверях кабинок, раковины с подводкой горячей и холодной воды со смесителем с бесконтактным управлением. В туалетах должны быть: мыло, дезинфицирующие растворы, электроосушитель для рук или одноразовые бумажные полотенца. После посещения туалета работник должен вымыть руки дважды: в шлюзе после посещения уборной до надевания санитарной одежды и на рабочем месте, непосредственно перед тем, как приступить к работе.

На предприятии должен быть установлен постоянный контроль за мытьем и дезинфекцией рук работников производственных цехов после посещения туалетов, а также после перерывов в работе. Для этого должны быть выделены специальные работники.

Бактериологический контроль чистоты рук работников пищевого производства производит производственная лаборатория

(не реже трех раз в месяц) и периодически – государственная санитарно-эпидемиологическая служба. Смывы с рук отбирают перед началом производственного процесса и после пользования туалетом. Для контроля хлорирования рук применяют йодкрахмальную пробу.

Администрация предприятия обязана организовать непрерывный контроль соблюдения работниками правил личной гигиены. На руководство предприятием, цехами и мастеров возлагается персональная ответственность за выполнение их подчиненными санитарных правил по соблюдению личной гигиены.

3. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

3.1. Задачи контроля

Задачей санитарно-микробиологического контроля в пищевой промышленности является обеспечение выпуска продукции высокого качества, безопасной в эпидемиологическом отношении и в строгом соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Санитарно-микробиологический контроль заключается в проверке качества поступающего сырья, готовой продукции, а также соблюдения технологических и санитарно-гигиенических режимов производства. При этом большое внимание должно уделяться контролю санитарного состояния условий производства с целью определения мест и интенсивности микробного обсеменения технически вредной микрофлорой.

Контроль производства позволяет, с одной стороны, своевременно обнаружить бактериальное обсеменение продукта и установить его источник или причину и, с другой стороны, дает возможность проконтролировать эффективность проводимых мероприятий для снижения бактериального обсеменения продукта (мойки и дезинфекции оборудования, режимов тепловой обработки и пр.).

Результаты санитарно-микробиологического исследования качества готовой продукции из-за длительности проведения анализов не могут быть использованы для задержки реализации продукции, но по ним судят о санитарно-гигиеническом благополучии предприятия, деятельности полезных микроорганизмов и санитарно-микробиологических причинах появления пороков пищевой продукции.

При производстве пищевого продукта на предприятии проводится два вида контроля: контроль технологического процесса и готовой продукции и контроль санитарно-гигиенического состояния производства.

3.2. Микробиологические показатели безопасности пищевых продуктов

Санитарно-гигиеническое состояние пищевых продуктов и объектов внешней среды обычно оценивают по косвенным микро-

биологическим показателям, позволяющим судить о возможном обсеменении их патогенными микроорганизмами. Нормируется масса продукта, в которой не допускается наличие бактерий группы кишечных палочек, большинства условно-патогенных микроорганизмов и патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл и листерий, а также допустимое количество колониеобразующих единиц мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов в 1 г (см³) продукта.

К нормируемым микробиологическим показателям пищевых продуктов относятся:

- санитарно-показательные микроорганизмы (СПМ) – количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерии группы кишечных палочек (БГКП), энтерококки, бактерии семейства *Enterobacteriaceae*;

- условно-патогенные микроорганизмы – *E. coli*, *S. aureus*, бактерии рода *Proteus*, *B. cereus*, сульфитредуцирующие клостридии, *Vibrio parahemolyticus*;

- патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы и *Listeria monocytogenes*, бактерии рода *Yersinia*;

- микроорганизмы порчи – дрожжи, плесневые грибы, гнилостные бактерии, молочнокислые бактерии;

- микроорганизмы заквасочной микрофлоры и пробиотические микроорганизмы (в продуктах с нормированным уровнем биотехнологической микрофлоры и в пробиотических продуктах).

Общую микробную обсемененность (количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов – КМАФАнМ) выражают в колониеобразующих единицах в 1 г (см³) продукта (КОЕ/г, см³). За показатель КОЕ принимают количество колоний микроорганизмов, которые вырастают на питательном агаре после культивирования посевов. Показатель общей микробной обсемененности обычно значительно меньше, чем количество микроорганизмов в исследуемом объекте. Это можно объяснить отсутствием роста на питательном агаре мертвых клеток; клеток, утративших способность к размножению; анаэробных микроорганизмов, термофилов и психрофилов. Кроме того, молочнокислые бактерии, многие виды патогенных микроорганизмов, вирусы не растут на универсальных питательных средах, а также одна колония может вырасти из нескольких клеток.

3.3. Лабораторный контроль пищевого производства

Санитарно-микробиологический и техно-химический контроль осуществляется лабораторией предприятия (в случае её отсутствия – приглашенной аттестованной лабораторией) в соответствии с инструкциями по микробиологическому и технологическому контролю. Периодический контроль проводят территориальные отделы Роспотребнадзора.

Контроль технологического процесса и готовой продукции

Задачи данного вида контроля сводятся к выявлению и устранению нежелательных микроорганизмов и обеспечению надлежащей направленности микробиологических процессов при производстве пищевых продуктов.

Микробиологический контроль заключается в исследовании сырья (молока, мяса, рыбы, муки, круп и т. д.), поступающего на переработку, а также полуфабрикатов, закваски и готовой продукции.

Запрещается без специального разрешения ветеринарного врача принимать на переработку сырье, полученное от больных животных. Предприятия не имеют права принимать сырье без справок, представляемых органами ветеринарного надзора о ветеринарно-санитарном благополучии.

Все технологические процессы производства пищевых продуктов должны проводиться в условиях чистоты и защищенности от попадания посторонних микроорганизмов, предметов и веществ.

В зависимости от особенностей технологии производства продуктов применяют различные схемы микробиологического контроля. В качестве примера рассмотрим схему микробиологического контроля производства пастеризованного молока и сливок.

Контроль производства питьевых молока и сливок включает: контроль качества сырья (молока и сливок), поступающих на переработку; контроль по ходу технологического процесса и готовой продукции, а также контроль санитарно-гигиенического состояния производства.

Контроль по ходу технологического процесса включает: проверку правильности термического режима пастеризации, определение эффективности пастеризации молока и сливок, установление

мест микробного обсеменения продукта и исследование готового продукта (табл. 2).

Ежедневно осуществляют проверку правильности температурного режима пастеризации молока и сливок по термограммам каждого пастеризационного аппарата; при наличии отклонений от принятого режима выясняют причины и сообщают об этом техническому руководству предприятия для принятия мер.

Эффективность пастеризации молока и сливок зависит от температуры, продолжительности её воздействия, степени бактериальной обсемененности и качественного состава микрофлоры молока-сырья. Её контролируют вне зависимости от качества готового продукта не реже одного раза в декаду на присутствие бактерий группы кишечных палочек в 10 см^3 молока, отобранного после секции охлаждения, определением количества остаточной микрофлоры, а также пробой на фосфатазу.

При контроле эффективности работы пастеризационных установок следует учитывать, что она может быть различной в зависимости от момента отбора проб (в начале, через несколько часов и в конце работы). В связи с этим эффективность пастеризации должна контролироваться в различные моменты работы установки.

Для определения эффективности пастеризации по присутствию бактерий группы кишечных палочек берут 10 см^3 молока, отобранного после секции охлаждения, засевают в 50 см^3 среды Кесслера и культивируют при температуре 37°C в течение 24 ч. Присутствие БГКП в 10 см^3 молока не допускается.

Таблица 2

Схема организации микробиологического контроля производства пастеризованных молока и сливок

Контролируемый объект	Показатель	Место отбора пробы	Периодичность контроля	Высеваемые разведения, объем
Молоко и сливки до пастеризации	Общее количество бактерий	Из балансировочного бачка	1 раз в месяц	IV; V; VI
	Бактерии группы кишечных палочек	То же	То же	Со II по V

Контролируемый объект	Показатель	Место отбора пробы	Периодичность контроля	Высеваемые разведения, объем
Молоко и сливки после пастеризации	Общее количество бактерий	Из крана на выходе из секции охлаждения	1 раз в декаду	I; II; III
	Бактерии группы кишечных палочек	То же	То же	10 см ³
	Проверка термограмм	Со всех работающих пастеризационных установок	Ежедневно	
Пастеризованное молоко и сливки	Общее количество бактерий	Из танков в момент розлива	1 раз в месяц	I; II; III
	Бактерии группы кишечных палочек	То же	То же	0; I; II; III
Молоко и сливки расфасованные в бутылки или пакеты после разливочно-укупорочного автомата или фляжное	Общее количество бактерий	Из бутылки или пакета (фляги) в цехе розлива	1 раз в месяц	I; II; III
	Бактерии группы кишечных палочек	То же	То же	0; I; II; III
Молоко и сливки из бутылки, пакета или фляги	Общее количество бактерий	Из бутылки или пакета (фляги) в экспедиции	Не реже 1 раза в 5 дней	II; III
	Бактерии группы кишечных палочек	То же	То же	I; II

Если при посеве обнаруживаются БГКП в объеме 10 см^3 молока, то эффективность пастеризации считается недостаточной; при этом пастеризационная установка должна быть остановлена для выяснения причин снижения эффективности пастеризации. После пуска пастеризатора необходимо вновь трижды проверить эффективность пастеризации до получения стабильных положительных результатов.

Общее количество остаточной микрофлоры определяют путем посева второго и третьего разведения молока, отобранного после секции охлаждения пастеризатора, на чашки со средой МПА. Общее количество бактерий в 1 см^3 молока не должно превышать 10 тысяч.

Количество остаточной микрофлоры при высокой эффективности пастеризации составляет 0,01 % от исходного содержания бактерий в сыром молоке, при низкой эффективности пастеризации – 1,5–2,0 %.

Эффективность пастеризации считают удовлетворительной, если в пастеризованном молоке количество остаточной микрофлоры составляет не более 0,1 % и отсутствуют бактерии группы кишечных палочек в 10 см^3 молока.

Контроль санитарно-гигиенического состояния производства

К объектам контроля санитарно-гигиенического состояния производства относятся: оборудование, трубопроводы, аппаратура, посуда, инвентарь, деревянная тара, руки и санитарная одежда работников, вода, воздух, а также вспомогательные материалы производства.

Для контроля чистоты большинства объектов определяют общее количество бактерий и наличие бактерий группы кишечных палочек. Наличие БГКП является основным показателем чистоты объектов; при их обнаружении объект считается загрязненным, а в случае отсутствия чистоту объекта оценивают по общему количеству бактерий.

Аппаратуру и оборудование контролируют после мойки и дезинфекции непосредственно перед началом работы. Смывы с плоских поверхностей оборудования отбирают ватными или марлевыми тампонами, отмывают их в 3–4 см^3 физиологического раствора. Затем весь объем физиологического раствора засевают в 5 см^3 среды Кесслера. Бактерии группы кишечных палочек в смывах должны

отсутствовать. В случае необходимости проводят посев 1 см^3 смыва на общее количество бактерий, а оставшееся его количество засевают в среду Кесслера.

Смывы с кранов берут со всей поверхности. При анализе трубопроводов смыв берут, вводя тампон внутрь трубы на 6–9 см в зависимости от диаметра трубы. Смывы с крупного оборудования и инвентаря берут с поверхности площадью 100 см^2 .

Для анализа санитарного состояния стеклянных бутылок и банок смыв делают путем обмывания внутренней поверхности последовательно десяти единиц посуды 20 см^3 физиологического раствора. Смывную жидкость объемом 1 см^3 из последней бутылки засевают на среду МПА, а остальное количество вносят в пробирку с 5 см^3 среды Кесслера.

Руки работников, непосредственно соприкасающихся с чистым оборудованием или продукцией, контролируют без предварительного предупреждения перед началом технологического процесса. Пробу отбирают тампоном, обтирая им обе ладони и пальцы работника. Контроль хлорирования рук проводят, протирая отдельные участки рук йодкрахмальным раствором. Появление на тампоне и поверхности рук сине-бурого окрашивания указывает на то, что руки были обработаны раствором хлорной извести. Следы окрашивания удаляют тампоном, смоченным в растворе гипосульфита натрия.

Для оценки чистоты воздуха производственных цехов пищевых производств определяют содержание в нем бактерий, дрожжей и плесеней.

При исследовании используемой предприятием воды определяют общее микробное число, количество общих и термотолерантных колиформных бактерий. Пригодной для использования является вода, удовлетворяющая *требованиям санитарных правил на питьевую воду*. Общее микробное число не должно превышать 50 клеток в 1 см^3 воды. Общие колиформные бактерии (БГКП) и термотолерантные колиформные бактерии (*E. coli*) должны отсутствовать в 1 см^3 питьевой воды.

Пергамент, фольгу, упаковочную пленку разворачивают, и с внутренней стороны (со 100 см^2 поверхности) берут смыв стерильным ватным или марлевым тампоном.

Схема проведения санитарно-гигиенического контроля производства так же, как и при микробиологическом контроле, зависит от вида выпускаемого продукта и особенностей технологического процесса. Так, например, схема санитарно-гигиенического контроля состояния производства молочных продуктов приведена в табл. 3, а схема контроля вспомогательных материалов молочного производства – в табл. 4.

Таблица 3

**Схема санитарно-гигиенического контроля
производства молочных продуктов**

Контролируемый объект	Показатель	Место отбора пробы	Периодичность контроля
Трубы, резервуары для закваски, бутылки, банки, линия для производства сгущенного молока с сахаром	Общее микробное число	Выборочно с внутренней поверхности	Не менее 1 раза в декаду
	Бактерии группы кишечных палочек (БГКП)	То же	То же
Линия для производства стерилизованного молока	Общее микробное число	То же	В случае появления порчи готового продукта
Остальное оборудование, посуда, инвентарь	БГКП	То же	Не менее 1 раза в декаду
Оборудование для диетических продуктов, творога, сметаны	Наличие термоустойчивых молочнокислых палочек	Выборочно из отдельных емкостей	В случае появления в продуктах порока «излишняя кислотность»
	Наличие дрожжей	То же	В случае появления в продуктах порока «вспучивание»

Контролируемый объект	Показатель	Место отбора пробы	Периодичность контроля
Воздух	Общее количество колоний бактерий	Из производственных помещений, заквасочных, маслосырохранилищ, сыроподвалов, складов	1 раз в месяц
	Количество колоний дрожжей и плесеней	То же	То же
Вода	Общее микробное число	Из водоисточника, из кранов в цехах	1 раз в квартал (при централизованном водоснабжении) или 1 раз в месяц (при использовании собственного источника)
	БГКП	То же	То же
Руки рабочих	БГКП	С рук рабочих	Не реже 1 раза в декаду
	Йодкрахмальная проба	То же	1 раз в неделю
Таро-упаковочные материалы (фольга, высечка, гофрированные короба)	БГКП	С материалов	1 раз в месяц

Таблица 4

**Схема санитарно-гигиенического контроля
вспомогательных материалов молочного производства**

Контролируемый объект	Показатель	Место отбора пробы	Высеваемые разведения
Соль	Общее микробное число	Из мешков	I, II
Сахар	Количество дрожжей и плесеней	Из мешков	I, II

Контролируемый объект	Показатель	Место отбора пробы	Высеваемые разведения
Молокосвертывающие препараты: сычужный порошок, пепсин и др.	Общее микробное число	Из упаковки	0
	БГКП	То же	I, II, III
Мука, экстракты, фруктовые пектины	Общее микробное число	Из мешков	I, II
	БГКП	То же	II, III
	Количество дрожжей и плесеней	То же	I, II
Фруктово-ягодные наполнители	Количество дрожжей и плесеней	Из бочек или другой тары	I, II
	Молочнокислые бактерии	То же	I, II
Упаковочные материалы: пергамент, клепа, пленка полистироловая, ПВХ и др.	Общее микробное число	С площади 100 см ²	0
	БГКП	То же	I, II, III

Санитарную оценку вспомогательных материалов проводят по общей бактериальной обсемененности, наличию БГКП, дрожжей и плесеней. Контролируют каждую партию вспомогательных материалов при их поступлении на производство. Показатели оценки результатов санитарно-микробиологического контроля некоторых вспомогательных материалов приведены в табл. 5.

Таблица 5

**Показатели оценки результатов микробиологического контроля
вспомогательных материалов по [6]**

Объект контроля	Масса образца, г	Площадь поверхности образца, см ²	Санитарная оценка по результатам микробиологического контроля	
			Хорошо	Плохо
Соль	1	—	КОЕ менее 100	КОЕ более 100
Сахар	1	—	Отсутствие дрожжей и плесеней	Наличие дрожжей и плесеней
Пергамент, фольга, пленка	—	100	Плесневые грибы от 0 до 10, отсутствие БГКП	Плесневые грибы свыше 10, наличие БГКП

Для установления причин появления пороков продукции оборудование и аппаратуру исследуют на наличие возбудителей этих пороков.

Контроль воздуха

Воздух является неблагоприятной средой для развития микроорганизмов. В нем нет питательных веществ, постоянной оптимальной температуры, часто отсутствует влага, губительно действуют на микроорганизмы ультрафиолетовые лучи. Тем не менее, в воздухе постоянно присутствуют различные микробы.

Источником микрофлоры воздуха является в основном почва, а также человек, животный и растительный мир. Видовой состав микрофлоры воздуха непостоянен, он определяется имеющимися источниками загрязнения, в первую очередь поступлением пыли из почвы. Вместе с пылью, поднимаемой потоками воздуха и ветром, а также с капельками жидкости, выбрасываемыми при дыхании и чихании людей и животных, микробы могут попадать на значительную высоту в атмосфере.

Наибольшее количество микробов содержится в воздухе над городами, где много пыли. По мере удаления от населенных пунктов (над парками, полями, лесами, морями) содержание микроорганизмов в воздухе уменьшается. Так, например, воздух над тайгой содержит настолько малое количество микробных клеток, что открытые чашки Петри с питательной средой остаются стерильными в течение нескольких дней. Зимой, когда почва покрывается снегом, микроорганизмов в воздухе содержится меньше, а летом, особенно в жаркую погоду, их количество резко возрастает. На снижение количества микробов в воздухе оказывают влияние многие причины: оседание их вместе с пылью под действием сил земного притяжения, дождя, снега и проч. Дождевая вода может содержать от нескольких до 300–450 клеток в 1 см³. Значительно снижают обсемененность воздуха зеленые насаждения. Листья деревьев и кустарников обладают высокой пылеудерживающей способностью. Считают, что крупный зеленый массив в городе задерживает до 90 % пыли, содержащейся в воздухе.

Микробная обсемененность воздуха в закрытых помещениях (производственных, общественных, жилых и проч.) всегда выше по

сравнению с открытым воздухом. Воздух общественных и жилых помещений, имеющих низкое санитарно-гигиеническое состояние, может содержать до 60 тыс. микробных клеток в 1 м², в то время как при надлежащем санитарном состоянии это количество составляет около 6 тыс. клеток.

Большинство микроорганизмов, содержащихся в воздухе, относится к сапрофитам. Состав микрофлоры воздуха формируется в основном за счет почвенных микроорганизмов. В воздухе встречаются сотни видов, устойчивых к высушиванию: кокков, споровых и бесспоровых палочек, молочнокислых бактерий, бифидобактерий, спор плесеней, дрожжей и др.

Наиболее часто из воздуха выделяют следующие виды микроорганизмов: *Bacillus subtilis*, *B. mesentericum*, *B. mycoides*, *Micrococcus roseum*, *M. candicans*, *M. subcarneus*, *M. citreus*, *M. flavus*, *Sarcina alba*, *Sarc. rosea*, а также плесени родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor* и актиномицеты.

В воздухе могут находиться также и патогенные для людей, животных и растений микроорганизмы. Человек, пораженный инфекцией дыхательных путей, служит источником возбудителя и выделяет в воздух в период болезни огромное количество микроорганизмов. Патогенные микроорганизмы попадают в воздух при разговоре, кашле, чихании.

Под воздействием прямых солнечных лучей и других факторов патогенные микроорганизмы погибают в воздухе довольно быстро. Однако некоторые виды микробов, особенно защищенные высохшей белково-солевой оболочкой или частичками пыли, могут длительное время оставаться жизнеспособными в воздухе и представлять эпидемическую и эпизоотическую опасность.

Способы очистки и обеззараживания воздуха можно разделить на физические и химические.

К физическим способам относятся: вентиляция, фильтрация, ультрафиолетовое облучение. Хорошие результаты показывает установка в вентиляторы фильтров, пропитанных специальной пылесвязывающей жидкостью. Использование подобных систем позволяет удерживать до 95 % микроорганизмов и частиц пыли. Для обеззараживания воздуха производственных цехов применяют бактерицидные ультрафиолетовые лампы (БУЛ) различной мощности.

В качестве химического способа очистки воздуха в помещениях используют дезинфекцию. Дезинфицирующие препараты должны быть безвредными для людей, а также не наносить вред оборудованию, сырью и готовым продуктам. Данным требованиям соответствуют триэтиленгликоль, молочная кислота, хлорсодержащие препараты, которые распыляют в воздухе.

Комбинирование физических и химических способов позволяет повысить эффективность очистки и дезинфекции воздуха.

Отбор проб

В закрытых помещениях точки отбора проб воздуха устанавливаются из расчета – на каждые 20 м³ площади одна проба воздуха по типу конверта: 4 точки по углам помещения (на расстоянии 0,5 м от стены) и 5-я точка – в центре. Пробы воздуха забирают на высоте 1,6–1,8 м от пола после влажной уборки и проветривания помещения.

Методы посева воздуха подразделяют на седиментационные и фильтрационные (аспирационные).

Седиментационные методы. Одним из самых простых методов этого типа является седиментационный способ Коха, основанный на оседании микробов или микробных аэрозолей под действием силы тяжести и гравитационных сил на поверхность плотной питательной среды в открытой чашке Петри. Он заключается в том, что чашки Петри, залитые плотной питательной средой, ставят открытыми на 3–60 мин в зависимости от предполагаемого загрязнения воздуха, закрывают их крышками и затем культивируют, после чего подсчитывают число выросших колоний.

Однако метод Коха не определяет точное количество микроорганизмов в воздухе, так как на открытых чашках оседают крупные пылевые частицы, а тонкодисперсные фракции капель и частиц пыли, содержащих в себе микробы, улавливаются плохо. Поэтому указанным методом пользуются при исследовании воздуха закрытых помещений для получения сравнительных данных или для изучения видового (качественного) состава микрофлоры воздуха помещений. Для исследования атмосферного воздуха, где наблюдаются большие колебания скорости и направления движения потоков воздуха, метод Коха непригоден. Также метод Коха непригоден для обнаружения в воздухе помещений вирусов, риккетсий и других микроорганизмов, не растущих на обычных питательных средах.

При посеве воздуха помещений предприятий пищевой промышленности обычно в разных местах цеха (там, где производят фасование и хранят продукты) на листах бумаги ставят по две чашки Петри (одна с МПА, а вторая со средой Сабуро). Обе чашки открывают ровно на 5 мин, устанавливая крышки на бортик чашки, а затем закрывают их крышками. Чашки Петри с МПА выдерживают при температуре 30 °С в течение 48 ч для определения общего количества бактерий, а чашки со средой Сабуро для определения количества дрожжей и плесеней выдерживают 3 дня при температуре 25–30 °С или 5 дней при комнатной температуре.

Метод осаждения микробных аэрозолей ударно-прибивным действием струи воздуха. Осуществляется с помощью специального прибора Ю.А. Кротова (рис. 1). Данный метод является одним из наиболее совершенных методов исследования микрофлоры воздуха как закрытых помещений, так и наружного атмосферного воздуха.

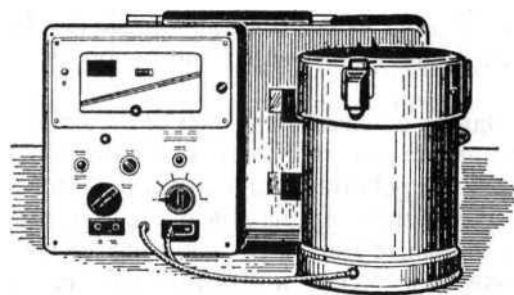


Рис. 1. Общий вид прибора Ю.А. Кротова

Прибор состоит из узла для отбора пробы (куда на специальную площадку помещается открытая чашка Петри с питательной средой), электромотора, мощного центробежного насоса (вентилятора) и микроманометра.

Механизм улавливания микробов воздуха в приборе Кротова основывается на ударно-прибивном действии струи воздуха, которая засасывается через узкую клиновидную щель в крышке прибора, установленного на центробежном вентиляторе.

Засасываемая струя воздуха со скоростью от 25 до 40 л в минуту ударяется о влажную поверхность питательной среды в чашке Петри, вследствие чего микробные аэрозоли воздуха прилипают к ней. Для равномерного распределения микробных клеток по всей поверхности среды площадка с чашкой вращается со скоростью 60 оборотов в минуту.

С помощью прибора Кротова достигается наиболее высокая эффективность выявления микроорганизмов в воздухе.

Фильтрационные или аспирационные методы. Основаны на аспирации, т. е. продувании воздуха через жидкости, а также твердые растворимые и нерастворимые фильтры, которые затем подвергаются исследованию. Для аспирации воздуха через жидкие фильтры применяют приборы П.П. Дьяконова, С.С. Речменского, Н.М. Руденко.

Прибор П.П. Дьяконова состоит из цилиндрического стеклянного сосуда с бусами (рис. 2).

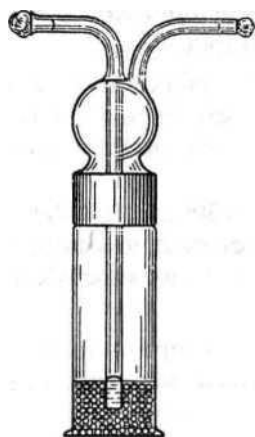


Рис. 2. Бактериоуловитель П.П. Дьяконова
в модификации А.И. Шафира

В сосуд наливают стерильную жидкость (питательный бульон, пептонную воду или физиологический раствор) в количестве, достаточном для покрытия бус. Через резиновую пробку в сосуд пропускают приводящую и отводящую стеклянные трубки; одна из них соединяется с аспиратором, а другая опускается до дна цилиндра и по ней поступает исследуемый воздух. Через стерильную жидкость со скоростью от 5 до 10 л/мин просасывается определенный объем воздуха. В качестве аспиратора могут быть использованы пылесосы, воздуходувки, насос. Просасывание небольших объемов воздуха может быть осуществлено ртом, а при взятии проб в зараженной атмосфере прибор можно присоединить к вдыхательному клапану противогаза.

На питательные среды высеивают 0,1–0,2 см³ жидкости.

Бактериоуловитель С.С. Речменского представляет собой вытянутую стеклянную трубку с приемником, в котором помещается 3–5 см³ стерильной жидкости (рис. 3).

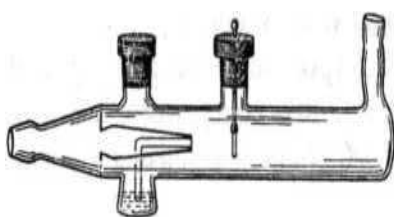


Рис. 3. Бактериоуловитель С.С. Речменского

При просасывании воздуха через прибор жидкость из приемника засасывается по тонкой трубке и диспергируется струей воздуха (в приборе использован принцип пульверизатора). Капли оседают на внутренних стенках прибора, и жидкость стекает обратно в приемник, откуда производится ее высеив на простые и специальные среды.

Прибор Н.М. Руденко изображен на рис. 4. Воздух просасывают через улавливающую жидкость с одновременной пульверизацией.

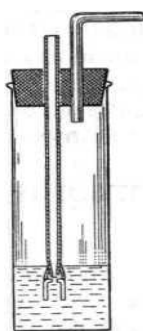


Рис. 4. Бактериоуловитель Н.М. Руденко

Дальнейшее исследование жидкости проводят обычным методом.

В качестве твердых нерастворимых фильтров применяют бактериоуловитель В.С. Киктенко и мембранные фильтры.

Бактериоуловитель В.С. Киктенко (рис. 5) представляет собой стеклянную трубку с двумя расширениями, передняя и концевая часть которой заполнена стеклянной или хлопчатобумажной ватой. Вата пропитана смесью желатина и вазелинового масла.

Через прибор просасывают воздух (от 100 до 300 л), затем извлекают ватный тампон (фильтр), отмывают его в стерильном физиологическом растворе и полученную суспензию подвергают микробиологическому анализу.

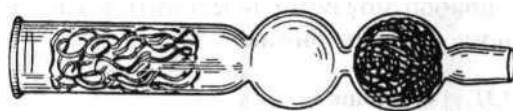


Рис. 5. Бактериоуловитель В.С. Киктенко

Бактериоуловитель Киктенко может быть использован для микробиологического исследования воздуха помещений и атмосферного воздуха, а также для отбора проб при отрицательных температурах.

Для бактериологического исследования воздуха используют также мембранные фильтры № 2, 3, 4. Их кипятят два раза по 20 мин в дистиллированной воде и высушивают в термостате при 37 °С в чашке Петри между двумя слоями стерильной бумаги.

Для взятия пробы мембранный фильтр помещают в прибор для фильтрации типа Зейтца и через него при помощи воздуходувки про-сасывают заданный объем воздуха, после чего мембранный фильтр помещают на поверхность плотной питательной среды.

Преимуществом мембранных фильтров является их портативность и возможность концентрировать на них содержимое больших объемов воздуха; кроме того, они могут быть использованы в зимних условиях.

Сравнительная оценка эффективности перечисленных методов и приборов довольно затруднительна, поскольку каждый из них обладает определенными свойствами, часто отсутствующими у других приборов. Хорошие отзывы даны о приборах Кротова, Речменского; в качестве простейшего метода улавливания микробов воздуха рекомендуют метод Коха.

Санитарно-микробиологическое исследование

При исследовании санитарного состояния воздуха определяют общее микробное число, характеризующее количество микробов, содержащееся в 1 м³. Изучают также качественный (видовой) состав микрофлоры воздуха, например, содержание в нем технически вредных микроорганизмов – возбудителей порчи пищевых продуктов, которыми чаще являются гнилостные (протеолитические) бактерии, дрожжи, плесени.

Для определения общего количества микроорганизмов посевы производят на питательную среду МПА. Учет плесеней и дрожжей проводят на сусле-агаре или среде Сабуро. Протеолитические бактерии определяют путем посева на молочный агар или среду МПЖ.

Нормативы санитарно-микробиологических показателей воздуха производственных помещений предприятий пищевой промышленности и периодичность контроля определяются отраслевой технической документацией. Примерные санитарно-микробиологические показатели воздуха помещений молокоперерабатывающих предприятий представлены в табл. 6, критерии оценки состояния воздуха жилых помещений – в табл. 7.

Таблица 6

Примерные санитарно-микробиологические показатели воздуха помещений молокоперерабатывающих предприятий

Объект исследований	Оценка								
	Отлично			Хорошо			Удовлетворительно		
	Количество колоний, выросших на чашке Петри (время экспозиции 5 мин)								
	Бактерий	Плесеней	Дрожжей	Бактерий	Плесеней	Дрожжей*	Бактерий	Плесеней	Дрожжей
Воздух производственных цехов	До 20	–	–	20–50	До 5	До 5	50–70	До 5	До 5
Воздух остальных помещений	До 30	До 5	–	30–70	5–10	До 5	70–100	До 15	5–10

* При контроле воздуха молочно-консервных предприятий при обнаружении дрожжей и плесеней в любом количестве ставится неудовлетворительная оценка.

Критерии оценки состояния воздуха жилых помещений

Оценка состояния воздуха		Общее число клеток бактерий в 1 м ²	Количество стрептококков в 1 м ²
Лето	Чистый	До 1500	До 16
	Загрязненный	Более 2500	Более 36
Зима	Чистый	Менее 4500	Менее 36
	Загрязненный	Менее 7000	Менее 124

Контроль мяса и мясных продуктов

Строгое выполнение всех требований ветеринарного надзора за животными на фермах и перед убоем, а также строгое соблюдение санитарно-гигиенического режима в процессе приготовления мясо-продуктов – одно из важнейших условий защиты мяса от обсеменения микроорганизмами.

Мясо здорового животного обычно стерильно, так как в физиологических условиях стенка кишечника непроницаема для микроорганизмов. Утомление, длительное голодание и болезни животных, направляемых на убой, предопределяют нарушение функционирования физиологических барьеров и проникновение микроорганизмов из кишечного тракта через кровеносную и лимфатическую системы в органы и ткани животных.

При горизонтальном обескровливании животных микроорганизмы могут проникать в венозную систему и распространяться по тканям.

Мясо является отличным питательным субстратом для большинства микроорганизмов, так как в нем находятся вещества, необходимые для их жизнедеятельности – источники углерода и азота, витамины, минеральные соли. После убоя животного, при разделке туш и первичной обработке, в мясо с инструментов, рук и одежды рабочих попадают микробы. Обсеменение особенно велико в случае повреждения кишечника. Микроорганизмы также могут попадать в мясо при транспортировании, хранении, разрубе в магазинах и др. Поэтому мясо, даже сразу после разделывания, не может быть стерильным – в нём (преимущественно на поверхности) содержатся микроорганизмы.

Обсеменённость свежеработанного охлажденного мяса микроорганизмами может быть различной в зависимости от степени созревания мяса, величины температуры и влажности воздуха в цехе, скорости охлаждения, санитарно-гигиенических условий производства и др. На 1 см² поверхности мяса насчитывают тысячи, десятки и сотни тысяч микробных клеток. Состав микрофлоры разнообразен. Преимущество имеют аэробные и факультативно-анаэробные, неспорообразующие, грамотрицательные палочковидные бактерии родов *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Alcaligenes*, *Aeromonas*, *Proteus*, БГКП, коринеформные бактерии, лактококки. В меньшем количестве обнаруживают аэробные и анаэробные спорообразующие бактерии, дрожжи, споры плесеней. Эти микроорганизмы обладают активными ферментами, катализирующими нежелательное расщепление белков, жира и других веществ, входящих в состав мяса, и могут вызывать его порчу.

Мясо может быть инфицировано и токсикогенными бактериями, например, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, сальмонеллами, энтерококками. Сальмонеллы нередко вызывают кишечные заболевания у рогатого скота, после чего животные длительно являются бациллоносителями. Проникновение сальмонелл в мышцы возможно при жизни животного. При значительном размножении этих бактерий мясо может стать причиной отравлений. Мясные субпродукты (мозги, почки, сердце и др.) обычно более обсеменены микробами, чем мясо, и поэтому портятся быстрее.

В последние годы в ряде стран отмечены заболевания, обусловленные новыми патологическими агентами – прионами. Они возникают при употреблении в пищу заражённой говядины и субпродуктов (печени, мозгов). К сожалению, эффективные средства профилактики данного заболевания не разработаны. Поэтому применяют, в основном, карантинные мероприятия. В нашей стране введены ограничения на импорт соответствующих продуктов.

Размножаясь при благоприятных условиях на поверхности мяса, микроорганизмы постепенно проникают в его толщу. Проникновение бактерий в глубину мяса сопровождается его порчей. На этом основано (ГОСТ 23392–78) бактериоскопическое исследование мяса, позволяющее быстро установить степень его свежести. Степень свежести мяса устанавливают путем проведения бактериологических, биохимических и органолептических исследований.

Отбор проб

Для проведения санитарно-микробиологических исследований с целью выделения и идентификации микроорганизмов отбирают пробы мышечной ткани, лимфатических узлов, паренхиматозных органов. На микробиологический анализ отбирают образцы массой не менее 200 г; упаковывают в пергамент, целлюлозную или пищевую полиэтиленовую плёнку; помещают в бумажный пакет и сразу направляют в лабораторию.

Каждый образец (мышцы, лимфатические узлы, паренхиматозные органы) перед посевом освобождают от видимой жировой и соединительной ткани, погружают на 2–3 мин в этиловый спирт–ректификат и два раза обжигают поверхности. Затем стерильными ножницами из каждого образца (с различной глубины) вырезают кусочки размером $2,0 \times 1,5 \text{ см}^2$. Лимфатические узлы разрезают пополам. Все вырезанные кусочки измельчают стерильными ножницами.

Для последующих исследований готовят две пробы по 15 г каждая. Одна проба состоит из кусочков мышц и лимфатических узлов, а вторая – из кусочков паренхиматозных органов (печени, почек, селезёнки). Каждую пробу помещают в стерильный стакан (колбу) гомогенизатора, добавляют по $1,5 \text{ см}^3$ 0,9 %-го раствора натрия хлорида и готовят взвеси в течение 2–5 мин. Полученные взвеси отстаивают 10 мин, и для исследований берут надосадочную жидкость. Выделение и идентификацию патогенных микроорганизмов проводят по общепринятым тестам.

Замороженные мясопродукты длительное время сохраняют свои потребительские и товарные качества. Однако колбасные и кулинарные изделия имеют небольшой срок хранения.

Для бактериологических исследований пробы колбасных и кулинарных изделий отбирают с помощью стерильного ножа или других стерильных инструментов. Из выбранных единиц продукции берут разовые пробы, затем составляют общую пробу, а именно:

- колбасные изделия – не менее двух разовых проб, ломтики по 15 см толщиной от края батона;
- сосиски и сардельки – из разных мест, не нарушая целостности единиц продукции;
- языки – от двух единиц продукции;

– продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц – пробы по всей толщине, ломтики шириной не менее 10 см от двух единиц продукции;

– окорок – срез по всей толщине, отбирают образцы шириной не менее 10 см;

– изделия без оболочки (студни, паштеты и др.) – разовые пробы массой 200–250 г каждая не менее чем от трёх единиц изделий.

Общие пробы упаковывают в стерильную пергаментную бумагу или стерильную посуду. Все пробы подписывают, указывая следующие сведения:

- место отбора проб;
- вид, сорт продукции;
- размер партии;
- результаты наружного осмотра партии;
- дату выработки (с указанием смены и часа выработки для скоропортящихся продуктов);
- дату отбора проб;
- номера проб;
- фамилии и должности лиц, принимавших участие в осмотре продукции и отборе проб.

Пробы хранят при температуре от 6 до 8 °С не более 4 ч с момента отбора.

Санитарно-микробиологическое исследование

Количество бактерий и степень распада мышечной ткани определяют микроскопированием окрашенных, по Граму, мазков-отпечатков. Микроскопическое исследование мяса основано на определении количества бактерий в мазках-отпечатках и степени распада мышечной ткани. Поверхность исследуемой мышечной ткани стерилизуют раскалённым шпателем или обжигают тампоном, смоченным в спирте. Вырезают стерильными ножницами кусочки размером 2,0х1,5х2,5 см и поверхностями срезов прикладывают их к предметному стеклу (по три отпечатка на двух предметных стёклах). Мазки-отпечатки высушивают на воздухе, фиксируют, окрашивают, по Граму, и микроскопируют, просматривая на каждом предметном стекле 25 полей зрения.

Шкала оценки свежести мяса по результатам микроскопического анализа представлена в табл. 8.

Оценка результатов микроскопического анализа мяса

Характеристика мяса	Микроскопическая картина
Свежее	Отсутствуют микробные клетки или видны единичные кокки и дрожжи (до 10 клеток); следов распада мышечной ткани нет
С частично измененной свежестью	Не более 30 кокков, дрожжей или палочковидных клеток; заметны следы распада мышечной ткани (ядра мышечных волокон в состоянии распада, исчерченность мышечных волокон слабо различима)
Несвежее	Более 30 микробных клеток с преобладанием палочковидных форм; наблюдается значительный распад мышечной ткани, почти полное исчезновение ядер и исчерченности мышечных волокон

Примечание. При обнаружении в мазках-отпечатках грамположительных палочек с обрубленными концами, последние окрашивают 2 %-м раствором сафранина. Наличие в мазках, окрашенных сафранином, палочек или цепочек с капсулами свидетельствует о наличии возбудителя сибирской язвы.

В лаборатории из каждой общей пробы готовят средние образцы массой около 20 г. Навески помещают в стерильные стаканы (колбы), куда добавляют 0,9 %-й раствор натрия хлорида и гомогенизируют в течение 2,5 мин. При отсутствии гомогенизатора допустимо приготовление взвеси растиранием 20 г продукта в стерильной фарфоровой ступке с 2–3 г стерильного кварцевого песка, постепенно приливая 80 см³ стерильного 0,9 %-го раствора натрия хлорида или стерильной воды. Приготовленные взвеси отстаивают в течение 15 мин и для дальнейших исследований берут надосадочную жидкость, 1 см³ которой содержит 4,2 г продукта.

Определение ОМЧ, БГКП, сальмонелл, протей, клостридий проводят по общепринятым тестам в соответствии с полными схемами их микробиологической идентификации.

Нормативы санитарно-микробиологических показателей для мяса и основных мясных продуктов по СанПиН 2.3.2.1078-01 с изменениями СанПиН 2.3.2.1280-03 представлены в табл. 9.

Таблица 9

**Нормативы санитарно-микробиологических показателей для мясных продуктов
(согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 с изменениями СанПиН 2.3.2.1280-03)**

Группа продуктов		КМАФАнМ, КОЕ/г, (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г						Примечание
			БГКП (коли- формы)	Патогенные, в том числе сальмонеллы	Сульфитредуциру- ющие клостридии	Золотистый стафилококк	Дрожжи, КОЕ/г, не более	Плесени, КОЕ/г, не более	
Мясо (всех видов убойных животных)	Парное в тушах, полутушах, четвертинках, отрубях	10	1,0	25	–	–	–	–	Отбор проб из глубоких слоев: <i>L. monocytogenes</i> в 25 г не допускаются
	Охлажденное и подмороженное в тушах, полутушах, четвертинках, отрубях	1х10 ³	0,1	25	–	–	–	–	То же
Субпродукты убойных животных, охлаж- денные, замороженные, замороженные в блоках, в том числе свиная шкурка		–	–	25	–	–	–	–	Подготовка проб с фламбированием замороженных блоков; <i>L. monocytogenes</i> в 25 г не допускаются

Группа продуктов		КМАФАнМ, КОЕ/г, (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г						Примечание
			БГКП (коли- формы)	Патогенные, в том числе сальмонеллы	Сульфитредуциру- ющие клостридии	Золотистый стафилококк	Дрожжи, КОЕ/г, не более	Плесени, КОЕ/г, не более	
Замороженное мясо убойных животных	В тушах, полутушах, четвертинках, отрубях	1×10^4	0,01	25	–	–	–	–	<i>L. monocytogenes</i> в 25 г не допускаются
	Блоки из мяса на кости, бескостного, жилованного	5×10^5	0,001	25	–	–	–	–	То же
	Мясная масса после дробовалки костей убойных животных	5×10^6	0,0001	25	–	–	–	–	То же. Пробоподготовка без фламбирования поверхности
Мясные бескостные полуфабрикаты	Крупнокусковые	1×10^4	0,001	25	–	–	–	–	<i>L. monocytogenes</i> в 25 г не допускаются
	Мелкокусковые	1×10^6	0,001	25	–	–	–	–	То же

Группа продуктов	КМАФАнМ, КОЕ/г, (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г						Примечание
		БГКП (коли- формы)	Патогенные, в том числе сальмонеллы	Сульфитредуциру- ющие клостридии	Золотистый стафилококк	Дрожжи, КОЕ/г, не более	Плесени, КОЕ/г, не более	
Колбасы и продукты из мяса убойных животных сырокопченые и сыровяленные, в том числе нарезанные и упакованные под вакуумом	–	0,1	1,0	0,01	–	–	25	<i>E. coli</i> в 1 г не допускаются; <i>L. monocytogenes</i> в 25 г не допускаются
Колбасы полукопченые и варено-копченые	–	1,0	1,0	0,01	–	–	25	<i>L. monocytogenes</i> в 25 г не допускаются
Колбасы варено-копченые, полукопченые, сроки годности которых превышают 5 суток, в том числе нарезанные и упакованные под вакуумом, в условиях модифицированной атмосферы	–	1,0	1,0	0,1	–	–	25	<i>L. monocytogenes</i> в 25 г не допускаются
Колбасы вареные с добавлением консервантов, в том числе деликатесные	1х10 ³	1,0	1,0	0,1	–	–	25	То же

Группа продуктов		КМАФАнМ, КОЕ/г, (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г						Примечание
			БГКП (коли- формы)	Патогенные, в том числе сальмонеллы	Сульфитредуциру- ющие клостридии	Золотистый стафилококк	Дрожжи, КОЕ/г, не более	Плесени, КОЕ/г, не более	
Изделия колбасные вареные, сроки годности которых превышают 5 суток, в том числе нарезанные и упакованные под вакуумом, в условиях модифициро- ванной атмосферы		$1 \times 10^{3*}$	1,0	1,0	0,1	—	—	25	То же. * Для сервиро- вочной нарезки – $2,5 \times 10^3$
Изделия колбасные вареные (колбасы, сосиски, сардельки, хлеб мясной)	Высшего и первого сорта	1×10^3	1,0	1,0	0,01	—	—	25	В сосисках и сардельках <i>L. monocytogenes</i> в 25 г не допускаются
	Второго сорта	$2,5 \times 10^3$	1,0	1,0	0,001	—	—	25	То же

Группа продуктов		КМАФАнМ, КОЕ/г, (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г						Примечание
			БГКП (коли-формы)	Патогенные, в том числе сальмонеллы	Сульфитредуцирующие клостридии	Золотистый стафилококк	Дрожжи, КОЕ/г, не более	Плесени, КОЕ/г, не более	
Продукты мясные вареные	Окорока, рулеты из свинины и говядины, свинина и говядина прессованные, ветчина, бекон, мясо свиных голов прессованное, баранина в форме	1×10^3	1,0	–	0,1	–	–	25	<i>L. monocytogenes</i> в 25 г не допускаются
Продукты мясные копчено-вареные	Окорока, рулеты, корейка, грудинка, шейка, балык свиной, в том числе в оболочке	1×10^3	1,0	–	0,1	–	–	25	То же
Щековина (баки), рулька		1×10^3	1,0	–	0,01	–	–	25	То же
Продукты мясные копчено-запеченные, запеченные		1×10^3	1,0	–	0,1	–	–	25	То же

Группа продуктов		КМАФАнМ, КОЕ/г, (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г						Примечание
			БГКП (коли- формы)	Патогенные, в том числе сальмонеллы	Сульфитредуциру- ющие клостридии	Золотистый стафилококк	Дрожжи, КОЕ/г, не более	Плесени, КОЕ/г, не более	
Продукты вареные и запеченные, копчено-запеченные, сроки годности которых превышают 5 суток, в том числе нарезанные и упакованные под вакуумом в условиях модифицированной атмосферы		1×10^3 *	1,0	1,0	0,1	–	–	25	То же. *Для сервировочной нарезки – $2,5 \times 10^3$
Мясные блюда готовые, быстро замороженные	Из порционных кусков мяса всех видов убойных животных (без соусов), жареные, отварные	1×10^3	0,01	0,1	–	–	–	25	<i>L. monocytogenes</i> в 25 г не допускаются. <i>Enterococcus</i> не более 1×10^3 КОЕ/г
	Из рубленого мяса с соусами; блинчики с начинкой из мяса или субпродуктов и т. п.	2×10^3	0,01	0,1	–	–	–	25	То же

Группа продуктов	КМАФАнМ, КОЕ/г, (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г						Примечание
		БГКП (коли- формы)	Патогенные, в том числе сальмонеллы	Сульфитредуциру- ющие клостридии	Золотистый стафилококк	Дрожжи, КОЕ/г, не более	Плесени, КОЕ/г, не более	
Колбасы кровяные	2×10^3	1,0	*	0,01	—	—	25	* Для продуктов, сроки годности которых более 2 сут, не допускаются: <i>S. aureus</i> в 1,0 г; сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г
Зельцы	2×10^3	1,0	*	0,1	—	—	25	* <i>S. aureus</i> в 1,0 г не допускаются

Группа продуктов	КМАФАнМ, КОЕ/г, (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г						Примечание
		БГКП (коли- формы)	Патогенные, в том числе сальмонеллы	Сульфитредуциру- ющие клостридии	Золотистый стафилококк	Дрожжи, КОЕ/г, не более	Плесени, КОЕ/г, не более	
Колбасы ливерные	2×10^3	1,0	*	0,01	—	—	25	* Для продуктов, сроки годности которых более 2 сут, не допускаются: <i>S. aureus</i> в 1,0 г; сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г
Паштеты из печени и (или) мяса, в том числе в оболочках	1×10^3	1,0	25	0,1	0,1*	—	—	* Для продуктов, сроки годности которых более 2 сут, не допускаются: <i>S. aureus</i> в 1,0 г; <i>L. monocytogenes</i> в 25 г

Окончание табл. 9

Группа продуктов		КМАФАнМ, КОЕ/г, (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г						Примечание
			БГКП (коли- формы)	Патогенные, в том числе сальмонеллы	Сульфитредуциру- ющие клостридии	Золотистый стафилококк	Дрожжи, КОЕ/г, не более	Плесени, КОЕ/г, не более	
Желированные мясные продукты (студни, холодцы, заливные и др.)		2х10 ³	0,1	0,1	0,1	–	–	25	То же
Концентраты пищевые из мяса или субпродуктов сухие		2,5х10 ⁴	1,0	25	–	–	–	100	То же
Полуфабрикаты из мяса птицы натуральные	Мясокостные, бескостные без панировки	1х10 ⁶	–	25	–	–	–	–	<i>L. monocytogenes</i> в 25 г не допускаются
	Мясокостные, бескостные в панировке со специями, с соусом, маринованные	5х10 ⁵	–	25	–	–	–	–	<i>L. monocytogenes</i> в 25 г не допускаются
	Мясо кусковое бескостное в блоках	1х10 ⁶	–	25	–	–	–	–	<i>L. monocytogenes</i> в 25 г не допускаются
Субпродукты, полуфабрикаты из субпродуктов птицы		1х10 ⁶	–	25	–	–	–	–	<i>L. monocytogenes</i> в 25 г не допускаются

Контроль рыбы и рыбных продуктов

Рыба и продукция, изготавливаемая из неё и нерыбных продуктов промысла (за исключением консервов), относятся к числу скоропортящихся пищевых продуктов. Изменения рыбы-сырца могут происходить под действием нативных, т. е. находящихся в тканях рыбы, и микробных ферментов.

Нестойкость мяса рыбы при хранении обусловлена следующими причинами. После вылова рыб их жабры переполняются кровью, которая является ценной питательной средой для бактерий. Слизь, покрывающая поверхность рыбы, содержит огромное количество микроорганизмов и служит благоприятной средой для их развития. В кишечнике рыб всегда находится много микроорганизмов.

По сравнению с теплокровными животными, мясо рыб из-за меньшего количества соединительной ткани является более рыхлым, что благоприятно для размножения микроорганизмов. Количество и состав поверхностной микрофлоры только что выловленной рыбы могут значительно колебаться в зависимости от вида рыбы, характера водоёма, сезона, района и техники лова. На 1 см² поверхности обнаруживают 10²–10⁴ и более клеток бактерий. В основном это водные микроорганизмы, среди которых преобладают аэробные, бесспорные, грамотрицательные палочковидные бактерии родов *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Acinetobacter*, *Flavobacterium*. Встречаются микрококки и коринеформные бактерии, реже – спорообразующие бактерии, дрожжи и актиномицеты.

На поверхности рыбы, выловленной из загрязнённых водоёмов, могут находиться кишечные палочки, протей, а в отдельных случаях – сальмонеллы и энтерококки. Наиболее обсеменены микроорганизмами жабры и кишечник. В 1 г содержимого кишечника уснувшей рыбы насчитывается 10⁵–10⁸ клеток гнилостных бактерий, среди которых выявляют множество спорообразующих анаэробов (*C. sporogenes*, *C. putrificum*). Наряду с ними обнаруживают микроорганизмы – возбудители пищевых отравлений: *C. perfringens*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* и даже палочки ботулизма (особенно в кишечнике осетровых рыб). На морской рыбе, выловленной в некоторых районах промысла, встречается галофильный вибрион (*Vibrio parahaemolyticus*) – возбудитель пищевых токсикоинфекций.

Значительное количество добываемой рыбы перед хранением подвергают обработке: мойке, потрошению, разделке на филе. При мойке рыбы с её поверхности удаляют слизь, вследствие чего количество микробов на поверхности рыбы значительно снижается. При потрошении рыбы вскрывают кишечник, что ведёт к обсеменению гнилостными бактериями, поэтому после потрошения рыбу тщательно промывают. При разделывании рыбы также происходит дополнительное обсеменение с рук работников, с инвентаря, из воздуха. Лед, используемый для охлаждения рыбы, по содержанию микроорганизмов должен соответствовать санитарным требованиям, предъявляемым к питьевой воде.

Свежая охлаждённая рыба – продукт кратковременного хранения. Даже при температуре около 0 °С она может храниться несколько дней. При этом мелкая рыба портится быстрее крупной. Порча наступает тем быстрее, чем выше температура хранения и первоначальная микробная обсемененность рыбы.

Развитие микроорганизмов сопровождается гнилостными процессами. Главными возбудителями порчи охлаждённой рыбы служат бактерии рода *Pseudomonas*. Эти бактерии не только размножаются быстрее других, но и обладают более высокой биохимической активностью по отношению к белкам и жиру.

Порчу охлаждённой рыбы также вызывают, хотя и в значительно меньшей степени, чем псевдомонады, бактерии родов *Alcaligenes*, *Flavobacterium*, *Micrococcus*.

Для более длительного хранения рыбу замораживают или подвергают другим способам консервирования: посолу, копчению, маринованию, вялению.

Замороженная рыба может длительно (месяцами) храниться при температуре минус 12 – минус 15 °С без признаков порчи. В процессе замораживания наибольшая часть микроорганизмов, находящихся на рыбе, погибает, но некоторые остаются жизнеспособными. Одни из них в процессе последующего хранения постепенно отмирают, другие длительно сохраняют жизнеспособность, при этом микробов сохраняется тем больше, чем выше температура хранения. На замороженной рыбе обнаруживают преимущественно различные микрококки, а также палочковидные споровые и неспоровые бактерии; споры плесеней встречаются в небольшом количестве. При размораживании сохранившиеся в замороженном мясе рыбы

микроорганизмы начинают быстро размножаться. В связи с этим размораживать продукт следует непосредственно перед использованием.

Посол – один из старейших способов сохранения рыбы. Консервирующее действие посола обусловлено высокой осмотической активностью раствора соли и снижением водной активности среды. Посолу подвергают, главным образом, те виды рыб, которые способны созреть при выдержке в определённых условиях (сельдевые, лососевые), т. е. приобретать специфические вкусовые качества и более мягкую консистенцию в результате биохимических процессов превращения белков и липидов под влиянием собственных ферментов. Созревшая рыба становится съедобной без дополнительной кулинарной обработки. Некоторая роль в процессах созревания принадлежит и микроорганизмам, находящимся в тузлуке и на рыбе. «Несозревающие» виды рыб (треску, минтай и проч.) подвергают посолу для сохранения их в качестве полуфабриката, используемого при изготовлении вяленой, сушёной, копчёной и других видов рыбной продукции.

Типичные для свежей рыбы психрофильные виды рода *Pseudomonas* при солении постепенно отмирают. В солёной рыбе и тузлуках преобладают галофильные и солеустойчивые микрококки, в меньшем количестве присутствуют споровые палочки, встречаются молочнокислые бактерии, дрожжи, споры плесеней, коринебактерии. В солёной рыбе могут выживать и токсикогенные бактерии: сальмонеллы, золотистый стафилококк, *Clostridium botulinum*. В первые дни засола, пока концентрация соли не станет достаточной для задержки процесса токсинообразования, *C. botulinum* продуцирует ботулинический токсин.

В копчёной рыбе консервирующим действием обладают, главным образом, антисептические вещества, содержащиеся в дыме (или коптильной жидкости). Кроме воздействия антисептиков, при горячем способе копчения на микрофлору рыбы губительно действует высокая температура, а при холодном – соль и подсушивание рыбы.

В маринованной рыбе основным фактором, тормозящим развитие бактерий, в том числе гнилостных, служит кислая среда. Консервирующее действие также оказывают добавляемые в маринад соль, сахар и пряности. Последние содержат эфирные масла и об-

ладают фитонцидными свойствами. Однако нередко пряности бывают значительно обсеменены микроорганизмами.

Высушивание и вяление рыбы издавна используют для её сохранения как пищевого продукта. При удалении из рыбы воды до определённого предела создаются неблагоприятные условия для развития микробов. Консервирующее действие в вяленой и солёно-сушёной рыбе также оказывает соль.

Отбор проб

Отбор проб для исследования осуществляют по общим правилам согласно требованиям ГОСТ 26668–85.

Рыбу охлаждённую, мороженую, солёную, маринованную, вяленую, сушёную и копчёную; солёные балычные полуфабрикаты и балычные изделия берут в количестве нескольких экземпляров от каждой партии.

Для санитарно-гигиенических исследований отбирают по три куска массой до 100 г каждый:

- рыбу жареную, отварную, печеную;
- рыбные рулеты, котлеты, сосиски, колбасы;
- фаршированную рыбу;
- студень, зельц;
- заливную рыбу;
- изделия из икры и др.

Для бактериологического исследования с соблюдением правил асептики берут средние пробы стерильным ножом, ложкой, скальпелем в стерильные банки общей массой не менее 300 г от трёх единиц (упаковок). Отбор проб в заливках осуществляют пропорционально соотношению входящих компонентов. Обеспечивают минимальные сроки доставки образцов в лабораторию, в жаркое время года продукты дополнительно охлаждают. В лаборатории навеску рыбы и рыбопродуктов плотной консистенции стерильно растирают в фарфоровой ступке, добавляя стерильную водопроводную или дистиллированную воду до конечной концентрации взвеси 10 %.

Поверхность оболочечных изделий протирают спиртом. Из трёх батонов фаршевых изделий, соблюдая правила асептики, вырезают поперечные куски, затем разрезают их продольно и вырезают кусочки из центральной части и из-под оболочки.

Замороженную рыбу, рыбо- и морепродукты размораживают при температуре 18–20 °С в течение одного–двух часов и затем отбирают пробу как при исследовании незамороженных кулинарных изделий. Мелкую рыбу и мелкие нерыбные объекты морского промысла в количестве 3–10 штук отбирают из разных мест обследуемой партии. Печёную рыбу исследуют целиком. Крупную рыбу или куски порционной рыбы и крупные экземпляры нерыбных объектов морского промысла отбирают в количестве не менее трех штук. Из разных мест каждого образца стерильным скальпелем вырезают по 2–3 кусочка площадью 4 см², толщиной 4–5 см и переносят в заранее взвешенную стерильную колбу. Посуду с образцами взвешивают и по разности масс устанавливают массу отобранной пробы.

Отобранную среднюю пробу измельчают в асептических условиях, затем 100–150 г исследуемого материала растирают в стерильной фарфоровой ступке или измельчают в размельчителях тканей (например, марки РТ-1). Далее готовят десятикратные разведения.

Санитарно-микробиологическое исследование

Качество рыбной продукции и её устойчивость при хранении во многом зависят от санитарно-гигиенического состояния производства, которое периодически оценивают путём проведения микробиологического контроля инвентаря, оборудования, воздуха производственных помещений, тары, рук и санитарной одежды рабочих, соприкасающихся с готовым продуктом. Критериями служат общая бактериальная обсеменённость (КМАФАнМ) и содержание БГКП (см. раздел «Санитарно-гигиенические требования к предприятиям пищевой промышленности»).

Санитарно-микробиологическое исследование рыбы включает в себя определение:

- бактериальной обсеменённости (КМАФАнМ) в 1 г продукта;
- БГКП в определённом объёме;
- коагулазоположительных стафилококков в 1 г продукта;
- сальмонелл в 25 г продукта.

Для определения общего количества аэробной микрофлоры 1 и 0,1 см³ приготовленной взвеси вносят в стерильные чашки Петри и заливают расплавленной и охлаждённой до температуры 45–50 °С

средой МПА. Взвесь осторожно смешивают со средой МПА и помещают в термостат при температуре 37 °С на 48 ч. Учёт результатов проводят по общей методике определения ОМЧ.

БГКП определяют бродильным методом на среде Кесслера.

Для определения бактериальной обсеменённости рекомендуют засеивать на питательную среду следующие разведения взвесей продуктов:

– рыба жареная и печёная, фаршевые изделия, студень, рыба в заливке, рыба холодного и горячего копчения – 10^{-1} и 10^{-2} ;

– рыба заливная пастообразная – 10^{-2} и 10^{-3} .

При определении БГКП в среду Кесслера вносят разное количество исследуемого материала в зависимости от вида продукта.

Для посева 1 г (рыбы жареной, фарша, студня, рыбы в заливках, рыбы холодного копчения) используют 10 см^3 исходного гомогената и 50 см^3 среды Кесслера; для посева 0,1 г продукта (рыбы заливной) – 1 см^3 исходного гомогената; при анализе 0,01 г продукта (пастообразного) – 1 см^3 из разведения 10^{-2} . Посевной материал вносят в $8\text{--}10\text{ см}^3$ среды Кесслера.

Исследование образцов рыб и рыбопродуктов с целью определения патогенных для человека микроорганизмов (сальмонелл, шигелл, токсикогенных стафилококков, возбудителей ботулизма и др.) осуществляют в специально аттестованных лабораториях обычными бактериологическими методами.

Нормативы санитарно-микробиологических показателей для рыбы и рыбопродуктов согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 с изменениями СанПиН 2.3.2.1280-03 представлены в табл. 10.

Контроль консервов

Консервы (от лат. *conserve* – сохранять) – пищевые продукты, приготовленные из предварительно обработанного животного или растительного сырья, помещённые в жестяную или стеклянную тару и подвергнутые стерилизации в целях предохранения их от порчи при длительном хранении.

Консервы подразделяют на три основные группы:

- 1) собственно консервы (полные консервы);
- 2) полуконсервы;
- 3) пресервы.

Таблица 10

**Нормативы санитарно-микробиологических показателей для рыбы и рыбопродуктов
(согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 с изменениями СанПиН 2.3.2.1280-03)**

Продукт		КМАФАнМ, КОЕ/г (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г			Примечание
			БКГП (коли- формы)	<i>S. aureus</i>	Патогенные, в том числе сальмонеллы и <i>L. monocytogenes</i>	
Рыба-сырец и рыба живая		5×10^4	0,01	0,01	25	<i>V. parahaemolyticus</i> не более 100 КОЕ/г
Рыба охлажденная, мороженая		1×10^5	0,001	0,01	25	То же
Охлажденная и мороженая рыбная продукция	Филе рыбное, рыба специальной разделки	1×10^5	0,001	0,01	25	То же; сульфитредуцирующие кlostридии в 0,01 г не допускаются в продукции, упакованной под ва- куумом
	Фарш рыбный пищевой, формован- ные фаршевые изделия, в том числе с мучным компонентом	1×10^5	0,001	0,01	25	То же; сульфитредуцирующие кlostридии в 0,1 г не допускаются в продукции, упакованной под ваку- умом

Продукт		КМАФАнМ, КОЕ/г (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г				Примечание
			БКП (коли-формы)	<i>S. aureus</i>	Сульфитредуцирующие клостридии	Патогенные, в том числе сальмонеллы и <i>L. monocytogenes</i>	
Пресервы пряного и специального посола из неразделанной и разделанной рыбы		1x10 ⁵	0,01	–	0,01	25	Плесени не более 10 КОЕ/г, дрожжи не более 100 КОЕ/г
Пресервы малосоленые пряного и специального посола из рыбы	Неразделанной	1x10 ⁵	0,01	1,0	0,01	25	То же
	Разделанной	5x10 ⁴	0,01	1,0	0,01	25	То же
Пресервы из разделанной рыбы с добавлением растительных масел, заливок, соусов, с гарнирами и без гарниров		2x10 ⁵	0,01	1,0	0,01	25	Плесени не более 10 КОЕ/г, дрожжи не более 100 КОЕ/г
Пресервы «Пасты»	Пасты рыбные	5x10 ⁵	0,01	0,1	0,01	25	То же
	Пасты белковые	1x10 ⁵	0,1	0,1	0,1	25	То же
Консервы из рыбы в стеклянной, алюминиевой, жестяной таре		Должны удовлетворять требованиям промышленной стерильности для консервов группы «А» в соответствии с Приложением 8 к СанПиН 2.3.2.1078-01					

Продолжение табл. 10

Продукт		КМАФАнМ, КОЕ/г (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г				Примечание
			БКГП (коли-формы)	S. aureus	Сульфитредуцирующие клостридии	Патогенные, в том числе сальмонеллы и <i>L. monocytogenes</i>	
Пастеризованные полуконсервы из рыбы в стеклянной таре		Должны удовлетворять требованиям промышленной стерильности для консервов группы «Д» в соответствии с Приложением 8 к СанПиН 2.3.2.1078-01					
Рыбная продукция горячего копчения, в том числе замороженная		1x10 ⁴	1,0	1,0	0,1 [*]	25	[*] В упакованной под вакуумом
Рыбная продукция холодного копчения, в том числе замороженная	Неразделанная	1x10 ⁴	0,1	1,0	0,1 [*]	25	[*] То же, <i>V. parahaemolyticus</i> в морской рыбе не более 10 КОЕ/г
	Разделанная, в том числе в нарезке (куском, сервировочная)	3x10 ⁴	0,1	1,0	0,1 [*]	25	[*] То же, <i>V. parahaemolyticus</i> в морской рыбе не более 10 КОЕ/г
	Балычные изделия холодного копчения в нарезке	7,5x10 ⁴	0,1	1,0	0,1 [*]	25	[*] В упакованной под вакуумом

Продолжение табл. 10

Продукт		КМАФАнМ, КОЕ/г (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г				Примечание
			БКГП (коли- формы)	<i>S. aureus</i>	Сульфитредуциру- ющие клостридии	Патогенные, в том числе сальмонеллы и <i>L. monocytogenes</i>	
	Ассорти рыбное, ветчина, фарш балычный, изделия с пряностями	1x10 ⁵	0,01	1,0	0,1*	25	*То же
Рыба разделанная подкопченнная, малосоленая, в том числе филе		5x10 ⁴	0,1	1,0	0,1*	25	<i>V. parahaemolyticus</i> в морской рыбе*, упакованной под вакуумом, не более 10 КОЕ/г
Рыба соленая, пряная, маринованная, в том числе замороженная неразделанная	Разделанная соленая и мало- соленая, в том числе лосо- севые, без консервантов	5x10 ⁴	0,1	—	0,1*	25	*В упакованной под вакуумом
	Филе в нарезке с заливками, специями, гарнирами, растительным маслом	5x10 ⁴	0,1	0,1	0,1*	25	

Продолжение табл. 10

Продукт	КМАФАнМ, КОЕ/г (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г				Примечание
		БКГП (коли- формы)	<i>S. aureus</i>	Сульфитредуциру- ющие клостридии	Патогенные, в том числе сальмонеллы и <i>L. monocytogenes</i>	
Рыба вяленая	5×10^4	0,1	—	1,0	25*	* Только сальмонеллы. Плесени не более 50 КОЕ/г, дрожжи не более 100 КОЕ/г
Рыба провесная	5×10^4	0,1	—	1,0*	25**	* В упакованной под вакуумом ** Только сальмонеллы Плесени не более 50 КОЕ/г, дрожжи не более 100 КОЕ/г
Рыба сушеная	5×10^4	0,1	—	0,01*	25**	* То же ** То же
Супы сухие с рыбой, требующие варки	5×10^4	0,001	—	—	25*	* Только сальмонеллы Плесени и дрожжи не более 100 КОЕ/г

Продукт		КМАФАнМ, КОЕ/г (не более)	Масса продукта, в которой недопустимо присутствие микроорганизмов, г				Примечание
			БКГП (коли- формы)	<i>S. aureus</i>	Сульфитредуциру- ющие клостридии	Патогенные, в том числе сальмонеллы и <i>L. monocytogenes</i>	
Кулинарные изделия с термической обработкой	Рыба и фаршевые изделия, пасты, паштеты (запеченные, жареные, отварные, в заливках, с мучным компонентом – пирожки, пельмени и др., в том числе замороженные)	1x10 ⁴	1,0	1,0	1,0*	25**	* В упакованной под вакуумом ** Только сальмонеллы Плесени и дрожжи не более 100 КОЕ/г
	Многокомпонентные изделия: солянки, пловы, закуски, тушеные морепродукты с овощами, в том числе замороженные	5x10 ⁴	0,01	1,0	1,0*	25**	* В упакованной под вакуумом ** Только сальмонеллы
	Желированные продукты: студень, рыба заливная и др.	5x10 ⁴	0,1	1,0	–	25*	* Только сальмонеллы

К первой группе относятся консервы, микробиологическая стабильность которых не зависит от продолжительности хранения при температуре, рекомендованной для данного вида продукции. В этом случае стерилизацию осуществляют путем автоклавирования, гарантирующего полное уничтожение микрофлоры.

Вторая группа: полуконсервы – это пищевые продукты в герметичной таре, подвергнутые тепловой обработке, которая обеспечивает: гибель нетермостойкой неспорообразующей микрофлоры; снижение количества спорообразующих микроорганизмов; микробиологическую стабильность и безопасность продукта в течение ограниченного срока годности при температуре 6 °С и ниже. Мясные, ветчинные полуконсервы, шпик, сосиски стерилизуют при температуре 100–110 °С. Содержание при температуре 2–15 °С гарантирует их сохранность и безопасность.

Пресервами (от франц. *preserver* – предохранять) называются продукты, законсервированные без применения термической стерилизации. Их можно хранить в течение короткого времени и только при температуре от 0 до 5 °С.

В нашей стране принят порядок санитарно-гигиенического контроля консервов, согласно которому их делят на несколько групп. При этом принимают во внимание величину рН консервируемого продукта, рецептуру, режим термической обработки и условия реализации в торговой сети.

Выделяют следующие группы консервов:

– группа А – консервированные пищевые продукты, имеющие рН 4,2 и выше, а также овощные, мясные, мясорастительные, рыбораствительные и рыбные консервированные продукты с нерегулируемой кислотностью, приготовленные без добавления кислоты; компоты, соки и пюре из абрикосов, персиков и груш с рН 3,8 и выше; сгущённые стерилизованные молочные консервы; консервы со сложным сырьевым составом (плодово-ягодные, плодово-овощные и овощные с молочным компонентом);

– группа Б – консервированные продукты, содержащие томаты: неконцентрированные продукты (цельноконсервированные томаты, томатные напитки) с содержанием сухих веществ менее 12 %; концентрированные продукты с содержанием сухих веществ 12 % и более (томатная паста, томатные соусы, кетчупы и др.);

группа В – консервированные слабокислые овощные марина-

ды, соки, салаты, винегреты и другие продукты с рН 3,7–4,2, в том числе огурцы консервированные, овощные и другие консервы с регулируемой кислотностью;

– группа Г – консервы овощные, фруктовые и плодово-ягодные пастеризованные с рН ниже 3,7; консервы для общественного питания с сорбиновой кислотой с рН 4,0 и ниже; консервы из абрикосов, персиков и груш с рН ниже 3,8; консервы овощные, фруктовые (из цитрусовых), плодово-ягодные, в том числе с сахаром, натуральные с мякотью, концентрированные, пастеризованные соки с рН ниже 3,7; соки консервированные из абрикосов, персиков и груш с рН 3,8 и ниже; напитки и их концентраты на растительной основе с рН 3,8 и ниже, фасованные методом асептического розлива;

– группа Д – пастеризованные мясные, мясорастительные, рыбные и рыбо-растительные консервированные продукты (шпик, солёный и копчёный бекон, сосиски, ветчина и др.);

– группа Е – пастеризованные газированные фруктовые соки и газированные фруктовые напитки с рН 3,7 и ниже.

Консервированные продукты групп А, Б, В, Г и Е относятся к полным консервам, а группы Д – к полуконсервам.

При производстве консервов обязательными условиями являются использование только доброкачественного сырья и строгое соблюдение технологии и санитарного режима. Сырые продукты тщательно сортируют, очищают и моют в проточной воде. Подготовленный полуфабрикат укладывают в чистые банки и при необходимости заливают рассолом, соусом или сиропом.

Используют следующие способы консервирования:

- термическую стерилизацию;
- пастеризацию;
- замораживание;
- сушку;
- копчение;
- соление;
- маринование;
- квашение;
- добавление сахара;
- использование антибиотиков, антисептиков и др.

Один из наиболее распространённых способов консервирования пищевых продуктов – использование высокой температуры.

Стерилизации обычно подвергают консервы мясные, мясорастительные, рыбные, консервы для диетического питания, соки овощные и др. Такие консервы при правильном режиме стерилизации и герметичности тары могут сохраняться годами.

Стерилизацию консервов проводят в автоклавах под давлением. В целях освобождения от кислорода для предотвращения окисления металла и недопущения развития аэробных микроорганизмов перед герметизацией из банок удаляют воздух. Данный приём, называемый эксгаустированием, кроме того снижает давление внутри банки и этим также улучшает условия стерилизации. Уровень температуры и длительность её воздействия устанавливают в зависимости от размеров тары, вида продукта, его кислотности, содержания жира, консистенции и других факторов. Большое значение имеет микробная обсеменённость консервируемого продукта, которая перед стерилизацией не должна быть больше допустимой. Консервы в стеклянных банках стерилизуют при меньшей температуре, но дольше, чем консервы в жестяной таре. В кислой среде стерилизация проходит быстрее. Жиры, белки, сахара и ряд других веществ в определённой мере защищают микробы от действия высокой температуры, поэтому продукты, содержащие их в большом количестве, стерилизуют дольше. Чем выше температура, тем полнее будет стерилизующий эффект, однако при этом возможно денатурирование белка в продукте, что снизит его вкусовые качества и испортит внешний вид. Обычно стерилизацию проводят в течение 40–90 мин при температуре 108–120 °С.

Другие способы консервирования направлены либо на уничтожение микроорганизмов, либо на временное прекращение их жизнедеятельности (например, путем высушивания, добавлением соли, сахара).

Степень влажности продукта выражают понятием «*активность воды*» (A_w), которое позволяет оценить доступность для микроорганизмов содержащейся в продуктах воды. Значение данного показателя изменяется от нуля (сухие продукты) до единицы (чистая вода).

Для большинства микроорганизмов экспериментально установлены величины A_w , ниже которых их развитие прекращается. Например, данная величина для *Y. pseudotuberculosis* составляет 0,97, для *E. coli* – 0,96, для *S. aureus* – 0,86, а для *E. faecalis* – 0,85.

Критерием безопасности консервированных пищевых продуктов служит отсутствие в них микроорганизмов, способных развиваться при температуре хранения, установленной для конкретного вида консервов, а также микроорганизмов и микробных токсинов, опасных для здоровья человека.

В части банок после проведения стерилизации может сохраняться небольшое количество так называемой остаточной микрофлоры. В таких консервах обнаруживают, главным образом, спорообразующие формы микробов. Среди них чаще всего встречаются как аэробные микроорганизмы – *B. subtilis*, *B. mesentericus*, так и анаэробные – *C. sporogenes*, *C. putrificus* и др. Значительную долю остаточной микрофлоры консервов составляют термофильные микробы. Некоторые из них в процессе жизнедеятельности образуют газообразные продукты и вызывают порчу консервов, сопровождающуюся вздутием банок. Другие не дают газообразования и вызывают так называемую плоскокислую порчу.

Воздействие высокой температуры в значительной степени ослабляет остаточную микрофлору, однако последняя может возобновить жизнедеятельность через некоторое время, особенно при неправильном хранении консервов. Поэтому в доброкачественных консервах должны отсутствовать микроорганизмы, вызывающие инфекционные заболевания или представляющие опасность для здоровья человека.

В банках с сохранившимися жизнеспособными микроорганизмами при неправильном хранении происходит их размножение и порча консервов, выявляемая наружным осмотром. Возникает так называемый бомбаж – вздутие банок. Следует различать бомбаж биологического, химического и физического происхождения.

Биологический бомбаж вызывают газы, образующиеся в результате размножения микроорганизмов. В результате их жизнедеятельности разлагаются белки, жиры и углеводы с образованием газов (H_2S , NH_3 , CO_2), которые давят на стенки и доньшки банки и вызывают её вздутие. Биологический бомбаж чаще всего вызывают спорообразующие анаэробы и некоторые термофильные бактерии. Иногда в этом процессе принимают участие факультативные анаэробы *E. coli*, *P. vulgaris* и др. Бомбаж фруктовых и молочных консервов нередко бывает обусловлен дрожжами. Биологический бомбаж с санитарно-гигиенической точки зрения наиболее опасен. Консервы с биологическим бомбажем непригодны в пищу и под-

лежат обязательному уничтожению, независимо от вида микроорганизма-возбудителя.

Химический, или *водородный бомбаж* возникает в результате сильной коррозии металла под влиянием кислого содержимого банки. При взаимодействии кислоты с металлом выделяется молекулярный водород. Давление последнего приводит к изменению внешней формы банок. Для предотвращения химического бомбажа продукты с повышенной кислотностью укладывают в жестяные банки, внутренняя поверхность которых покрыта специальным кислотоупорным лаком. Консервы с химическим бомбажем практически безвредны, но они не подлежат реализации в торговой сети, поскольку на складе невозможно достоверно дифференцировать этот вид бомбажа от бомбажа биологического происхождения.

Физический бомбаж либо является результатом переполнения банки консервированным продуктом, либо обусловлен подмораживанием консервов и расширением содержимого банок вследствие образования в них льда. Физический бомбаж может наблюдаться и в доброкачественных консервах. При подмораживании бомбаж обычно массовый, но выявить в таких партиях консервов отдельные банки, вздутие которых произошло под влиянием опасных микроорганизмов, невозможно. Поэтому консервы с физическим бомбажем вследствие замораживания можно использовать только после предварительной варки.

Различают также так называемые «хлопуши» – вздутие донышек (крышек) консервной банки.

Кроме порчи консервов, происходящей в результате развития остаточной микрофлоры, порча может быть и результатом попадания микробов из окружающей среды в случае нарушения герметичности банки. Иногда микроскопические поры (вследствие ржавчины, дефектов шва и закатки) могут плотно закупориться содержимым и не выявляться при испытании на герметичность.

Таким образом, отсутствие бомбажа ещё не свидетельствует о стерильности консервов, в то же время наличие отдельных «вздутых» банок в партии не доказывает недоброкачественности всей партии.

Отбор проб

Отбор проб консервов проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 26668–85 и ГОСТ 51446–99. Вначале проверяют со-

стояние тары и отмечают её недостатки – неисправность, отсутствие пломб, наличие плесени, загрязнённость, утечку, отсутствие или неясность маркировки. Затем устанавливают однородность партии (продукт одного вида и сорта, в таре одного типа и размера, одной даты выработки, изготовленный одним заводом). На каждую выявленную партию непригодных в пищу консервов составляют акт с указанием причин браковки, количества забракованных банок, маркировки. Такие консервы хранят до утилизации или уничтожения в отдельных помещениях на особом учёте.

От партии отбирают исходный образец, из которого формируют среднюю пробу. От пищевых консервированных продуктов, расфасованных в жестяную, стеклянную или полимерную тару вместимостью до 1 дм³, средний образец состоит из трёх единиц упаковки, а вместимостью от 1 до 3 дм³ – из одной упаковки. Если масса (объём) пробы продукта не установлена в нормативно-технической документации на конкретный вид продукции в потребительской таре, то от каждой упаковочной единицы (коробка, ящик), попавшей в выборку, отбирают не менее одной банки.

При отборе проб консервов в жестяной таре необходимо руководствоваться действующими требованиями к маркировке указанного вида пищевой продукции. Маркировку условными обозначениями в три ряда по шесть знаков на банки наносят методом выштамповывания или несмываемой краской на внешней стороне дна или крышки банки (ГОСТ Р 51074–97 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования»).

На дне или крышке нелиотографированных жестяных и алюминиевых банок с консервами наносят следующие условные обозначения:

- число изготовления – первые две цифры;
- месяц изготовления – вторые две цифры;
- год изготовления – последние две цифры.

На продукции, изготовленной в Российской Федерации, указывают:

- номер смены (бригады) – одна–две цифры;
- ассортиментный номер – одна–три цифры;
- индекс отрасли, к которой относится предприятие-изготовитель, – одна–две буквы:
- мясная промышленность – А;

пищевая промышленность – КП;
плодово-овощное хозяйство – К;
потребительская кооперация – ЦС;
сельскохозяйственное производство – МС;
лесное хозяйство – ЛХ;
рыбная промышленность – Р;
номер предприятия-изготовителя – одна–две цифры.

На крышки литографированных банок наносят только реквизиты, отсутствующие на литографии, а дату изготовления указывают в первом ряду. Пример условного обозначения рыбных консервов с ассортиментным знаком 137, выработанных предприятием-изготовителем номер 162 в первую смену 13 июля 1992 г.:

130792

137162

1Р

Санитарно-микробиологическое исследование

Отобранные образцы осматривают. Отмечают наличие и состояние бумажной этикетки или литографического оттиска, а также дефекты тары: нарушение герметичности, потёки, вздутие крышек и донышек, хлопающие крышки и др. Обязательно указывают на деформацию корпуса и донышек жестяных банок, ржавые пятна, степень их распространения, дефекты продольного и закаточного швов. Результаты наблюдения записывают в лабораторный журнал.

Для проверки герметичности банки укладывают в сосуд с нагретой до кипения водой (но не ниже 80 °С) на 5 мин при высоте слоя воды над банками не менее 5 см. Над поверхностью негерметичных банок появляются пузырьки воздуха.

Эффективным способом контроля доброкачественности консервов является термостатная выдержка. Поэтому перед проведением санитарно-микробиологического исследования консервы выдерживают от 5 до 7 сут в термостате при температуре 37 °С.

Не подлежат термостатной выдержке:

– рыбные консервы в масле (шпроты, треска, корюшка и др.) вследствие возможной активизации стафилококков, которые иногда по причине низкой теплопроводности масла сохраняются при термической обработке. Известно, что развитие стафилококков не сопровождается газообразованием, поэтому банки выглядят невздутыми;

– фруктовые компоты, пюре и соки, томатные и соевые соусы, целиком консервированные томаты, огурцы и другие консервы, имеющие кислую реакцию, так как кислая среда препятствует образованию микробных токсинов, вызывающих пищевые отравления;

– пресервы, т. е. заведомо нестерильные продукты, например кильки, маринованные грибы, овощи и фрукты, сгущённое молоко с сахаром, варенье, джемы, повидло и др.

После термостатирования консервируемый продукт перемешивают десятикратным переворачиванием с доньшка на крышку и вскрывают. Бомбажные банки не подвергают переворачиванию перед вскрытием.

Консервы вскрывают в специально оборудованном боксе, в условиях, исключающих внесение микроорганизмов из внешней среды в продукт. Для стерилизации воздуха в боксе применяют ультрафиолетовые лампы. В случае отсутствия бокса рядом с банкой ставят зажжённые спиртовки. Микробиолог и его помощник выполняют работу в масках.

Перед вскрытием банки тщательно протирают спиртом. Затем берут один из заранее приготовленных стерильных ватных тампонов, смачивают его спиртом, поджигают в пламени горелки и помещают на крышку банки. Сквозь пламя или под горящий тампон подводят предварительно обожжённый пробойник и прокалывают крышку. Диаметр отверстия должен быть равен приблизительно 1–1,5 см. Если консервы не содержат жидкой фазы, то делают подряд три-четыре прокола так, чтобы длина отверстия была не менее 3 см.

Для выявления возбудителей порчи и патогенных микроорганизмов консервы исследуют на промышленную стерильность.

Для определения количества МАиФАНМ в две пробирки, содержащих 5 см³ мясопептонного бульона с глюкозой каждая, вносят стерильной пипеткой по 1 см³ пробы консервированного продукта. После этого посеvy выдерживают при температуре 37 °С в течение 5 сут и подсчитывают количество выросших колоний. В случае отсутствия роста колоний делают вывод об отсутствии активно развивающихся микроорганизмов данной группы.

С целью обнаружения термофильных микроорганизмов аналогичные посеvy выдерживают в термостате при температуре от 55 до 62 °С и ежедневно проводят наблюдения за признаками роста микроорганизмов. При появлении помутнения, образовании плёнки,

выделении пузырьков газа содержимое пробирок микроскопируют и в случае необходимости делают пересев на другие питательные среды.

Мезофильные бациллы из группы *B. subtilis* (*B. subtilis*, *B. pumilus* и др.) в посевах не выделяют газ, имеют форму палочек со спорами, положительно или вариабельно окрашиваются по Граму и синтезируют каталазу. Факультативно-анаэробные газообразующие бациллы из группы *B. polymyxa* (*B. polymyxa*, *B. macerans*, *B. circulans*) могут не синтезировать каталазу. Обнаружение в посевах признаков роста микроорганизмов, отличных от таковых, указывает на присутствие другой микрофлоры. В таком случае отмечают характер роста на питательной среде, морфологию клеток (кокки, граммотрицательные палочки, грамположительные неспорообразующие палочки), отношение к каталазе.

Для обнаружения мезофильных анаэробных микроорганизмов проводят посев консервированного продукта в количестве по 2 см³ в две пробирки, содержащие 12 см³ регенерированной среды Китта–Тароцци. Если среда не содержит агар, сразу после посева на её поверхность наслаивают стерильные голодный агар или вазелиновое масло в таком количестве, чтобы образовался слой высотой 1 см. Посевы выдерживают в термостате при температуре 37 °С в течение 5 суток. Развитие мезофильных анаэробных микроорганизмов в посевах сопровождается помутнением среды, выделением газа, появлением постороннего запаха, в некоторых случаях разложением кусочков мяса или печени. Материал для приготовления микроскопических препаратов берут пастеровской пипеткой со дна пробирки.

В мазках с облигатно-анаэробными бактериями видны палочки, окрашивающиеся по Граму положительно и образующие споры. Если каталаза не выявлена, то анализ прекращают и считают, что в посевах присутствуют мезофильные анаэробы. Если при микроскопии спорообразующие микроорганизмы не обнаружены, то отрицательная проба на каталазу не считается достаточной для прекращения исследования. В случае выявления смешанной микрофлоры и наличия положительной пробы на каталазу исследование продолжают. Делают посевы в чашки Петри (по 1–2 капли культуральной жидкости), заливают их растопленной и охлаждённой до температуры 45 °С средой МПА с глюкозой и тщательно перемешивают. На застывшую поверхность агара накладывают стерильное предметное

стекло так, чтобы под стеклом не было пузырьков воздуха. Чашку помещают в термостат температурой 37 °С на 24–48 ч. При обнаружении под стеклом роста бактерий или разрывов в агаре считают, что в посеве присутствуют мезофильные анаэробные микроорганизмы.

Посевы в чашках также можно заливать средой Вильсона–Блера, расплавленной и охлаждённой до 45 °С. Посевной материал и среду перемешивают. Застывшую поверхность заливают голодным агаром. Посевы помещают в термостат температурой 37 °С на 24–48 ч. Появление в агаре чёрных или коричневых колоний свидетельствует о присутствии в посевах гнилостных и протеолитических микробов.

Для подтверждения присутствия спор бацилл навески консервированного продукта дополнительно вносят в две пробирки со средами, указанными выше, одну из пробирок прогревают на водяной бане в течение 30 мин при температуре 80 ± 1 °С (для выявления спор мезофильных микроорганизмов), другую – при температуре 95 ± 1 °С (для выявления спор термофильных видов).

Бактериологическое исследование для выявления колиформных бактерий родов *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia* проводят в соответствии с ГОСТ Р 500474–93 и Р 50454–92. Эти методы исследования являются арбитражными и предусматривают подсчёт количества колиформных бактерий методом НВЧ либо путём глубинного или поверхностного посевов с использованием селективно-диагностических питательных сред.

Отсутствие *C. botulinum* устанавливают методами, изложенными в ГОСТ 10444.7–85 «Продукты пищевые. Методы определения ботулинических токсинов и *C. botulinum*».

Определение количества плесневых грибов и дрожжей проводят параллельным посевом консервированного продукта в две пробирки, содержащие от 5 до 6 см³ жидкой среды Сабуро.

По эпидемиологическим показаниям и специальному плану, утвержденному территориальной службой Роспотребнадзора, консервы исследуют на присутствие бактерий *S. aureus*, *C. perfringens*, *B. cereus*.

Нормативы санитарно-микробиологических показателей безопасности консервов различных групп представлены в табл. 11–14.

**Санитарно-микробиологические показатели безопасности
(промышленная стерильность)* полных консервов** групп А и Б**

№ п/п	Микроорганизмы, выявленные в консервах	Консервы общего назначения	Консервы детского и диетического питания
1	Спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы группы <i>B. subtilis</i>	Отвечают требованиям промышленной стерильности; в случае определения этих микроорганизмов их количество должно быть не более 11 клеток в 1 г (см ³) продукта	
2	Спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы группы <i>B. cereus</i> и (или) <i>B. polymyxa</i>	Не отвечают требованиям промышленной стерильности	
3	Мезофильные клостридии	Отвечают требованиям промышленной стерильности, если выявленные мезофильные клостридии не относятся к <i>C. Botulinum</i> и (или) <i>C. perfringens</i> . В случае определения мезофильных клостридий их количество должно быть не более 1 клетки в 1 г (см ³) продукта	Не отвечают требованиям промышленной стерильности при обнаружении в 10 г (см ³) продукта
4	Неспорообразующие микроорганизмы и (или) плесневые грибы и (или) дрожжи	Не отвечают требованиям промышленной стерильности	—
5	Плесневые грибы, дрожжи, молочнокислые микроорганизмы (при посеве на эти группы микробов)	—	Не отвечают требованиям промышленной стерильности
6	Спорообразующие термофильные анаэробные, аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы	Отвечают требованиям промышленной стерильности, но температура хранения не должна быть выше 20°С	Не отвечают требованиям промышленной стерильности

* Промышленная стерильность – это отсутствие в консервированном продукте микроорганизмов, способных развиваться при температуре хранения, установленной для конкретного вида консервов, а также микроорганизмов и микробных токсинов, опасных для здоровья человека.

** Полные консервы – продукт, укупоренный в герметичную тару, подвергнутый тепловой обработке, обеспечивающей микробиологическую стабильность продукта при хранении и реализации в нормальных (вне холодильника) условиях.

Таблица 12

**Санитарно-микробиологические показатели безопасности
(промышленная стерильность)* полных консервов** групп В и Г**

№ п/п	Микроорганизмы, выявленные в консервах	Группа В	Группа Г
1	Газообразующие споровые мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы	Не отвечают требованиям промышленной стерильности	Не определяются
2	Негазообразующие споровые мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы	Отвечают требованиям промышленной стерильности при определении этих микроорганизмов в количестве не более 90 КОЕ в 1 г (см ³) продукта	Не определяются
3	Мезофильные клостридии	Отвечают требованиям промышленной стерильности, если выявленные мезофильные клостридии не относятся к <i>C. botulinum</i> и (или) <i>C. perfringens</i>	Не определяются
4	Неспорообразующие микроорганизмы и (или) плесневые грибы, и (или) дрожжи	Не отвечают требованиям промышленной стерильности	Не определяются

* Промышленная стерильность – это отсутствие в консервированном продукте микроорганизмов, способных развиваться при температуре хранения, установленной для конкретного вида консервов, а также микроорганизмов и микробных токсинов, опасных для здоровья человека.

**** Полные консервы – продукт, укупоренный в герметичную тару, подвергнутый тепловой обработке, обеспечивающей микробиологическую стабильность продукта при хранении и реализации в нормальных (вне холодильника) условиях.**

Таблица 13

**Санитарно-микробиологические показатели безопасности
(промышленная стерильность)* полных консервов** группы Е**

№ п/п	Показатель	Допустимый уровень, отвечающий требованиям промышленной стерильности
1	МАиФАНМ	≤ 50 КОЕ/г (см ³)
2	Молочнокислые бактерии	Не допускаются в 1 г продукта
3	БГКП, колиформы	Не допускаются в 1000 г продукта
4	Дрожжи	Не допускаются в 1 г продукта
5	Плесени	≤ 50 КОЕ/г (см ³)

* Промышленная стерильность – это отсутствие в консервированном продукте микроорганизмов, способных развиваться при температуре хранения, установленной для конкретного вида консервов, а также микроорганизмов и микробных токсинов, опасных для здоровья человека.

**** Полные консервы – продукт, укупоренный в герметичную тару, подвергнутый тепловой обработке, обеспечивающей микробиологическую стабильность продукта при хранении и реализации в нормальных (вне холодильника) условиях.**

**Санитарно-микробиологические показатели безопасности
(промышленная стерильность)* полуконсервов** группы Д**

№ п/п	Показатель	Допустимый уровень, отвечающий требованиям промышленной стерильности
1	МАиФАиМ	$\leq 2 \times 10^2$ КОЕ/г (см ³)
2	БГКП, колиформы	Не допускаются в 1 г (см ³) продукта
3	<i>B. cereus</i>	Не допускаются в 1 г (см ³) продукта
4	Сульфитредуцирующие кlostридии	Не допускаются в 0,1 г (см ³) продукта
5	<i>S. aureus</i>	Не допускаются в 1 г (см ³) продукта
6	Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	Не допускаются в 25 г (см ³) продукта

* Промышленная стерильность – это отсутствие в консервированном продукте микроорганизмов, способных развиваться при температуре хранения, установленной для конкретного вида консервов, а также микроорганизмов и микробных токсинов, опасных для здоровья человека.

** Полуконсервы – продукт, укупоренный в герметичную тару, подвергнутый тепловой обработке, обеспечивающей гибель нетермостойкой, неспорообразующей микрофлоры, уменьшающей количество спорообразующей микрофлоры и гарантирующей микробиологическую стабильность и безопасность продукта в течение ограниченного срока годности при температуре 6 °С и ниже.

*Исследование вспомогательных материалов
в консервном производстве*

Каждую партию вспомогательных материалов контролируют при поступлении на предприятие, в процессе хранения и перед использованием в производстве. Бактериологическое исследование вспомогательных материалов осуществляют в соответствии с техническими инструкциями и по требованию органов Роспотребнадзора с целью выявления микрофлоры, представляющей опасность для здоровья людей, а также обуславливающей микробную порчу готовой продукции.

Соль. В консервном производстве используют соль поваренную пищевую выварочную или молотую помолов № 0, 1, 2 не ниже I сорта. В поваренной соли не должны содержаться посторонние примеси, а также нерастворимые соединения кальция. Присутствие последних придаёт готовым изделиям горький привкус. Из 1 г поваренной соли можно выделить до $100\text{--}200 \times 10^3$ галофильных микроорганизмов. Значительным загрязнением считается наличие более 1000 КОЕ в 1 г соли. Галофильные микроорганизмы вызывают порчу продукта при посоле. Наиболее чувствительна к повышенной концентрации соли (3–10 %) гнилостная микрофлора. Вместе с тем некоторые возбудители пищевых отравлений (сальмонеллы, стафилококки) даже при концентрации соли около 20 % сохраняют жизнеспособность. При проведении бактериологического анализа соли определяют общую микробную обсемененность (МАиФАНМ) и наличие БГКП. Для анализа отбирают среднюю пробу в количестве 100 г от каждой партии. Из отобранной средней пробы берут 5 г соли и растворяют в стерильной воде в колбе с меткой 100 мл, доводят раствор до метки. Из приготовленного раствора по 1 мл высевают в чашки Петри.

Специи и пряности. Для придания консервам специфических аромата и вкуса используют чёрный, белый, душистый, красный молотый перец, мускатный орех, кориандр, кардамон, тмин, лавровый лист и другие пряности, а также их смеси различного состава. Пряности обладают противомикробным действием благодаря содержанию в них эфирных масел, алкалоидов, фитонцидов.

Несмотря на то что пряности содержат противомикробные вещества, они могут быть в значительной степени обсеменены различной микрофлорой, включая патогенную. Содержание микроорганизмов особенно высоко в чёрном перце, в мускатном орехе и гвоздике их меньше. В пряностях обычно преобладают бациллы (*B. subtilis*, *B. circulans*, *B. coagulans*), иногда присутствуют стафилококки и стрептококки, а также представители родов *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Alcaligenes*, *Klebsiella* и даже сальмонеллы и эшерихии. Дрожжи, в том числе штаммы, образующие афлатоксины, обычно выделяют редко. Плесневые грибы могут вызывать порчу специй (например, перца).

В 1 г перца обнаруживают до $5\text{--}6 \times 10^6$ клеток микроорганизмов, в том числе спорообразующие и кокковые формы, БГКП,

причём в молотом перце их может быть значительно больше, чем в горошке. Специи и пряности подвергают бактериологическому анализу на общую микробную обсемененность (МАиФАНМ), наличие БГКП и сальмонелл по общепринятым методам.

Лук и чеснок. Лук и чеснок обладают выраженным противомикробным действием и при соблюдении режимов хранения практически не содержат микрофлоры. Повышение относительной влажности (выше 75 %) приводит к их заплесневению. Санитарно-микробиологический контроль этих добавок осуществляют на количество МАиФАНМ, БГКП, сальмонелл и спорообразующих микроорганизмов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ганина В.И., Королева Н.С., Фильчакова С.А.** Техническая микробиология продуктов животного происхождения: Учеб. пособие. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 352 с.
2. **Гасманов Р.Г., Колычев Н.М., Кабиров Г.В., Галиуллин А.К.** Санитарная микробиология пищевых продуктов: Учеб. пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2015. – 560 с.
3. Гигиенические требования безопасности и пищевые ценности пищевых продуктов: СанПиН 2.3.2.1078.
4. **Доценко В.А.** Практическое руководство по санитарному надзору за предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли. – СПб.: ГИОРД, 2013. – 832 с.
5. **Карцев В.В., Белова Л.В., Иванов В.П.** Санитарная микробиология пищевых продуктов. – СПб.: СПбГМА им. И.И. Мечникова, 2000. – 312 с.
6. **Корнелаева Р.П.** и др. Санитарная микробиология сырья и продуктов животного происхождения. – М.: МГУПБ, 2006. – 407 с.
7. **Костенко Ю.Г.** Руководство по санитарно-микробиологическим основам и предупреждению рисков при производстве и хранении мясной продукции. – М.: Техносфера, 2015. – 640 с.
8. **Красникова Л.В.** Микробиология: Учеб. пособие. – СПб.: Троицкий мост, 2012. – 296 с.
9. **Красникова Л.В., Гунькова П.И., Жилинская Н.Т.** Микробиология: Практикум. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2012. – 109 с.
10. Медицинская микробиология: Учеб. /Под ред. В.Б. Сбойчакова. – СПб.: ВМедА, 2006. – 575 с.
11. Микробиологическая порча пищевых продуктов /К. де В. Блекберн (ред).; Пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2008. – 784 с.
12. Микробиологические основы ХАССП при производстве пищевых продуктов: Учеб. пособие /В.А. Галынкин, Н.А. Заикина, В.В. Карцев, С.А. Шевелева, Л.В. Белова, А.А. Пушкарев. – СПб.: Проспект науки, 2007. – 288 с.

13. **Мудрецова-Висс К.А., Дедюхина В.П.** Микробиология, санитария и гигиена: Учеб. – М.: ИД «Форум»; ИНФРА-М, 2010. – 400 с.

14. НАССР: Практические рекомендации / С. Мортимор, К. Уоллес; Пер. с англ. 3-е изд. – СПб.: Профессия, 2014. – 520 с.

15. Патогенные микроорганизмы пищевых продуктов / А.К. Бхуния; Перев. с англ. – СПб.: Профессия, 2014. – 344 с.

16. **Пивоваров Ю.П., Королик В.В., Зиневич Л.С.** Гигиена и основы экологии человека. – Ростов н/Д.: Феникс, 2002. – 512 с.

17. **Сбойчаков В.Б.** Санитарная микробиология. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 192 с.

18. Современная пищевая микробиология / Дж. М. Джей, М. Дж. Лесснер, Д.А. Гольден; Пер. 7-го англ. изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 886 с.

19. Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».