

30.609
Ш 25

Экономическое образование

Е.К. Шарковский



Гигиена

**продовольственных
товаров**



учебное пособие

УДК 614.31:663/664.002,6(075.8)
ББК 51.23я73
Ш26

Серия основана в 2000 году

Р е ц е н з е н т ы :

зав. кафедрой товароведения продовольственных товаров
Белорусского государственного экономического университета,
кандидат технических наук, профессор *Н.И. Бохан*;

директор Республиканского научно-практического центра
по экспертной оценке качества и безопасности продуктов питания,
академик РАЕН, доктор медицинских наук, профессор *В.И. Мурых*

Шарковский Е.К.

Ш26 Гигиена продовольственных товаров: Учеб. пособие /
Е.К. Шарковский. — М.: Новое знание, 2003. — 263 с. —
(Экономическое образование).

ISBN 5-94735-023-8.

Книга является первым учебным пособием, в которое включены все вопросы одноименного курса. Освещены современные правовые и организационные основы пищевой гигиены. Дана гигиеническая характеристика окружающей среды. Описано ее влияние на жизнедеятельность человека и безопасность пищевых продуктов. Рассмотрены наиболее распространенные пищевые заболевания и меры по их предупреждению. Приведены сведения о гигиенической экспертизе продовольственных товаров. Подробно изложены требования к торговым предприятиям, собственно торговому процессу и личной гигиене работников торговли.

Для студентов товароведческих специальностей высших учебных заведений, а также работников сферы торговли продовольственными товарами и общественного питания.

УДК 614.31:663/664.002.6(075.8)
ББК 51.23я73

ИНСТИТУТ

ISBN 5-94735-023-8

© Шарковский Е.К., 2003
© Оформление. ООО «Новое знание», 2003

Оглавление

От автора.....	5
----------------	---

Введение

Предмет, цель и задачи гигиены продовольственных товаров.....	6
Краткий исторический очерк.....	9

Глава 1. Правовые и организационные основы пищевой гигиены

1.1. Санитарное законодательство и санитарно-пищевой надзор. . .	12
1.2. Формы государственного санитарного надзора.....	19
1.3. Контроль за соблюдением санитарного законодательства.....	22

Глава 2. Гигиеническая характеристика окружающей среды

2.1. Влияние окружающей среды на жизнедеятельность человека.....	26
2.2. Гигиеническая характеристика воздушной среды.....	31
2.3. Гигиеническое и эпидемиологическое значение воды.....	36
2.4. Гигиеническая и эпидемиологическая характеристика почвы.....	40
2.5. Влияние окружающей среды на безопасность пищевых продуктов.....	42
2.6. Влияние радионуклидов на загрязнение пищевых продуктов	56

Глава 3. Пищевые заболевания

3.1. Общая характеристика и классификация.....	66
3.2. Пищевые инфекции.....	67
3.3. Пищевые отравления.....	81
3.4. Гельминтозы и их профилактика.....	122
3.5. Эпидемиологическое значение насекомых и грызунов и меры борьбы с возбудителями пищевых заболеваний и их переносчиками.....	131

Глава 4. Пищевые добавки и материалы, контактирующие с пищевыми продуктами

4.1. Пищевые добавки.....	141
4.2. Материалы, контактирующие с пищевыми продуктами.....	161

Глава 5. Гигиеническая экспертиза пищевых продуктов

5.1. Цель, задачи и содержание гигиенической экспертизы.....	165
5.2. Этапы проведения гигиенической экспертизы.....	170
5.3. Гигиенические нормативы качества и безопасности пищевых продуктов.....	182

Глава 6. Гигиенические требования к торговым предприятиям

6.1. Земельный участок и территория.....	184
6.2. Водоснабжение и канализация.....	187
6.3. Вентиляция, отопление и освещение.....	190
6.4. Планировка и устройство торговых предприятий.....	201
6.5. Оборудование, инвентарь, посуда, тара и упаковочные материалы.....	209
6.6. Санитарный режим на торговых предприятиях.....	214

Глава 7. Гигиенические требования к торговому процессу

7.1. Прием и хранение пищевых продуктов.....	218
7.2. Реализация пищевых продуктов.....	230
7.3. Мелкорозничная торговая сеть.....	237
7.4. Хранение и реализация особо скоропортящихся пищевых продуктов.....	239
7.5. Санитарно-гигиенические требования к транспортированию пищевых продуктов.....	245

Глава 8. Личная гигиена работников торговли

8.1. Гигиенические требования к содержанию в чистоте тела.....	251
8.2. Санитарная одежда.....	256
8.3. Медицинские осмотры, профилактические обследования, санитарная документация и гигиеническая подготовка персонала.....	257

Литература.....	261
-----------------	-----

От автора

Перед пищевой промышленностью и торговлей продовольственными товарами стоит важнейшая стратегическая задача — удовлетворение потребности населения в биологически полноценных и экологически безопасных продуктах питания. В последние десятилетия одним из видов реальной опасности является ухудшение экологической обстановки в рамках трофической цепи «окружающая среда — растение, животное — человек». В результате происходит загрязнение пищевых продуктов контаминантами техногенного и биологического происхождения, небезопасными для здоровья человека. Поэтому производство и распределение пищевых продуктов требует высоких стандартов гигиены и соблюдения санитарно-гигиенических требований к их изготовлению и реализации.

В настоящее время вопросам производства и реализации, контроля качества и полноценности пищевых продуктов уделяется особое внимание. Это один из приоритетных вопросов государственной политики в области здорового питания и внедрения новых систем управления качеством продукции, таких как «Анализ рисков и контроль критических точек» (АРККТ), «Интегрированная гарантия безопасности» (ИГБ) и «Всеобщее управление качеством» (ВУК). В связи с этим особую актуальность приобретает формирование у будущих специалистов не только пищевых производств и общественного питания, но и товароведческого профиля гигиенического мышления.

В программу подготовки товароведов высшей квалификации дисциплина «Гигиена продовольственных товаров» введена сравнительно недавно и соответствующая учебная литература практически отсутствует. Этим и вызвана необходимость создания настоящего пособия. Оно является первым учебным пособием, излагающим все вопросы одноименного курса. Содержание книги составлено в соответствии с учебной программой и на основе курса лекций по дисциплине «Гигиена продовольственных товаров», который автор впервые разработал и читает в Белорусском государственном экономическом университете с 1999 г. Материал пособия изложен с учетом современных достижений в пищевой гигиене на основе нормативных документов, касающихся санитарно-гигиенических вопросов.

Книга предназначена для студентов товароведческих специальностей высших учебных заведений, однако может быть полезна будущим инженерам-технологам пищевых производств, а также всем, кто в силу своих профессиональных обязанностей имеет отношение к производству, хранению и реализации продовольственных товаров.

Автор выражает искреннюю признательность и благодарит профессора Н.И. Бохана и профессора В.И. Муроха за ценные замечания при рецензировании данного пособия.

Введение

Совершенствование организации торговли продовольственными товарами (пищевыми продуктами), улучшение обслуживания населения невозможно без знания основ гигиены и санитарии, без повышения санитарной культуры работников торговли. Неправильное хранение, несоблюдение условий и сроков реализации продовольственных товаров, санитарного режима торгового предприятия и правил личной гигиены могут ухудшить качество пищевых продуктов, привести их в негодность, а также стать причиной пищевых заболеваний покупателей. Поэтому работникам торговли продовольственными товарами необходимо знать основы пищевой гигиены и санитарно-гигиенические правила с тем, чтобы отпускать потребителю доброкачественные, безвредные в пищевом и эпидемиологическом отношении продукты.

Качество, безопасность и способность пищи удовлетворять физиологические потребности человека определяются соответствием ее гигиеническим нормативам и санитарным нормам. Реализация пищевых продуктов, разработка и производство новых видов пищи, применение пищевых добавок, внедрение новых технологических процессов и оборудования, использование новых видов тары, упаковочных материалов и посуды разрешаются только на основании гигиенической оценки их соответствия санитарным правилам.

Предмет, цель и задачи гигиены продовольственных товаров

Гигиена (от греч. *hygieinos* — целебный, приносящий здоровье) — наука, изучающая влияние окружающей среды на состояние здоровья человека и разрабатывающая оптимальные требования к условиям жизни и труда населения. Это сложная наука, охватывающая все стороны постоянно изменяющейся жизнедеятельности человека. Из общей гигиены выделяются такие на-

правления, как гигиена питания, гигиена труда, радиационная гигиена и др.

Гигиена питания изучает пищевую и биологическую ценность, качество употребляемых населением продуктов, технологические процессы их производства, разрабатывает санитарные правила и нормы для предприятий пищевой промышленности, общественного питания и торговли продовольственными товарами. Санитарные правила и нормы (СанПиН) позволяют контролировать соблюдение гигиенических нормативов и противоэпидемических правил при производстве, хранении и реализации пищевых продуктов. Гигиена тесно связана с санитарией.

Санитария (от лат. *sanitas* — здоровье) занимается организацией и проведением санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий.

Основная цель гигиены продовольственных товаров, или пищевой гигиены, — разработка мероприятий по обеспечению безвредности пищевых продуктов для здоровья человека и контроль за соблюдением гигиенических норм и санитарно-противоэпидемических правил при производстве, хранении, транспортировании и реализации продуктов питания.

Основные задачи гигиены продовольственных товаров:

- разработка мероприятий по защите продуктов от влияния вредных факторов окружающей среды;
- изучение причин возникновения пищевых заболеваний и организация мероприятий по их профилактике;
- разработка методов действенного санитарного надзора;
- контроль за санитарным состоянием пищевых предприятий, предприятий общественного питания и торговли;
- контроль за состоянием здоровья и соблюдением правил личной гигиены работников пищевых объектов;
- контроль за качеством пищевых продуктов, реализуемых через торговую сеть;
- контроль за хранением, соблюдением правил отпуска продуктов покупателям, сроков и условий их реализации и др.

Надзор за организацией питания населения, качеством пищевых продуктов, санитарным состоянием предприятий и работников пищевых объектов осуществляет *санитарно-эпидемиологическая служба*. Качество пищевых продуктов обеспечивается

системой законодательных, организационных и производственных мероприятий, направленных на обеспечение безопасности для здоровья человека пищевой продукции, а также сохранение ее потребительской ценности на всех этапах получения, производства, переработки, хранения, транспортирования и реализации.

При нарушении санитарно-гигиенических правил производства, хранения, транспортирования и реализации в пищевые продукты могут попасть опасные для человека контаминанты биологической, химической и физической природы, появиться признаки микробной (гниение, брожение, плесневение) и физико-химической (окисление, прогоркание, осаливание и т.д.) порчи. Это может стать причиной заболеваний человека, иногда с тяжелыми последствиями (пищевые инфекции и отравления, глистные инвазии, аллергические заболевания и т.д.). В связи с этим особую актуальность приобретает гигиеническая экспертиза пищевых продуктов, которая осуществляется на всех этапах товародвижения в соответствии с законами о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения.

Санитарная охрана пищевых продуктов тесно увязывается с охраной внешней и внутренней среды человека. Внешняя среда (воздух, вода, почва) оказывает постоянное влияние на жизнедеятельность человека и может быть причиной контаминации пищевых продуктов различного рода ксенобиотиками. Употребление таких продуктов может оказывать токсическое, канцерогенное, мутагенное или иное неблагоприятное воздействие на организм человека. Накопление во внутренней среде организма чужеродных веществ при употреблении загрязненных продуктов может привести к нарушению клеточного метаболизма и возникновению различных заболеваний.

Знание гигиенических требований к пищевым продуктам и принципов организации охраны их от загрязнителей биологической, химической и физической природы необходимо в будущей практической деятельности товаровед-коммерсанта и формировании его профессиональной компетенции.

Гигиена продовольственных товаров — одна из дисциплин, необходимых для профессиональной подготовки специалистов в области торговли пищевыми продуктами. Она тесно связана с рядом естественнонаучных дисциплин — физикой, химией,

Краткий исторический очерк

биологией, микробиологией, а также с общепрофессиональными дисциплинами — теоретическими основами товароведения, технологией производства, товароведением продовольственных товаров и др.

Краткий исторический очерк

Сведения о гигиене уходят корнями в глубокую древность. Так, знаменитый врачеватель древности Ибн Сина (Авиценна) считал, что пища в зависимости от состава может оказывать на организм влияние по качеству, по некоторым субстанциям (ядовитые вещества и др.) и по элементам. Характеризуя отдельные пищевые продукты и напитки, он дает подробную и довольно правильную с современной точки зрения оценку их пищевой и биологической ценности, описывает методы их проверки.

В древних памятниках русской письменности упоминается о том, что при строительстве городов и деревень следует избегать низких болотистых участков как особо опасных для здоровья.

Гигиенические предписания отмечаются и в других произведениях того времени. В одной из статей устава Ярослава Владимировича (XIII в.) говорилось: «кто поганое ясть по своей воле», подлежит суровому наказанию. Регламентации отдельных сторон питания излагаются в наставлении по ведению хозяйства в боярском доме, известном под названием «Домострой». В нем приводятся данные о свойствах пищевых продуктов, способах их получения, хранения, о правилах ухода за посудой и др.

История русского государственного законодательства в области гигиены берет начало с 1546 г., когда Иван Грозный подписал указ о правилах получения, перевозки и продажи соли для предупреждения загрязнения ее вредными примесями. В сборнике «Стоглавый собор» (1551) говорится о запрещении использовать в пищу кровяную колбасу, что для того времени было оправданно, поскольку отсутствовали надлежащие условия получения, хранения и контроля за качеством скоропортящихся колбасных изделий.

Для развития санитарной культуры в России большое значение имела Петровская эпоха. В 1718 г. вышел указ Петра I

«О порядке продажи пищевых продуктов». В нем предписывалось, чтобы лица, торгующие съестными припасами, одевали белую одежду и содержали место в чистоте. Полиции предлагалось строго следить, чтобы не продавали испорченные продукты. Запрещалось размещать мясные ряды, бойни, живодерни вблизи жилья.

Первое руководство по пищевой гигиене было составлено С.Ф. Хотовицким (1796—1885), который особое внимание обращал на доброкачественность съестных припасов, условия и причины приобретения продуктами вредных свойств, на санитарно-гигиенические методы контроля и защиту пищевых продуктов от вредных загрязнений. По инициативе А.П. Доброславина (1842—1929), профессора кафедры гигиены Военно-медицинской академии, в Петербурге была создана городская лаборатория по изучению качества пищевых продуктов. По инициативе Ф.Ф. Эрисмана (1842—1915), профессора кафедры гигиены Московского университета, в 1891 г. в Москве была создана санитарная станция, которая проводила исследования качества пищевых продуктов и воды.

В развитии санитарно-профилактической медицины достойное место занимают работы Г.В. Холопина (1863—1929). Он написал фундаментальные научные работы по различным разделам гигиены и санитарной химии, но наибольший вклад внес в лабораторную экспертизу пищевых продуктов. Г.В. Холопин принимал участие в создании советского законодательства в области гигиены и санитарии. Он является автором трехтомного руководства «Методы исследования пищевых продуктов».

В советский период достойный вклад в развитие пищевой гигиены внесли такие известные ученые, как М.Н. Шатерников (1870—1939), А.А. Покровский (1916—1976) и др. Развиваются основные направления этой науки: разработка и уточнение норм потребности различных категорий населения в пищевых веществах и продуктах; изучение химического состава пищевых продуктов, готовых блюд и кулинарных изделий; изучение зависимости между фактическим питанием и здоровьем населения; разработка основ профилактического питания; изучение и разработка допустимых норм загрязнения пищевых продуктов солями тяжелых металлов, пестицидами, микроорганизмами, бактери-

альными токсинами и микотоксинами, нитрозосоединениями и др.; исследование влияния применяемых в сельском хозяйстве агротехнических приемов, минеральных удобрений, стимуляторов роста, антибиотиков на качество и безопасность продукции; гигиеническая оценка пищевых добавок, новых технологий производства и обработки пищевых продуктов, включая использование для этих целей ферментных препаратов, радиационного излучения и т.д.

Основной научной и организационной базой для координации всех этих исследований был Институт питания АМН СССР. В настоящее время эти функции возложены на Институт питания РАМН.

В Республике Беларусь проблемами пищевой гигиены занимается Белорусский научно-исследовательский санитарно-гигиенический институт, а также Республиканский центр гигиены и эпидемиологии. Достойный вклад в развитие белорусской гигиенической науки в области пищевой гигиены вносят сотрудники Республиканского научно-практического центра по экспертной оценке качества и безопасности продуктов питания под руководством академика Российской академии естественных наук, главного специалиста по проблемам питания Министерства здравоохранения Республики Беларусь, доктора медицинских наук, профессора В.И. Муроха.

ГЛАВА 1

Правовые и организационные основы пищевой гигиены

Обеспечение продовольствием населения России и Беларуси находится под постоянным санитарным надзором в соответствии с законами о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения. Законодательства России и Беларуси в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения основываются на конституциях этих государств и состоят из действующих законов, а также принимаемых в соответствии с ними законов и иных нормативных правовых актов.

1.1. Санитарное законодательство и санитарно-пищевой надзор

Основной целью государственного санитарного надзора является контроль за соблюдением санитарного законодательства и санитарных правил предприятиями, организациями, учреждениями, должностными лицами и гражданами. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор в Республике Беларусь осуществляют санитарно-эпидемиологические органы и учреждения Министерства здравоохранения, в Российской Федерации — органы и учреждения государственной санитарно-эпидемиологической службы Государственного комитета санитарно-эпидемиологического надзора.

Государственная санитарно-эпидемиологическая служба — это единая централизованная система органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор. Государственная санитарно-эпидемиологическая служба в Российской Федерации состоит:

- из федерального органа исполнительной власти, уполномоченного осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор;

органов и учреждений, созданных для осуществления государственного санитарно-эпидемиологического надзора в субъектах Российской Федерации, городах, районах и на водном и воздушном транспорте;

структурных подразделений и учреждений федеральных органов исполнительной власти по вопросам железнодорожного транспорта, обороны, внутренних дел, безопасности, пограничной службы, юстиции, налоговой полиции, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор соответственно на железнодорожном транспорте, в Вооруженных силах, других войсках, воинских формированиях, на объектах обороны и оборонного производства, безопасности и иного специального назначения;

государственных научно-исследовательских и иных учреждений, осуществляющих свою деятельность по обеспечению государственного санитарно-эпидемиологического надзора (рис. 1).

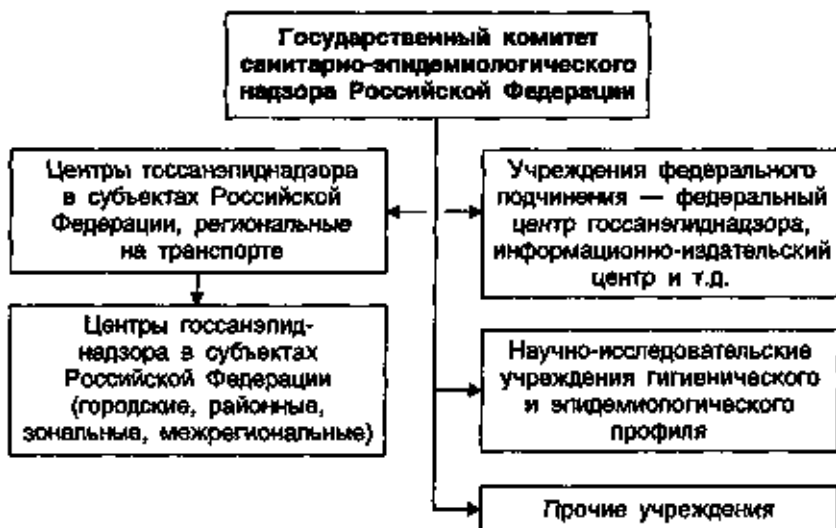


Рис. 1. Современная структура госсанэпидслужбы Российской Федерации

Основная цель деятельности органов и учреждений госсанэпидслужбы Российской Федерации — обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения, предупреждение, выявление и ликвидация опасного и вредного воздействия среды обитания человека на его здоровье.

Организацию и деятельность системы госсанэпидслужбы Российской Федерации осуществляет Главный государственный санитарный врач, а также главные государственные санитарные врачи субъектов Федерации, городов, районов, на водном и воздушном транспорте, главные государственные санитарные врачи федеральных органов исполнительной власти на других объектах (железнодорожный транспорт, оборона и т.д.), которые являются заместителями Главного государственного санитарного врача по своим функциональным обязанностям.

Главные государственные санитарные врачи являются руководителями соответствующих органов и учреждений госсанэпидслужбы России, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Должностные лица, осуществляющие Госсанэпиднадзор, имеют право:

- получать от федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Федерации, органов местного самоуправления, индивидуальных предпринимателей и юридических лиц документальную информацию по вопросам обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
- проводить санитарно-эпидемиологические расследования;
- беспрепятственно посещать территорию и помещения объектов, подлежащих Госсанэпиднадзору, с целью проверять соблюдение индивидуальными предпринимателями, лицами, осуществляющими управленческие функции в коммерческих или иных организациях, и должностными лицами санитарного законодательства и выполнения санитарно-противоэпидемических мероприятий;
- проводить отбор для исследования проб и образцов продовольственного сырья и пищевых продуктов;
- составлять протокол о нарушении санитарного законодательства.

При выявлении нарушений санитарного законодательства лица, осуществляющие Госсанэпиднадзор, имеют право давать гражданам и юридическим лицам предписания, обязательные для исполнения в установленные сроки об устранении выявленных нарушений, о прекращении реализации не соответствующих санитарным правилам и не имеющих санитарно-эпидемиологического заключения продовольственного сырья и пищевых продуктов, о проведении лабораторных обследований и дополнительных санитарно-противоэпидемических мероприятий, о выполнении работ по дезинфекции, дезинсекции и дератизации. За нарушение санитарного законодательства установлена дисциплинарная, административная и уголовная ответственность.

Органы и учреждения, осуществляющие Госсанэпиднадзор в Республике Беларусь, составляют единую систему, возглавляемую Главным государственным санитарным врачом республики, который является заместителем министра здравоохранения.

Основными комплексными учреждениями санитарно-эпидемиологической службы Республики Беларусь, призванными осуществлять все виды санитарно-гигиенических и санитарно-противоэпидемических мероприятий в районах обслуживания, являются центры гигиены и эпидемиологии — республиканский, областные, городские и районные (рис. 2).

В состав структурных единиц центров гигиены и эпидемиологии входят отделения гигиены питания, которые и осуществляют надзор за соблюдением санитарного законодательства в области пищевой гигиены.

Санитарно-эпидемиологическая служба Министерства здравоохранения осуществляет государственный санитарно-пищевой надзор на всей территории республики, за исключением объектов Министерства обороны, Министерства внутренних дел и Главного управления пограничных войск.

Руководство работой государственной санитарно-эпидемиологической службы возложено на Главное санитарно-эпидемиологическое управление при Министерстве здравоохранения Республики Беларусь. Главное санитарно-эпидемиологическое управление разрабатывает и утверждает гигиенические нормы и санитарные правила по гигиене питания, дает заключение по проектам норм проектирования пищевых объектов, руководит работой органов санитарно-эпидемиологической службы.



Рис. 2. Современная структура госсанэпидслужбы Республики Беларусь

В обязанности отдела питания санитарно-эпидемиологического управления входит государственный санитарный надзор за выполнением предприятиями, организациями и гражданами законодательства Республики Беларусь по гигиене питания; соблюдением гигиенических норм и санитарных правил при планировании развития пищевой промышленности и отдельных отраслей промышленности, поставляющих сырье и изделия для сельского хозяйства, предприятий пищевой промышленности, торговли и общественного питания (пестициды, тара и упаковочные материалы, инвентарь и т.д.) и при проектировании, строительстве, реконструкции, изменении профиля и технологии производства предприятий пищевой промышленности, общественного питания и торговли; организацией мероприятий по

пропаганде среди населения санитарной культуры в области гигиены питания.

Главный государственный санитарный врач Республики Беларусь, а также главные санитарные врачи областей, городов, районов и их заместители имеют право:

- предъявлять предприятиям, учреждениям, организациям, должностным лицам и гражданам требования относительно проведения санитарно-гигиенических, санитарно-противоэпидемических и противорадиационных мероприятий и устранения санитарных правонарушений, а также осуществлять контроль за их выполнением;
- поручать проведение экспертиз и консультаций по оценке влияния факторов среды обитания человека на его здоровье и об их результатах информировать предприятия, учреждения, организации и граждан;
- приостанавливать до проведения необходимых мероприятий и устранения имеющихся нарушений санитарных правил, а в случае невозможности их соблюдения прекращать работы по проектированию и строительству объектов, эксплуатации действующих предприятий; производство, хранение, транспортирование и реализацию продовольственного сырья и пищевых продуктов;
- давать заключения по нормам проектирования и проектам строительства пищевых предприятий, проектам реконструкции, расширения, изменения профиля и технологии производства, нормативной документации на новые виды пищевых продуктов, тары и упаковки при ином использовании продуктов, признанных непригодными к употреблению в пищу;
- принимать решение о временном отстранении от работы на пищевых объектах лиц, являющихся носителями возбудителей инфекционных заболеваний и источниками их распространения, до полного излечения;
- определять перечень прививок, сроки их проведения и подлежащие им контингента;
- рассматривать дела о санитарных правонарушениях, налагать административные взыскания" или передавать материалы о санитарных правонарушениях в следственные органы

Главные государственные санитарные врачи и их заместители имеют право беспрепятственно посещать в любое время суток и без предварительного уведомления (при предъявлении служебного удостоверения) объекты санитарного надзора в целях проверки соблюдения законодательства и санитарных правил; получать бесплатно и без ограничений сведения и документы, необходимые для выполнения задач, возложенных на органы, осуществляющие государственный санитарный надзор. Они имеют также право брать пробы пищевых продуктов, предметов и материалов для лабораторных исследований и проводить гигиеническую экспертизу.

Главный государственный санитарный врач Республики Беларусь и его заместители имеют право утверждать и вводить в действие санитарные правила; давать предприятиям, учреждениям и организациям заключения по нормам проектирования, нормативной и технологической документации на новую продукцию и технологию; проверять документацию при заключении договоров о поставке в Республику Беларусь продукции, включая продовольственное сырье и пищевые продукты.

Должностные лица и специалисты органов и учреждений, осуществляющие государственный санитарный надзор, обязаны своевременно и в полной мере использовать предоставленные им полномочия по предупреждению, обнаружению и пресечению санитарных правонарушений, содействовать повышению санитарной культуры населения и распространению гигиенических знаний. За ненадлежащее исполнение своих обязанностей они несут ответственность в порядке, установленном законодательством.

Лица, осуществляющие государственный санитарный надзор, являются представителями власти и находятся под защитой государства; они независимы и руководствуются действующим законодательством.

Действия должностных лиц, осуществляющих государственный санитарный надзор, могут быть обжалованы вышестоящему по подчинению должностному лицу или же в суд. Подача жалобы не приостанавливает выполнение обжалуемого решения.

За нарушение санитарного законодательства и санитарных правил виновные лица привлекаются к дисциплинарной, административной, материальной или уголовной ответственности

1.2. Формы государственного санитарного надзора

Государственный санитарный надзор — это деятельность по предупреждению, обнаружению и пресечению нарушений законодательства в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения в целях охраны здоровья и среды обитания.

Государственный санитарный надзор осуществляет контроль за выполнением санитарного законодательства, санитарно-противоэпидемических мероприятий, предписаний и постановлений должностных лиц; санитарно-карантинный контроль в пунктах пропуска через государственную границу, меры пресечения нарушений санитарного законодательства, выдачу предписаний и постановлений о фактах нарушения санитарного законодательства, а также привлечение к ответственности лиц, их совершивших; контроль за санитарно-эпидемиологической обстановкой; проведение санитарно-эпидемиологических исследований, направленных на установление причин и выявление условий возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) и др.

Государственный санитарный надзор в области питания осуществляется в форме предупредительного и текущего санитарного надзора.

Предупредительный санитарный надзор включает в себя контроль за соблюдением действующих гигиенических норм и правил:

- при перспективном планировании развития пищевых предприятий, объектов общественного питания и торговли;
- разработке норм проектирования;
- предоставлении земельных участков под строительство предприятий пищевой промышленности, общественного питания и торговли;
- согласовании технологических проектов и рабочих чертежей на строительство и реконструкцию предприятий пищевой промышленности, общественного питания и торговли;
- приспособлении существующих зданий для создания в них пищевых предприятий;

- изменении ассортимента выпускаемых продуктов и изделий из них, использовании новых видов сырья или изменении рецептуры изделий;
- конструировании и вводе в эксплуатацию новых технологических линий, агрегатов, машин, оборудования для производства, хранения и реализации продуктов;
- разработке стандартов и технических условий на новые виды пищевых продуктов, тары и упаковки для них;
- выпуске новых видов пищевых продуктов, посуды, тары, инвентаря, упаковочных материалов, покрытий для холодильного и торгового оборудования и др.

При осуществлении предупредительного санитарного надзора руководствуются соответствующими положениями и нормативными документами по строительному проектированию; типовыми проектами, соответствующими санитарным нормам и правилам; санитарными правилами по устройству и оборудованию пищевых объектов; требованиями действующих стандартов и технических условий на пищевое сырье и пищевые продукты и др.

Текущий санитарный надзор по объему и значимости выполняемых мероприятий занимает ведущее место в работе санитарных врачей по пищевой гигиене. Основной его задачей является контроль за соблюдением предприятиями, организациями, должностными лицами санитарно-гигиенических и санитарно-противоэпидемических норм и правил, касающихся безопасности пищевых продуктов для здоровья населения.

В соответствии с данной задачей текущий санитарный надзор осуществляется:

- за соблюдением гигиенических и санитарно-противоэпидемических норм и правил при производстве, хранении, транспортировании и реализации пищевых продуктов;
- соблюдением гигиенических показателей качества продуктов питания;
- соответствием действующим санитарно-гигиеническим и противоэпидемическим нормам и правилам оборудования, инвентаря, тары, упаковочных материалов, посуды, контактирующих с пищевыми продуктами;
- соблюдением установленных гигиенических требований при использовании пищевых добавок;

- проведением мероприятий по профилактике пищевых отравлений, острых кишечных инфекций и заболеваний алиментарного происхождения;
- соблюдением установленного порядка медицинских обследований работников пищевых объектов и проведением профилактических прививок;
- соответствием действующим санитарно-гигиеническим и санитарно-противоэпидемическим правилам и нормам устройства и содержания пищевого объекта и т.д.

Текущий санитарный надзор осуществляется за всеми действующими предприятиями пищевой промышленности, общественного питания и торговли. Он может быть плановым и внеплановым.

Плановый санитарный надзор проводится в целях контроля за общим санитарным содержанием предприятия, соблюдением производственной и личной гигиены работниками объекта, качеством продукции, состоянием санитарной документации и др.

Внеплановый санитарный надзор проводится по заданию вышестоящих органов санитарно-эпидемиологической службы, судебно-следственных органов, по поводу вспышки желудочно-кишечных заболеваний, при извещении о наличии на пищевом объекте недоброкачественного продукта и др.

Важное значение в обеспечении населения доброкачественными продуктами питания имеет координация работ органов государственного санитарного надзора с ветеринарно-санитарным, обязанностью которого является реализация мероприятий по профилактике инфекционных заболеваний и глистных инвазий, передающихся человеку от животных.

Ветеринарно-санитарный надзор — это сложный комплекс ветеринарных мероприятий и наблюдений, осуществляемых как в отношении животных, так и в отношении некоторых пищевых продуктов. Он начинается с ветеринарного наблюдения за состоянием животных в районах заготовок и продолжается вплоть до выпуска готовой продукции.

Важная роль принадлежит ветеринарно-санитарному надзору на продовольственных рынках, осуществляемому в отношении торговли мясом. В функции этого надзора входят ветеринарная экспертиза туш, их клеймение, а также санитарный контроль в птицеводстве и рыболовстве.

Совместная деятельность органов государственного санитарного и ветеринарно-санитарного надзора призвана обеспечивать реализацию населению продовольственных товаров, безупречных в санитарно-эпидемиологическом и пищевом отношении.

1.3. Контроль за соблюдением санитарного законодательства

Государственный контроль за соблюдением санитарного законодательства в Республике Беларусь осуществляют Национальное собрание и местные советы депутатов. Надзор за его точным и единообразным соблюдением органами государственного управления, местными советами и другими органами местного самоуправления, предприятиями, организациями, должностными лицами и гражданами осуществляют Генеральный прокурор Республики Беларусь и подчиненные ему прокуроры.

Государственный надзор и контроль в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов в Российской Федерации осуществляют органы и учреждения санитарно-эпидемиологической службы, государственной инспекции по торговле, качеству товаров и защите прав потребителей, государственного комитета по стандартизации и метрологии, Государственной хлебной инспекции при правительстве в пределах их компетенции и в соответствии с установленным разграничением сферы их деятельности.

Государственный контроль включает:

- контроль за соблюдением законодательства Российской Федерации в области качества и безопасности пищевых продуктов, в том числе: а) за выполнением требований государственных стандартов, государственных санитарно-эпидемиологических нормативов и ветеринарных правил, норм и правил ветеринарно-санитарной экспертизы при разработке новой продукции, подготовке ее к производству, изготовлении, хранении, транспортировании и реализации, оказании услуг в сфере торговли и общественного питания, а также утилизации или уничтожении некачественной и опасной продукции;

- б) за выполнением правил продажи отдельных видов товаров и правил оказания услуг в сфере общественного питания;
- в) за выполнением санитарно-противоэпидемических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения, распространения и ликвидацию инфекционных и неинфекционных заболеваний людей, связанных с употреблением пищевой продукции, а также болезней животных, общих для животных и человека;
- установление причин и условий возникновения болезней людей и животных;
- пресечение нарушений законодательства в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов и применение мер административного воздействия к лицам, допустившим такие правонарушения.

Помимо государственного санитарного контроля, действующим законодательством предусмотрен производственный контроль.

Производственный контроль включает:

- наличие официально изданных санитарных правил, методов и методик контроля факторов среды обитания в соответствии с осуществляемой деятельностью;
- организацию лабораторных исследований и испытаний:
 - а) на границе санитарно-защитной зоны и в зоне влияния предприятия, на территории, на рабочих местах в целях оценки влияния производства на среду обитания человека и его здоровье;
 - б) сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и технологий их производства, хранения, транспортирования, реализации и утилизации;
- организацию медицинских осмотров, профессиональной гигиенической подготовки и аттестации должностных лиц и работников организаций, деятельность которых связана с производством, хранением, транспортированием и реализацией пищевых продуктов и питьевой воды;
- контроль за наличием сертификатов, санитарно-эпидемиологических заключений, личных медицинских книжек, санитарных паспортов на транспорт и иных документов, подтверждающих качество и безопасность сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и технологий их производства, хранения, транспортирования, реализации и утилизации;

- обоснование безопасности для человека и окружающей среды новых видов продукции и технологии ее производства, критериев безопасности и безвредности факторов производственной и окружающей среды и разработка методов контроля, в том числе при хранении, транспортировании и утилизации продукции, а также безопасности процесса выполнения работ, оказания услуг;
- ведение учета и отчетности, установленной действующим законодательством по вопросам, связанным с осуществлением производственного контроля;
- своевременное информирование населения, органов местного самоуправления, органов и учреждений государственной санитарно-эпидемиологической службы об аварийных ситуациях, остановках производства, о нарушениях технологических процессов, создающих угрозу санитарно-эпидемиологическому благополучию населения;
- визуальный контроль специально уполномоченными должностными лицами организации за выполнением санитарно-противоэпидемических мероприятий, соблюдением санитарных правил, разработкой и реализацией мер, направленных на устранение выявленных нарушений.

Целью производственного контроля является обеспечение безопасности и безвредности для человека и среды обитания вредного влияния объектов производственного контроля путем должного выполнения санитарных правил, санитарно-противоэпидемических мероприятий, организации и осуществления контроля за их соблюдением.

К объектам производственного контроля относятся производственные, общественные помещения, здания, сооружения, санитарно-защитные зоны, зоны санитарной охраны, оборудование, транспорт, технологические процессы, рабочие места, а также сырье, полуфабрикаты, готовая продукция, отходы производства и потребления.

Производственный контроль за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических мероприятий проводится юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями в соответствии с осуществляемой ими деятельностью по обеспечению контроля за соблюдением sani-

тарных правил и гигиенических нормативов, выполнением санитарно-противоэпидемических мероприятий.

Юридические лица и индивидуальные предприниматели обязаны выполнять требования санитарного законодательства, а также постановлений, предписаний и санитарно-эпидемиологических заключений должностных лиц, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор, в том числе: разрабатывать и проводить санитарно-противоэпидемические мероприятия; обеспечивать безопасность для здоровья человека пищевых продуктов при их производстве, транспортировании, хранении и реализации населению; осуществлять производственный контроль за соблюдением санитарных правил и проведением санитарно-противоэпидемических мероприятий.

Ответственность за своевременность организации, полноту и достоверность осуществляемого производственного контроля несут юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Надзор за организацией и проведением производственного контроля является составной частью государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

В Республике Беларусь предусмотрен и **общественный санитарный контроль**. Он осуществляется общественными объединениями в соответствии с действующим законодательством и их уставами и направлен на выполнение санитарно-гигиенических, противоэпидемических и противорадиационных мероприятий. При выявлении нарушений санитарных правил общественные объединения, осуществляющие санитарный контроль, должны информировать о них органы и учреждения государственного или ведомственного санитарного надзора.

ГЛАВА 2

Гигиеническая характеристика окружающей среды

Гигиена изучает связь и взаимодействие организма с окружающей средой. Факторы окружающей среды могут оказывать сложное и разнонаправленное влияние на состояние здоровья и жизнедеятельность человека. На основе изучения факторов окружающей среды разрабатываются нормативы и практические мероприятия по созданию благоприятных условий жизни и труда. Здоровье человека формируется под влиянием взаимосвязанных природных и социальных факторов, к которым относятся воздух, вода, почва, климатические условия, условия труда, питания и др. Воздействие этих факторов взаимосвязано. Так, рост современных городов влияет на природный состав воды, воздуха, почвы, а природные факторы обуславливают безопасность и характер питания населения.

Среди антропогенных воздействий на окружающую среду и здоровье человека особое место занимают разнообразные химические соединения, широко используемые в промышленности, энергетике, сельском хозяйстве, быту. Окружающая среда может стать источником загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов контаминантами химической, биологической и физической природы, способными вызывать практически все патологические процессы и состояния.

21. Влияние окружающей среды на жизнедеятельность человека

На заре своего развития человек воспринимал природу (окружающую среду) чувственно, осознавая себя ее частью. С развитием разума, орудий труда и производства взаимоотношения человека с природой нарушаются и повышается его активность. Ничем не ограниченная бесконтрольная свобода действий пре-

досматривается прежде всего в сфере материального производства, представляющего собой обмен веществом с природой. Начавшаяся промышленная революция в корне изменила масштабы не только добычи природных ресурсов, но и использование природных сил.

Научно-технический прогресс характеризуется новым ростом научных открытий, единением научной и инженерной мысли, слиянием науки, техники и производства, созданием более мощных систем воздействия на природу, обмен с ней веществом и энергией. Возникают новые способы обработки материалов, создаются новые материалы с заданными заранее свойствами и неизвестные в природе (пластмассы, химические волокна и т.д.), происходит автоматизация, кибернетизация производства, увеличиваются мощности промышленных агрегатов, широким фронтом осуществляется электрификация и технизация сельского хозяйства, применяются новые сорта культурных растений («зеленая революция»), минеральные удобрения и пестициды («серая революция»). Увеличение спроса на различные химикаты развивает химическую индустрию. По мере развития научно-технического прогресса природные вещества и материалы все явственнее вытесняются синтетическими, и эти тенденции в равной мере наблюдаются как в промышленности, так и в сельском хозяйстве.

В древности человеку для удовлетворения основных потребностей (орудия труда, предметы домашнего обихода и др.) достаточно было 18 химических элементов, в XVII в. — 25, в XIX в. — 47. В середине прошлого столетия нам уже требовалось 80 элементов, не считая трансурановых. За всю историю индустриализации в мире произведено около 6 млн новых химических веществ и соединений, количество которых ежегодно увеличивается на 7—9 тыс. Последствия их влияния на организм человека еще не изучены достаточно полно. Например, выяснилось, что хорошо знакомый своей токсичностью диоксид серы (сернистый газ) нарушает энергетический баланс организма.

Отравляющими нашу природную среду являются и приносящие, казалось бы, явную пользу вещества. Хрестоматийным примером того служит история с дихлордифенилтрихлорэтаном (ДЦТ). Этот препарат оказался весьма эффективным в борьбе

с насекомыми — разносчиками малярии, лихорадки и других болезней, а также с сельскохозяйственными вредителями. После интенсивного его применения почти все живые существа нашей планеты содержат этот препарат в своем организме. Он способен аккумулироваться и сохраняться в почве, воде, жирах, мясе, молоке, вместе с которыми попадает в организм человека, и незаметно нас отравляет.

Создавая неведомые ранее природе химические вещества, формируя новые искусственные их круговороты, мы нарушаем один из важнейших законов природы, по которому существуют тонкие системы жизнеобеспечения. Этот закон состоит в том, что на каждое выработанное живым организмом вещество природа создает другое, способное не только разлагать, но и использовать первое. Таким «безотходным» способом соблюдается чистота природной среды, сохраняется в ней равновесие и осуществляется саморегуляция природных систем.

Существует теснейшая взаимосвязь между человеком и окружающей средой, поэтому следует помнить, что власть человека над ней не безгранична.

Взаимосвязь организмов со средой их обитания изучает **экология**, а закономерности взаимодействия человека или общества и окружающей среды — *экология человека*, или *социальная экология*.

Любые элементы окружающей среды, способные оказывать прямое либо опосредованное влияние на живые организмы, называются *экологическими факторами*. Их условно можно подразделить на биотические и абиотические. К биотическим относятся пищевые факторы, а также факторы, характеризующие взаимоотношения между отдельными особями или группами особей одного вида (например, конкуренция из-за территории, пищи, воды и т.д.). К абиотическим факторам относятся температура, свет, влажность, ионизация атмосферы и др.

Совокупность экологических характеристик конкретного вида или всех условий его обитания составляет экологическую нишу вида. В качестве экологической ниши человечества выступает биосфера — живая оболочка Земли. Процессы, протекающие в биосфере, включают сотни и тысячи химических циклов.

В древности, когда человек не вмешивался в природу, циклы были замкнутыми, основанными на постоянном круговороте ве-

щества и потоков энергии. К концу XX в. многие биохимические циклы оказались нарушенными, разомкнутыми. Огромное количество новых веществ, появившихся в результате деятельности человека, оказалось вне собственного круговорота вещества и энергии.

Когда наука доказала существование всеобщей взаимосвязи природных явлений и необходимость всегда и везде принимать во внимание Великое Равновесие, многое было уже нарушено или упущено.

Осознание социальных последствий воздействия человеческой деятельности на биосферу, и в частности отрицательного влияния многих антропогенных, т.е. созданных человеком, экологических факторов на физическое и психическое здоровье человека и генофонд всего человечества, привело к формированию экологического мышления. Суть его в том, что биосфера Земли рассматривается в качестве экологической ниши человечества, т.е. окружающая среда и производственная деятельность человека связываются в единую систему «природа—общество». Это в свою очередь уже привело к определенной переориентации экономики, технологии и производства. Одно из основных требований экологического мышления — учет средств, необходимых не только для освоения природы, но и для ее восстановления и охраны, подчинение экономики критериям не одной лишь прибыльности, но и экологической обоснованности.

Окружающая нас внешняя среда постоянно влияет на жизнедеятельность человека. Организм без внешней среды, поддерживающей его существование, немислим. Единство организма и среды подтверждается общностью их химического состава и непрерывно протекающими между ними процессами обмена веществ и энергии. Воздействие внешней среды на организм проявляется в виде изменений физиологических процессов. Этими воздействиями среды определяются глубочайшие жизненные процессы организма. Факторы внешней среды могут оказывать как благоприятное, так и неблагоприятное воздействие на здоровье человека. Заболевание возникает тогда, когда человек подвергается воздействию необычных по силе или качеству факторов, поскольку при этом нарушается состояние равновесия между окружающей средой и организмом и снижаются его адаптационные возможности.

Факторы внешней среды, влияющие на организм человека, в зависимости от их природы подразделяются на физические, химические и биологические. Физические факторы — это температура, влажность воздуха, атмосферное давление, солнечная радиация, радиоактивные излучения и др. Влияние химических факторов обусловлено воздействием на организм элементов и соединений, входящих в состав воздуха, почвы, воды или пищи. Биологические факторы — это патогенные микроорганизмы, некоторые виды плесневых грибов, гельминты и др. Воздействуя на организм человека, они могут вызывать инфекционные или паразитарные заболевания.

Влияние на человека всех этих факторов окружающей среды обусловлено его трудовой деятельностью, характером питания и рядом других условий.

Многие проблемы современной экологии носят выраженный социально-гигиенический характер и являются предметом изучения социальной гигиены. **Социальная гигиена** разрабатывает мероприятия по ликвидации и предупреждению вредного для здоровья человека влияния окружающей среды.

В результате все возрастающего воздействия человека на окружающую среду, приводящего нередко к нарушению экологического равновесия, одним из важнейших принципов рационального влияния на окружающую среду, производственную обстановку и условия быта на современном этапе является гигиенический подход к комплексу профилактических мероприятий экологического характера. Цель этих мероприятий состоит в принципиальном совершенствовании всех форм производственной деятельности человека, способствующей улучшению и человеческого здоровья, и окружающей среды.

Перед гигиенической наукой, занимающейся проблемами влияния окружающей среды на здоровье человека, стоят следующие задачи:

- изучение влияния отдельных факторов среды на организм человека, определение оптимальных условий внешней среды для жизнедеятельности человека;
- ограничение и исключение вредных воздействий среды на организм, т.е. приведение внешней среды в соответствие с его физиологическими потребностями;

- разработка норм и правил оздоровления окружающей среды и укрепления здоровья населения.

На основании этого разрабатываются гигиенические нормативы, регламентирующие условия окружающей среды, а также содержание в ней химических, физических и биологических примесей.

Среда обитания человека является частью окружающей среды, включающей ее природные компоненты (атмосферный воздух, почву, водоемы), а также питьевую воду, продовольственные товары, условия труда и быта, обучения, воспитания, которые оказывают либо при определенных условиях могут оказать влияние на здоровье населения.

2.2. Гигиеническая характеристика воздушной среды

Воздух относится к числу основных элементов окружающей среды, необходимых для жизнедеятельности человека. Воздушная среда оказывает постоянное влияние на человека и в то же время сама испытывает изменения вследствие присутствия и деятельности человека.

Гигиеническое значение воздушной среды заключается в том, что воздух содержит необходимый для дыхания кислород, принимает все газообразные продукты обмена веществ и регулирует теплообмен организма. Однако воздух оказывает и отрицательное влияние на организм человека. Он может быть носителем разнообразных токсических веществ и патогенных микроорганизмов.

При гигиенической оценке воздуха учитываются его химический состав, физические константы, а также механические примеси и микроорганизмы. При значительных изменениях естественных химических и физических свойств, при пылевом и микробном загрязнении воздушная среда может стать причиной различных заболеваний человека и источником порчи пищевых продуктов. Источниками ее загрязнения являются токсические отходы промышленных производств, ядохимикаты, выхлопные газы автотранспорта и др.

По химическому составу атмосферный воздух представляет собой смесь газов. Наибольший удельный вес в смеси газов имеют азот (78,09 %) и кислород (20,95 %).

Самая важная для человека составная часть — кислород (O_2). Снижение его содержания в воздухе до 13—15 % может привести к расстройству физиологических функций организма, а при наличии 7—8 % — к летальному исходу.

Биологическая роль азота (N_2) состоит в том, что он является «разбавителем» кислорода, поскольку в чистом кислороде жизнь невозможна. Азот относится к инертным в физиологическом отношении газам. Значительное повышение его содержания в воздухе снижает парциальное давление кислорода и может оказывать наркотическое действие. Это наблюдается при быстром подъеме из глубины, например у водолазов и аквалангистов.

Постоянной составной частью воздуха является и диоксид углерода (CO_2). В норме его концентрация составляет 0,03 %. Однако в условиях интенсивного развития промышленности, транспорта, за счет продуктов сгорания топлива концентрация диоксида углерода в воздухе повышается. При 3—4 % концентрации у человека наблюдаются возбужденное состояние, головная боль, шум в ушах, замедляется пульс, а при 10 % могут наступить потеря сознания и смерть.

Диоксид углерода является физиологическим регулятором дыхательного процесса. Снижение концентрации CO_2 в воздухе не представляет существенной опасности для здоровья человека, поскольку необходимый его уровень в крови поддерживается регуляторными механизмами за счет выделения при обменных процессах.

По содержанию CO_2 судят о степени чистоты воздуха производственных помещений, жилых и общественных зданий. Предельно допустимая концентрация диоксида углерода составляет 0,1 %. Эта величина принята в качестве расчетной при определении эффективности вентиляции помещений. Повышение концентрации CO_2 сверх установленной нормы свидетельствует об общем ухудшении санитарного состояния воздуха, так как наряду с диоксидом углерода в воздухе могут накапливаться летучие и неприятно пахнущие вещества, может ухудшаться ионизаци-

онный режим, возрастать запыленность и загрязненность микроорганизмами.

В незначительных количествах в атмосферном воздухе содержатся инертные газы (аргон, гелий, неон и др.), которые не имеют физиологического значения для организма человека.

Загрязнение среды различными газообразными примесями и взвешенными частицами неблагоприятно сказывается на здоровье человека. Поэтому важнейшей гигиенической задачей является нормирование содержания загрязнителей воздушной среды. Санитарно-гигиеническое состояние воздуха принято оценивать по *предельно допустимым концентрациям* (ПДК) вредных примесей в воздухе рабочей зоны. ПДК в воздухе рабочей зоны — это концентрация вредных веществ, которая при ежедневной 8-часовой работе, но не более 41 ч в неделю, в продолжение всего рабочего стажа не может вызывать заболеваний либо отклонений в состоянии здоровья или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

К возможным вредным веществам в воздухе помещений предприятий торговли продовольственными товарами можно отнести аммиак, сероводород, диоксид серы, оксид углерода. Гигиеническую опасность представляет также загрязнение воздуха пылью и микроорганизмами.

Аммиак (NH_3) может накапливаться при гниении белоксодержащих продуктов, неисправности холодильных установок с аммиачным охлаждением, при авариях канализационных сооружений и др. Токсичен для организма человека.

Сероводород (H_2S) также может образовываться при гниении пищевых отходов и белковых продуктов и загрязнять воздух помещений. Он обладает общетоксическим действием и уже при концентрации 0,04—0,12 мг/м³ вызывает неприятные ощущения, а при концентрации более 1000 мг/м³ может наступить летальный исход. Среднесуточная ПДК сероводорода в рабочей зоне — не более 10 мг/м .

Диоксид серы (SO_2) обладает общетоксическим действием и вызывает заболевания органов дыхания. Этот газ часто встречается в атмосферном воздухе, поступая туда при сжигании топлива, с выбросами промышленных предприятий. ПДК диоксида серы в воздухе рабочей зоны — около 10 мг/м³.

Оксид углерода (СО) может попасть в воздух помещений при использовании, например, печного отопления как продукт неполного сгорания топлива. Вызывает острые и хронические отравления. Среднесуточная ПДК его в воздухе рабочей зоны 20—200 мг/м³, в зависимости от длительности работы персонала предприятия.

В воздухе помещений торгового предприятия содержатся и механические примеси в виде пыли, частичек почвы. Пыль — это частицы твердого вещества, взвешенные в воздухе. Биологическое воздействие пыли на организм человека зависит от размеров ее частиц и их удельной плотности. Для человека наиболее опасны пылинки диаметром менее 1 мкм. Они могут проникать в легкие и вызывать хронические заболевания, пневмокониозы, бронхиты и др. Пыль с примесью ядовитых химических соединений оказывает токсическое действие на организм человека. Предельно допустимая концентрация механических примесей в воздухе предприятий торговли продовольственными товарами в виде пыли растительного и животного происхождения, по данным СанПиН 5781—91, составляет 2—6 мг/м³.

С пылью переносятся и различного рода микроорганизмы. Оседая на пищевые продукты, они могут вызывать их порчу и стать причиной пищевых инфекций и отравлений покупателей. Запыленность помещений увеличивается при недостаточном озеленении территории, неблагоустроенности подъездных путей, погрузочно-разгрузочных площадок и эстакад, нарушении правил сбора и вывоза отходов, санитарного режима уборки помещений, при недостаточной вентиляции и т.д.

Воздух помещений торгового предприятия играет значительную роль в инфицировании микроорганизмами не только пищевых продуктов, но и оборудования, инвентаря, тары, упаковочного материала. Между запыленностью воздуха и содержанием микроорганизмов существует прямая зависимость.

Микроорганизмы попадают в воздух при кашле, чихании, разговоре вместе с капельками слюны здоровых и больных людей. В воздухе закрытых помещений количество бактерий в 1 м³ не должно превышать 1500, а в воздухе производственных цехов пищевых производств — не более 100—500 бактерий. Санитарно-показательными микроорганизмами являются гемолитические стрепто- и стафилококки.

Неукоснительное соблюдение санитарно-гигиенических требований к содержанию торгового предприятия позволит свести к минимуму запыленность помещений и их микробную загрязненность. Это систематическая влажная уборка и вентиляция, своевременное удаление пищевых отходов, благоустройство и озеленение территории. При необходимости проводится дезинфекция, т.е. обеззараживание, воздуха. С этой целью используют только такие дезинфицирующие вещества, которые быстро вызывают гибель микроорганизмов, безвредные для человека, не портят оборудование, бесцветные и лишены запаха. Хорошим дезинфицирующим эффектом, отвечающим этим требованиям, характеризуются триэтиленгликоль и техническая молочная кислота. Для обеззараживания воздуха, в частности холодильных камер, используются ультрафиолетовое облучение и озонирование.

Из физических свойств воздуха, воздействующих на организм человека, следует отметить температуру и относительную влажность. В связи с этим на предприятиях торговли очень важно соблюдать гигиенические нормы, предупреждающие отрицательное влияние этих факторов. Температура и относительная влажность воздуха для различных помещений дифференцированы в зависимости от их назначения и характера торгового процесса. Особенно важную роль играют эти факторы в сохранении качества продовольственных товаров. Нарушение температурно-влажностного режима хранения может привести к преждевременной порче и потере потребительских свойств пищевых продуктов.

Гигиенические нормативы микроклимата предприятия торговли (температура воздуха в рабочей зоне, относительная влажность и скорость движения воздуха) регламентируются «Санитарными нормами микроклимата производственных помещений», утвержденными заместителем Главного государственного санитарного врача СССР № 4088-86 от 31.03.86 г., и ГОСТ 005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Оптимальные нормы температуры воздуха в рабочей зоне производственных помещений составляют 17—20 °С в холодный период года и 20—23 °С — в теплый; оптимальная относительная влажность в холодный и теплый периоды — 40—60 %, скорость движения воздуха — 0,2—0,3 м/с.

Важным гигиеническим показателем воздушной среды, влияющим на условия труда работников предприятий торговли продовольственными товарами, является характер и степень ее ионизации. Под *ионизацией* подразумевается процесс распада газовых молекул и атомов под влиянием ионизаторов. К ним относятся радиоактивное излучение почвы и воздуха, ультрафиолетовое и световое излучения Солнца, космические излучения, распыление воды.

В результате ионизации образуются легкие и тяжелые ионы. Количество легких ионов уменьшается с ухудшением микроклиматических условий в помещениях и повышением содержания диоксида углерода в воздухе. Следовательно, изменение ионизационного режима является показателем чистоты воздуха помещений. Доказано многостороннее действие аэроионов на организм человека. Под действием высоких концентраций отрицательных легких ионов у людей происходят благоприятные изменения в газовом и минеральном обмене, стимулируются обменные процессы. Содержащиеся в воздухе отрицательные ионы действуют тонизирующе, положительные ионы вызывают состояние сонливости, депрессию, снижают работоспособность.

2.3. Гигиеническое и эпидемиологическое значение воды

Вода необходима для нормального обмена веществ в организме. Физиологическая потребность человека в воде составляет около 3 л в сутки. Кроме того, значительное количество воды необходимо человеку для удовлетворения хозяйственно-бытовых и производственных нужд. Поэтому вода должна быть безопасной в эпидемиологическом отношении и безвредна по химическому составу.

При нарушении гигиенических требований к водоснабжению питьевая вода может быть причиной инфекционных заболеваний и гельминтозов, связанных с загрязнением водоемов хозяйственно-фекальными сточными водами, заболеваний неинфекционной природы, связанных с необычным природным

составом воды либо с загрязнением водоемов химическими веществами за счет поступления промышленных сточных вод или питьевой воды с остаточными количествами реагентов, добавляемых в процессе ее обработки.

Вода является средой, через которую могут передаваться человеку возбудители таких заболеваний, как брюшной тиф, паратифы, холера, амебная и бактериальная дизентерия, энтеровирусные заболевания, инфекционный гепатит (болезнь Боткина), лептоспироз, туляремия, лямблиоз, гельминтозы (аскаридоз, трихоцефалез, описторхоз), некоторые аденовирусные заболевания.

На предприятиях торговли использование загрязненной воды может привести к обсеменению микроорганизмами продуктов, инвентаря, тары, оборудования. Это может стать причиной значительного ухудшения стойкости продуктов при хранении, возникновения пищевых заболеваний среди покупателей. Употребление воды с необычным солевым составом может быть причиной развития флюороза, водно-нитратной метгемоглобинемии, диспептических расстройств.

Доброкачественная питьевая вода должна отвечать следующим гигиеническим требованиям: быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь хорошие органолептические свойства.

В основу гигиенического нормирования воды в Российской Федерации положены впервые разработанные и действующие в настоящее время СанПиН 2.1.4.559—96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». В этих правилах учтен опыт ГОСТ 2874—82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль качества», а также «Руководства по контролю качества питьевой воды. Всемирная организация здравоохранения», изданного в Женеве в 1994 г.

Действующие санитарные правила применяются к воде, подаваемой централизованными системами водоснабжения и предназначенной для потребления населением в питьевых и бытовых целях, для использования в процессах переработки продовольственного сырья и производства пищевых продуктов, их хранения и торговли.

Качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную

Глава 2. Гигиеническая характеристика окружающей среды

сеть и в точках водозабора наружной и внутренней водопроводной сети.

Безопасность питьевой воды в эпидемиологическом отношении определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям (табл. 1).

Таблица 1

Нормативы питьевой воды по микробиологическим и паразитологическим показателям

Показатели	Единицы измерения	Норма
Термофильные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствуют
Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	То же
Общее микробное число	Число образующих колонии бактерий в 1 мл	Не более 50
Колифаги	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	Отсутствуют
Споры сульфитредуцирующих клостридий	Число спор в 20 мл	То же
Цисты лямблий	Число цист в 50 мл	*

При обнаружении в повторно взятых пробах воды общих колиформных бактерий более 2 в 100 мл, термофильных колиформных бактерий и колифагов исследуются пробы воды на патогенные бактерии кишечной группы и энтеровирусы.

Безвредность питьевой воды по химическому составу определяется по обобщенным показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах, а также веществ антропогенного происхождения. К этой группе относятся 22 неорганических и 3 органических вещества. По органолептическому признаку вредности нормируется 6 веществ (железо, марганец, медь, сульфаты, хлориды, цинк), по санитарно-токсикологическому — 19 (бор, кадмий, молибден, мышьяк, никель, нитраты, ртуть, свинец, селен, стронций, фториды, хром, цианиды, алюминий, барий, бериллий, г-ГХЦ (линдан), ДДТ (сумма изомеров), 2,4-Д).

Благоприятные органолептические свойства воды определяются нормативами по запаху, привкусу, цветности и мутности (табл. 2).

Таблица 2

**Нормативные требования к органолептическим свойствам
питьевой воды**

Показатель	Единицы измерения	Нормативы, не более
Запах	Баллы	2
Привкус	Баллы	2
Цветность	Градусы	20 (35)
Мутность	ЕМФ (единицы мутности по формазину) или мг/л (по каолину)	1,5 (2)

Не допускается присутствие в питьевой воде различных невооруженным глазом водных организмов и поверхностной пленки. Впервые в санитарные правила включены показатели радиационной безопасности. Общая сс-радиоактивность питьевой воды не должна превышать 0,1 Бк/л, а общая р-радиоактивность — не более 1,0 Бк/л. Идентификация присутствующих в воде радионуклидов и измерение их индивидуальных концентраций проводится при превышении нормативов общей активности.

Источниками водоснабжения могут быть атмосферные, поверхностные и подземные воды. Основные требования к любому источнику заключаются в том, чтобы качество воды в природном состоянии или после обработки гарантировало от опасности распространения инфекционных и паразитарных заболеваний, от загрязнения ядовитыми и радиоактивными веществами, а по органолептическим показателям удовлетворяло потребителя.

Предприятия торговли снабжаются в основном питьевой водой из центрального водопровода. При его отсутствии оборудуется местный водопровод, в который вода поступает из глубинного шахтного или артезианского колодца.

Вода централизованного водоснабжения по составу и свойствам должна соответствовать следующим нормативам: запах — не более 2—3 баллов, привкус — не более 2—3 баллов, цвет-

ность — не более 30°, прозрачность — не менее 30 см по шрифту, мутность — не более 2 мг/л, нитраты — не более 45 мг/л, коли-индекс — не более 10. Содержание химических веществ не должно превышать предельно допустимых концентраций.

2.4. Гигиеническая и эпидемиологическая характеристика почвы

Почва представляет собой поверхностный слой нашей планеты — составную часть биосферы. Она содержит твердые частицы различной величины и свободные промежутки между ними (поры), заполненные воздухом. От размера частиц и характера их расположения зависит величина пор, а от величины пор — важнейшие гигиенические свойства почвы: воздухопроницаемость, влагоемкость, способность к самоочищению.

Гидрологический режим почвы определяется ее составом и строением. Фильтруясь сквозь почву, атмосферная влага частично задерживается ею. Способность почвы удерживать влагу называется *влагоемкостью*. Крупнозернистая почва слабо задерживает влагу, а мелкозернистая — сильнее. Такая почва обычно более сырая, холодная и легко заболачивается. Важной особенностью почв является их *капиллярность*. Капиллярное поднятие грунтовой воды следует учитывать при закладке фундаментов зданий, так как оно может стать причиной сырости стен. С гигиенической точки зрения наиболее благоприятны крупнозернистые, легкодренируемые почвы.

Знание свойств почвы учитывается при выборе земельного участка под строительство. Для строительства предприятий торговли следует выбирать участок с чистой крупнозернистой почвой, обладающей большой воздухо- и водопроницаемостью, малой влагоемкостью, гигроскопичностью и капиллярностью.

Загрязненная почва может стать источником инфекционных и инвазионных заболеваний. От структуры почвы зависит и степень запыленности атмосферного воздуха. При значительном загрязнении почвы бытовыми и промышленными сточными водами и отходами, ядохимикатами, применяемыми в сельском

хозяйстве, возможно накопление в ней токсических веществ, которые переходят в продукты растительного и животного происхождения, могут стать причиной некоторых заболеваний человека.

Почва населенных мест постоянно подвергается опасности инфицирования патогенными микроорганизмами и яйцами гельминтов. Патогенные микроорганизмы попадают в почву с испражнениями человека и животных, с другими выделениями, с трупами животных, погибших от инфекционных заболеваний. Для большинства патогенных микроорганизмов почвенная среда не вполне благоприятна, и они сравнительно быстро погибают. Однако некоторые спорообразующие бактерии (например, возбудители столбняка, газовой гангрены, сибирской язвы, ботулизма) могут находиться в почве несколько лет. Поэтому загрязнение пищевых продуктов через почву представляет серьезную опасность для здоровья человека.

Особое значение имеет загрязнение почвы яйцами гельминтов. Такая почва играет большую роль в распространении аскаридоза и трихоцефалеза, так как в ней яйца гельминтов могут созревать и длительно сохранять свою жизнеспособность. В почве вокруг выгребных ям с водопроницаемыми стенками яйца гельминтов обнаруживаются на расстоянии до 2 м от стенок ямы по горизонтали во всех направлениях и на расстоянии до 1 м ниже дна выгребов. Огромное количество жизнеспособных яиц гельминтов вносится в почву при удобрении ее необезвреженными нечистотами или сточными водами, что способствует загрязнению яйцами гельминтов овощной продукции.

В загрязненной отбросами почве, содержащей остатки пищи, откладываются яйца мухи. Кроме того, отбросы служат пищей для грызунов. И мухи, и грызуны являются переносчиками некоторых заразных заболеваний.

Санитарное состояние почвы — это совокупность физических и химических свойств, определяющих ее безопасность в гигиеническом и эпидемиологическом отношении. Гигиенические нормативы включают санитарно-химические показатели (отношение азота гумуса к общему органическому — санитарное число, а также аммонийный азот, нитраты, хлориды, пестициды, тяжелые металлы, канцерогенные и радиоактивные вещества),

бактериологические показатели, а также яйца гельминтов и личинки мух. При санитарной оценке почвы по бактериологическим показателям критерием являются титры кишечной палочки и анаэробов. При титре кишечной палочки 1,0 г и выше почва считается чистой, а при титре ниже 0,1 г — загрязненной. Титр анаэробов чистой почвы не должен быть ниже 0,1.

Действенной мерой охраны почвы и поддержания ее в соответствующем состоянии является строгое соблюдение санитарных правил по очистке территории от жидких и твердых отходов. Жидкие отбросы (нечистоты, воды от мытья посуды, сточные воды торговых и промышленных предприятий) удаляют двумя путями: специальным транспортом за пределы населенного пункта и по канализационным трубам. Наиболее совершенна система удаления жидких отходов через канализацию. Твердые отбросы ежедневно вывозят за пределы населенного пункта. При этом необходима тщательная изоляция мусора как в процессе его хранения в мусоросборнике, так и при транспортировке.

2.5. Влияние окружающей среды на безопасность пищевых продуктов

Рост числа экологических катастроф, увеличение промышленных отходов, постоянно расширяющееся применение химических средств в сельском хозяйстве приводят к загрязнению пищевых продуктов различного рода токсичными веществами. Загрязнения из окружающей среды представляют наибольшую потенциальную опасность для здоровья человека. В эту группу загрязнений входит большое количество разнообразных по химической структуре веществ. Это минеральные элементы и металлоорганические соединения, а также некоторые органические вещества, среди которых наибольшую опасность представляют галогенизированные ароматические углеводороды.

Несмотря на значительные различия в химической структуре, все эти вещества характеризуются некоторыми общими признаками, которые увеличивают их потенциальную опасность для здоровья человека. Они довольно стабильны и химически

2.5. Влияние окружающей среды на безопасность пищевых продуктов 43

устойчивы, имеют тенденцию к трансформации с увеличением их токсичности. Токсичность этих веществ для человека значительно выше, чем для представителей более низкого филогенетического порядка — рыб, тюленей, ракообразных. Кроме того, малая скорость удаления и обмена приводят к накоплению этих веществ в организме. Они способны накапливаться и в пищевых продуктах, особенно в рыбе.

Загрязнения из окружающей среды поступают в продукты питания в основном через сброс в среду химических отходов промышленных производств. Кроме того, важным источником загрязнения является высвобождение загрязнений из естественных источников. Пищевые продукты могут также загрязняться и при неправильном использовании химических препаратов.

К загрязнениям продуктов питания промышленного происхождения относятся в основном сложные органические вещества, представляющие собой конечные или побочные продукты химических процессов. Иногда неорганические или металлорганические соединения попадают в пищевые продукты в результате деятельности человека.

По некоторым данным, промышленные загрязнения в США включают 43 тыс. химических веществ, подпадающих под действие акта о контроле за токсичными веществами, составленного Агентством по охране окружающей среды. Источники некоторых основных загрязнителей промышленного происхождения, которые попадают в пищевые продукты, представлены в табл. 3 (здесь указаны только наиболее загрязняемые продукты).

Таблица 3

Источники загрязнения пищевых продуктов химическими веществами промышленного происхождения

Химические вещества	Источники	Загрязняемые продукты
Полихлорбифенилы (ПХБ)	Электротехническая промышленность	Рыба, женское молоко
Диоксины	Примеси в полихлорфенолах (ПХФ) и некоторых других хлорфенолах	Рыба, коровье молоко, говяжий жир

Окончание табл. 3

Химические вещества	Источники	Загрязняемые продукты
Пентахлорфенол	Примеси в полихлорфенолах (ПХФ) и некоторых других хлорфенолах	Различные продукты
Дибензофураны	Примеси в ПХВ и ПХБ	Рыба
Гексахлорбензол	Фунгициды, промышленные побочные продукты	Животный жир, молочные продукты, женское молоко
ДДТ и сходные галогенизированные углеводороды	Пестициды	Рыба, женское молоко
Мирекс	Пестицид	Рыба, съедобные млекопитающие, женское молоко
Алкильные соединения ртути	Производство хлора и гидроксида натрия, ацетальдегида, средств обработки семян	Рыба
Свинец	Автомобильные выхлопные газы, процесс сгорания угля, производство свинца, пайка швов в консервных банках, глиняная посуда, покрытая свинцовой глазурью	Зерновые, овощи, консервированное молоко, консервированная рыба, кислые продукты
Кадмий	Осадки в канализации, процессы плавки	Зерновые и овощи, мясные продукты на фермах
Мышьяк	Процессы плавки	Молоко, овощи, фрукты
Олово	Консервная промышленность	Консервированные продукты

Полихлорбифенилы — сложная смесь хлорированных изомеров бифенила. Используются в основном в электротехнической промышленности в качестве диэлектриков. В окружающую среду попадают при разрушении приборов, их содержащих, с последующей утечкой содержимого в почву и грунтовые воды. Пищевые продукты могут загрязняться и через упаковочные материалы, содержащие ПХБ. Рыба способна накапливать ПХБ до

2.5. Влияние окружающей среды на безопасность пищевых продуктов 45

уровня, в 100 тыс. раз превышающего его содержание в воде. В 1972 г. в Японии в 16 % морской рыбы и в 18 % пресноводной были обнаружены значительные количества ПХБ.

В биологических объектах происходит избирательное накопление более высокохлорированных компонентов промышленных смесей. Низшие гомологи ПХБ метаболизируются или выделяются быстрее, чем высшие, в результате чего увеличивается содержание последних при прохождении через пищевую цепь. Так, рыба, находящаяся на низшем и промежуточном уровнях пищевой цепи, содержит меньше гексахлористых и больше тетра- и пентахлористых соединений, чем виды, находящиеся на более высоком трофическом уровне.

Отношение содержания остатка в пищевых продуктах к содержанию в корме животных наиболее высокое у ПХБ со степенью хлорирования 54 %. Содержание ПХБ в молоке в 4 раза превышает его содержание в корме, а содержание в курином яйце примерно равно его содержанию в корме. Однако содержание остатка ПХБ в тканях кур примерно в 6 раз выше его уровня в корме. Полихлорбифенилы длительное время сохраняются в жировой ткани и коже.

В связи с широким распространением в окружающей среде ПХБ должны находиться под постоянным контролем в целях предупреждения накопления их в пищевых продуктах. В соответствии с СанПиН 11—63 РБ 98 и СанПиН 2.3.2.560—96 содержание ПХБ в рыбе, рыбном филе, фарше не должно превышать 2 мг/кг.

Диоксины присутствуют в небольших количествах в некоторых гербицидах и химических соединениях. Наиболее токсичной формой является изомер 2,3,7,8-тетрахлордibenзо-л-диоксин (ТХДД). Он обнаружен в коровьем молоке на фермах вблизи химического предприятия в Севезо в Италии. Хотя этот изомер не обнаруживается в 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоте, присутствие этой кислоты, ее солей и эфиров не допускается в молочных продуктах и рыбе.

Пентахлорфенол используется в качестве пестицида и консерванта древесины. Поскольку это вещество неустойчиво во внешней среде, оно имеет небольшое токсическое значение. Однако в нем могут присутствовать токсичные изомеры диоксина.

Полихлордифенилы (ПХДФ) присутствуют в различных полихлорфенилах и пентахлорфеноле. Обнаружены в рыбе некоторых рек и озер США. Обладают токсическим эффектом. Источником ПХДФ могут быть зола и пиролиз технических смесей ПХБ.

Гексахлорбензол — фунгицид, используемый для борьбы с головней зерновых культур. В последнее время применение его для обработки семян сократилось, и поэтому содержание гексахлорбензола в пищевых продуктах невелико и токсикологическое его значение ограничено.

Мирекс — средство для борьбы с муравьями. Применяется он и в качестве средства огнетушения. Исключительно устойчив в окружающей среде. Широко распространен и легко аккумулируется в пищевой цепи.

ДДТ и его метаболиты состоят в основном из дихлордифенилтрихлорэтана. Это хлорированные углеводородные инсектициды, устойчивые во внешней среде. Несмотря на ограничения и даже на запрет использования ДДТ, этот пестицид и его метаболиты находятся еще в значительном количестве в рыбе, молочных продуктах и молоке кормящих женщин.

Согласно санитарным правилам, во всех видах продовольственного сырья и пищевых продуктов нормируются глобальные загрязнители пестициды — гексахлорциклогексан и его изомеры, ДДТ и его метаболиты. В некоторых продуктах (рыба, зерно) регламентируются наиболее часто встречающиеся пестициды: ртутьорганические, 2,4-дихлорфеноксисукусная кислота, ее соли и эфиры. Другие пестициды, в том числе фумиганты, контролируются по показаниям, при этом руководствуются ГН 7—68 РБ 98 «Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды».

По гигиенической классификации пестициды подразделяются по токсичности, кумулятивным свойствам и стойкости. По токсичности при однократном поступлении в организм через пищевой тракт пестициды делят на сильнодействующие ядовитые вещества ($LD_{50}^* D^{\circ} 50$ мг/кг), высокотоксичные (LD_{50} 50—200 мг/кг),

2.5. Влияние окружающей среды на безопасность пищевых продуктов 47

средне-токсичные (LD_{50} 200—1000 мг/кг) и малотоксичные (LD_{50} более 1000 мг/кг).

Коэффициент кумуляции (КК) — это отношение суммарной дозы препарата, вызывающей гибель животных при многократном введении, к дозе, вызывающей гибель животных при однократном введении.

По кумулятивным свойствам различают пестициды, вызывающие сверхкумуляцию (КК < 1), выраженную кумуляцию (КК = 1—3), умеренную кумуляцию (КК = 3—5) и слабую кумуляцию (КК > 5).

По стойкости: очень стойкие — время разложения на нетоксичные компоненты свыше 2 лет; стойкие — 0,5—1 год; умеренно стойкие — 1—6 мес; малостойкие — месяц.

В табл. 4 дается характеристика некоторых пестицидов исходя из приведенной классификации.

Таблица 4

**Характеристика отдельных пестицидов
с учетом их возможного действия**

Пестицид	Степень			Характер возможного действия
	острой токсичности	кумуляции	стойкости	
Гексахлоран	3	2	1	Эмбриотоксичен
Гамма-изомер гексахлорана	3	3	2	Мутагенное действие
Кельтан	3	2	2	То же
Трихлорметафос-3	3	3	3	Раздражает кожу и слизистые оболочки
Севин	3	4	2	Гонадотоксическое действие
Цирам	3	3	3	Гонадоэмбриотоксическое действие

Некоторые пестициды способны не только вызывать нарушения генетических свойств организма, но и злокачественные заболевания. При длительном поступлении в организм человека, даже в малых количествах, они понижают сопротивляемость

к инфекционным заболеваниям, обостряют сердечно-сосудистые заболевания и др.

Пути загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов пестицидами разнообразны. В продукты растительного происхождения они могут попасть непосредственно при обработке сельскохозяйственных культур, продовольственных запасов, в результате загрязнения почвы, воды, воздуха. В продукты животного происхождения пестициды попадают при употреблении корма, содержащего остатки ядохимикатов, а также при обработке ими кожных покровов животных.

В группу загрязнений пищевых продуктов из окружающей среды входят и некоторые минеральные элементы: свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, медь, цинк, сурьма, фтор, никель и др. Минеральные элементы, в том числе некоторые из перечисленных, в определенных количествах играют важную физиологическую роль в организме. Однако избыток даже нетоксичных элементов может представлять опасность для здоровья человека.

В действующих санитарных правилах и нормах (СанПиН 11—63 РБ 98) регламентируется содержание в продовольственном сырье и пищевых продуктах следующих токсичных элементов: свинца, мышьяка, кадмия, ртути, меди и цинка. Соответствующие нормативы для отдельных групп пищевых продуктов представлены в табл. 5.

Допустимые уровни содержания токсичных элементов

Токсичные элементы	Мясо, полуфабрикаты, колбасные изделия	Яйца и продукты их переработки	Молоко, сливки, сметана, кисломолочные напитки
Свинец	0,50	0,30	0,100
Мышьяк	0,10	0,10	0,050
Кадмий	0,05	0,01	0,030
Ртуть	0,03	0,02	0,005
Медь	5,00	3,00	1,000

2.5. Влияние окружающей среды на безопасность пищевых продуктов 49

Свинец (РЬ) относится к типичным токсичным элементам. Отравления свинцом существуют с незапамятных времен. В естественном состоянии он присутствует в воде и почве и находится во всех живых организмах. Дополнительные количества свинца попадают в пищевые продукты из загрязненной окружающей среды, при выплавке свинца и сбросе вод с рудников, использовании пестицидов, содержащих свинец. Значительный выброс свинца в окружающую среду связан с автотранспортом, работающим на бензине, к которому в качестве антидетонатора добавляют соединения свинца. При обработке продуктов основным источником свинца является жестяная консервная банка. До 99,5 % свинца в тунце, консервированном в банках со свинцовым привкусом, поступает из припоя. Присутствует свинец и в сгущенных молочных продуктах, в которые он попадает из свинцового припоя в швах банок.

В настоящее время практически все пищевые продукты, вода и другие объекты окружающей среды загрязнены свинцом, и тенденция к загрязнению возрастает.

Свинец попадает в человеческий организм через легкие и желудочно-кишечный тракт. Токсическое действие свинца связывают в первую очередь с тем, что его ионы образуют с сульфгидрильными группами SH-содержащих ферментов устойчивые меркаптиды и таким образом приводят к блокировке фермент-

Таблица 5

в некоторых пищевых продуктах, мг/кг

Рыба, фарш, филе, консервы, пресервы и др.	Хлеб, булочные и сдобные изделия	Сахаристые кондитерские изделия	Свежая и свежемороженая плодоовощная продукция и грибы
1,0	0,35	1,00	0,4-0,5
1,0-5,0	0,10	0,50	0,2-0,3
0,2	0,05	0,10	0,03-0,1
0,3-0,7	0,01	0,01	0,02-0,05
10,0	5,00	15,00	5,0-10,0

ных систем. Он влияет на биосинтез гемоглобина, нуклеиновых кислот, протеинов, гормонов. Особенно чувствительны к интоксикации свинцом дети. Это может вызвать у них энцефалопатию, судороги, умственную отсталость и т.д. Имеются данные и о том, что интоксикация свинцом влияет не только на общий интеллект, но и на зрительное восприятие и двигательные реакции.

Ежедневное поступление в организм 2 мг свинца через несколько месяцев может привести к отравлению, а прием 10 мг — через несколько недель. Ввиду того что до 95 % накопленного в человеческом организме свинца «депонируется» в костях и быстро переходит в кровь, может наступить острое отравление даже без дополнительного его поступления.

По данным ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам, среднее количество свинца, попадающего в организм человека с пищевыми продуктами, составляет 230—350 мкг в день. Кроме того, из воздуха поступает до 90 мкг свинца в день. Допустимое недельное поступление свинца с продуктами и водой — 0,05 мг/кг массы тела человека. В норме содержание свинца в продуктах должно составлять не более 0,1—1,0 мг/кг. Более высоким его содержанием отличаются устрицы (до 100 мг/кг), чай (до 43 мг/кг) и растения, выращенные в условиях высоких атмосферных загрязнений свинцом.

Конечной целью защиты здоровья населения является снижение поступления свинца из всех источников — воздуха, воды и пищевых продуктов.

Мышьяк (As) в небольших количествах содержится в продуктах питания, в органах и тканях человека. В чистом виде он ядовит только в высоких концентрациях. Однако мышьяк обладает кумулятивными свойствами и легко адсорбируется в желудочно-кишечном тракте, легких и коже, вызывая острые и хронические интоксикации. Употребление пищи, содержащей 15 мг/кг мышьяка и более, может привести к летальному исходу. Острая форма отравления сопровождается рвотой, болями в поджелудочной области, спазмами кишечника, поносом. При хронической

ФАО (англ. FAO, Food and Agricultural Organization) — Продовольственная сельскохозяйственная организация ООН; ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения.

2.5. Влияние окружающей среды на безопасность пищевых продуктов 51

интоксикации наблюдаются потеря массы тела, расстройства желудочно-кишечного тракта, периферические невриты, поражения кожи, цирроз печени. Наиболее токсичны соединения мышьяка — мышьяковистый ангидрид, арсениты и арсенаты.

Токсичность мышьяка для человека колеблется в значительных пределах, что зависит от индивидуальной чувствительности и токсичности его различных форм. Неорганический мышьяк более токсичен, чем органические формы. Из-за сродства к кератину концентрация мышьяка в волосах и ногтях гораздо выше, чем в других тканях. Установлено, что неорганический мышьяк является канцерогеном, действующим на кожу и легкие человека.

Источниками загрязнения мышьяком являются медеплавильные заводы, электростанции, использующие бурый уголь, агломерационные установки, оборудование, инвентарь, тара. До 5 мг/кг мышьяка содержится в почве.

За исключением мяса, рыбы и продуктов из птицы, в других пищевых продуктах содержание мышьяка небольшое. Главным источником его поступления в пищу является рыба и некоторые рыбные продукты. Особенно высоким содержанием мышьяка характеризуются морские донные виды — камбала и креветки. В норме содержание мышьяка в пищевых продуктах не должно превышать 1 мг/кг. По данным ВОЗ, поступление мышьяка в организм человека с пищей не должно превышать 0,05 мг/кг массы тела в день.

Кадмий (Cd) и его соли оказывают сильное токсическое действие на организм человека и животных. В качестве источника загрязнения может быть кадмированная аппаратура, контактирующая с пищевыми продуктами в кислой среде. Токсичность кадмия зависит и от содержания цинка в пищевых продуктах. По литературным данным, 15 мг кадмия в 1 кг продукта оказывают токсическое действие, а 30—90 мг могут вызвать у человека летальный исход. Возможны загрязнения продуктов кадмием, применяемым для окрашивания пластмасс. Даже очень небольшие загрязнения растворимым кадмием могут привести к значительной порче продуктов с низким рН. Из поступающего с пищей кадмия около 5 % задерживается в организме, и к 50 годам содержание его в организме достигает максимального значения (20—30 мг).

Кадмий может аккумулироваться сельскохозяйственными культурами. На биологическую аккумуляцию в растениях и его

биодоступность в почвах, обработанных канализационными стоками, влияют рН почвы, присутствие других микроэлементов, интенсивность обработки стоками и видовые особенности растений. Аккумуляторами кадмия являются кресс-салат, шпинат, латук.

Потенциальную опасность для здоровья человека представляет биоаккумуляция кадмия морскими организмами, в частности омарами. Наиболее отличаются в этом отношении моллюски из-за своего сродства к кадмию. Большую опасность представляют крабы.

Кадмий поступает в организм человека преимущественно с пищей. Ежедневное поступление составляет около 50—60 мкг. Естественное содержание кадмия в наиболее важных продуктах находится в пределах 0,001—1,500 мг/кг. В большинстве пищевых продуктов его содержание не превышает 1 мг/кг.

Поступающий в организм кадмий накапливается преимущественно в почках, меньше в печени и других органах. При легких симптомах интоксикации кадмием отмечаются тошнота, рвота, понос. Смертельная доза кадмия для человека составляет 150 мг/кг массы тела. При повышенной концентрации кадмия наблюдаются нарушения функционального состояния почек. Его рассматривают и как фактор риска гипертонической болезни. Известны случаи отравлений при употреблении некоторых напитков и фруктовых соков из жестяных банок и торговых автоматов, покрытых кадмийсодержащими сплавами.

Следует отметить, что городские жители получают с пищей около 80 % кадмия, а 20 % — респираторно из загрязненной атмосферы и при курении. У курящих уровень кадмия в крови в 1,5 раза, а в почках в 2 раза выше, чем у некурящих.

Ртуть (Hg) принадлежит к числу рассеянных в природе микроэлементов. Она легко образует неорганические и органические соединения, подавляющее большинство которых ядовито. Неорганические соединения ртути и элементарная ртуть в одной среде легко переходят в более токсичные алкильные формы. Животные и растительные ткани содержат некоторое количество ртути, так как все живые организмы обладают способностью ее аккумулировать.

Элементарная ртуть и ее неорганические соединения действуют в основном на печень, почки и кишечный тракт. Однако в обычных условиях они сравнительно быстро выводятся из ор-

ганизма и опасное для человека количество не успевает накапливаться. Более опасными являются метилированная ртуть (метилртуть) и другие алкильные соединения. Они выделяются из организма медленно и в основном действуют на центральную нервную систему. Биотрансформация соединений ртути в метилртуть может происходить в результате микробиологических и биохимических процессов.

Метилированная ртуть из-за большой растворимости в липидах легче проходит через биологические мембраны, чем неорганическая, а также через плаценту и воздействует на эмбрион и плод. Плод подвергается большей опасности воздействия метилртути, чем новорожденный ребенок или взрослый человек.

У метилртути большой период полураспада. Если период полувыведения двуххлористой ртути из организма человека равен 40 дням, то для метилртути он составляет 72 дня. Более длительный период полувыведения метилртути означает, что она аккумулируется в организме в большем количестве, чем хлорид ртути, поступающий в сопоставимой дозе в течение длительного времени. Этим, а также высокой чувствительностью центральной нервной системы к метилртути объясняется чувствительность человека и животных к ее токсическому действию.

Источником загрязнения окружающей среды является использование ртутных соединений в синтезе хлора, гидроксида натрия и ацетальдегида, а источником загрязнения продовольственного сырья и пищевой продукции — прежде всего применение пестицидов, содержащих данный элемент. Морепродукты подвергаются загрязнению через стоки предприятий химической и целлюлозно-бумажной промышленности. Источником загрязнения ртутью являются и энергетические установки, работающие на угле и продуктах переработки нефти. Только за счет сжигания угля в окружающую среду ежегодно выбрасывается около 3000 т ртути. В пищевые продукты метилртуть поступает через воду, почву и воздух. Основным источником поступления в организм человека метилртути — продукты питания.

Естественное содержание неорганической ртути в растительных продуктах составляет в среднем 0,01 мг/кг, а метилртути близко к нулю. В мясе, яйцах и молочных продуктах оно несколько выше, что, по-видимому, связано с загрязнением кормов.

Повышенное содержание ртути наблюдается в рыбе, особенно выловленной в водоемах, загрязненных промышленными отходами. Так, по некоторым данным, 95 % мирового улова рыбы содержит до 0,5 мг/кг ртути, и почти вся ртуть в рыбе находится в метилированной форме. По данным ВОЗ, допустимое недельное поступление ртути в организм человека не должно превышать 0,3 мг, из которых метилртути должно быть не более 0,2 мг/кг, что эквивалентно 0,005 мг/кг и 0,0033 мг/кг массы тела. Допустимое содержание ртути в питьевой воде не должно превышать 0,001 мг/л, а в пищевых продуктах — не более 0,05 мг/кг массы тела.

Медь (Cu) относится к числу важнейших биомикроэлементов, характеризующихся выраженной физиологической активностью. Она присутствует во многих ферментах, участвует в синтезе гемоглобина и образовании других железопорфиринов, в развитии костей и эластической соединительной ткани, в функционировании центральной нервной системы. Медь обладает инсулиноподобным действием. Установлена связь меди с функцией щитовидной железы. Однако высокие концентрации меди в виде ее солей могут вызвать интоксикацию организма, сопровождающуюся рвотой, поносом, головной болью, головокружением и слабостью. В более тяжелых случаях отмечаются тахикардия, гипертензия и кома, вслед за которыми может развиваться желтуха, гемолитическая анемия, гемоглобулинурия, уремия и наступить смерть.

Объединенный комитет экспертов по пищевым добавкам ФАО/ВОЗ определил, что смертельной дозой солей меди для человека является 200 мг/кг массы тела, а максимальный допустимый суточный прием меди находится на уровне 0,5 мг/кг.

Источниками отравления медью могут служить медьсодержащие удобрения и пестициды, а также соли меди, применяемые в качестве добавки в корм животным, медная посуда и различная аппаратура консервного производства.

Допустимые уровни содержания меди в пищевых продуктах составляют 1—15 мг/кг массы тела в зависимости от вида продукта.

Цинк (Zn) также относится к биомикроэлементам. Он входит в состав примерно 100 ферментов. Присутствие цинка в таком

2.5. Влияние окружающей среды на безопасность пищевых продуктов 55

большом количестве ферментов свидетельствует о его важной роли в обмене белков и углеводов.

При избытке цинка отмечаются случаи интоксикации организма, сопровождающейся появлением раздражительности, ноющих болей в мышцах и тошноты. Интоксикация наблюдается также после длительного употребления воды из оцинкованных труб и сосудов, при изготовлении и хранении в цинковой посуде кислых продуктов. Продукты, послужившие причиной интоксикации, содержат свыше 200 мг/кг цинка. Хранение пищевых продуктов, за исключением сыпучих и воды, в оцинкованной посуде запрещено. Допустимые уровни цинка в пищевых продуктах колеблются от 5 мг/кг у некоторых молочных продуктов и до 70 мг/кг — у мясных.

Олово (Sn) в незначительных количествах содержится в большинстве пищевых продуктов. Оно поступает в пищевые продукты в основном при консервировании. Главным источником загрязнения являются консервные банки из обычной белой жести и оловянная фольга, используемая для упаковки некоторых продуктов. Присутствие олова в пищевых продуктах в повышенных количествах может быть обусловлено применением его в качестве пищевых добавок (например, при консервировании спаржи и зеленого горошка), оловоорганических соединений в сельском хозяйстве в качестве средств борьбы с клещами или в качестве стабилизаторов поливинилхлоридных материалов, используемых для изготовления бутылок. Концентрация олова в консервированных продуктах зависит от качества внутренней поверхности банки, вида продукта и длительности его нахождения в банке. Содержание олова обычно выше в томатной пасте и консервированных овощах. Обнаружено присутствие метилированных форм олова и его неорганических соединений в воде, воздухе и моче человека. Внедрение в практику лакированных консервных банок и гофрированных крышек, уменьшающих возможность прямого контакта продукта с посудой, снижает коррозию и вымывание олова.

Признаки отравления оловом могут проявиться при его концентрации в пищевых продуктах, превышающей 300 мг/кг. Основные симптомы интоксикации — тошнота, рвота, потеря аппетита и головная боль.

2.6. Влияние радионуклидов на загрязнение пищевых продуктов

Радиационная безопасность является составной частью санитарно-эпидемического благополучия населения, и она должна обеспечиваться комплексом мер по защите человека и объектов среды его обитания от вредного воздействия ионизирующих излучений. В результате Чернобыльской катастрофы создались неблагоприятные условия проживания для значительной части населения Беларуси и некоторых регионов России и Украины. Население получило и продолжает получать определенное количество радиационного воздействия в виде внешнего и внутреннего облучения. Наибольшую опасность в настоящее время представляет внутреннее облучение за счет потребления загрязненных радионуклидами пищевых продуктов, которые включаются в биологические цепочки и поступают с пищей в организм человека.

Радионуклиды — это атомы радиоактивных химических элементов. Они попадают в пищевые продукты из атмосферы, почвы, воды и других источников. При самопроизвольном превращении некоторых атомных ядер в другие ядра наблюдается испускание различных видов радиоактивных излучений и элементарных частиц. Такое явление называется *радиоактивностью*.

Радиоактивность подразделяется на *естественную* — распад неустойчивых изотопов, имеющих в природе, и *искусственную* — распад изотопов, полученных в результате ядерных реакций. Естественными источниками ионизирующего излучения являются космос, земля (грунт, вода, строительные материалы), радиоактивные элементы, содержащиеся в организме человека, и другие источники. К искусственным источникам излучения относятся некоторые медицинские приборы, полеты в самолете, телевизор, АЭС в безаварийном состоянии, ТЭЦ на угле, глобальные осадки от испытаний ядерного оружия.

Наиболее значимыми радиоактивными элементами по токсикологической характеристике являются иод, цезий, полоний, плутоний, стронций, иттрий. Поскольку РДУ-99 (ГН 10—117—99)

и СанПиН 2.3.2.560—96 регламентируют содержание в пищевых продуктах, включая импортные, цезия и стронция, остановимся на их краткой характеристике.

У *цезия* (Cs) известны изотопы от цезия-125 до цезия-145. Наибольшее токсикологическое значение имеет цезий-137, получаемый при делении ядер урана и плутония. Цезий является бета- и гамма-излучателем. В результате аварии на ЧАЭС в окружающую среду попало $8,7 \cdot 10^{16}$ Бк* цезия-137. При попадании в организм цезий почти полностью всасывается из желудочно-кишечного тракта в кровь и концентрируется в основном в мышечной ткани. Средний период полувыведения из организма для взрослых составляет НО суток, для детей в зависимости от возраста — 10—50 суток. Период полураспада — 30 лет.

У *стронция* (Sr) известны изотопы от стронция-81 до стронция-97. Наибольшую значимость имеет стронций-90. В результате аварии на ЧАЭС в окружающую среду попало $2 \cdot 10^{16}$ Бк стронция-90. Он накапливается преимущественно в костях, в результате чего может образовываться остеосаркома — злокачественная опухоль костей.

Стронций-90 является бета-излучателем. Период полураспада составляет 29,2 года, биологический период полувыведения — от 90 до 154 суток.

Степень радиационной опасности радионуклидов при внутреннем облучении человека определяет ряд факторов: 1) путь поступления радиоактивного вещества в организм; 2) распределение его в организме; 3) время пребывания излучателя в организме, определяемое периодом радиоактивного полураспада и периодом полувыведения; 4) энергия, излучаемая радионуклидами в единицу времени, определяемая произведением числа актов распада в единицу времени на среднюю энергию одного акта распада; 5) масса облучаемой ткани, зависящая от проникающей способности излучения и локализации радиоактивного вещества в организме; 6) отношение массы облучаемой ткани к массе всего

Беккерель — единица активности радиоактивных изотопов СИ, названная в честь французского физика А.А. Беккереля, который открыл естественную радиоактивность солей урана; обозначается Бк. 1 Бк соответствует 1 распаду в секунду.

тела; 7) количество радионуклидов в органе, т.е. количество распада в единицу времени.

Сложное переплетение этих факторов приводит к разнообразию величин, характеризующих предельно допустимые количества радиоактивных элементов в воздухе, воде, внутри организма человека и более общий показатель — предел годового поступления радионуклида в организм человека. Значительную роль играет продолжительность поступления радионуклидов в организм. При постоянном их поступлении в теле может накопиться опасное или даже смертельное количество излучателя. Ограничивая поступление радионуклидов, удается не допустить их накопления сверх предельно допустимого содержания в организме.

Радиоактивные элементы проникают в организм тремя путями: через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт и через кожу. Вначале они попадают в кровь, а затем током крови разносятся по всему телу или преимущественно в критические органы, где избирательно накапливаются. Наиболее опасно поступление радионуклидов через органы дыхания.

Наибольшую опасность представляет внутреннее облучение за счет потребления загрязненных радионуклидами продуктов питания, поскольку значительная часть радиоактивных веществ попадает в организм человека с пищей (рис. 3).

Внутреннее облучение опаснее внешнего при одних и тех же количествах радионуклидов. При внутреннем облучении его время совпадает со временем пребывания радиоактивного вещества в организме.

Некоторые радионуклиды не выводятся из организма, и облучение может длиться всю жизнь. Так, биологический период полувыведения плутония-238 из скелета равен 100 годам; плутония-239 из печени — 40 годам.

Наиболее радиочувствительными являются клетки постоянно обновляющихся тканей и органов — костный мозг, селезенка, половые железы и др. Изменения на клеточном уровне, гибель клеток приводят к таким нарушениям функций отдельных органов и связанных с ними процессов, которые часто имеют необратимые для организма последствия, вплоть до гибели.

Радионуклиды способны накапливаться в пищевой среде и оказывать влияние на качество пищевых продуктов. Характер

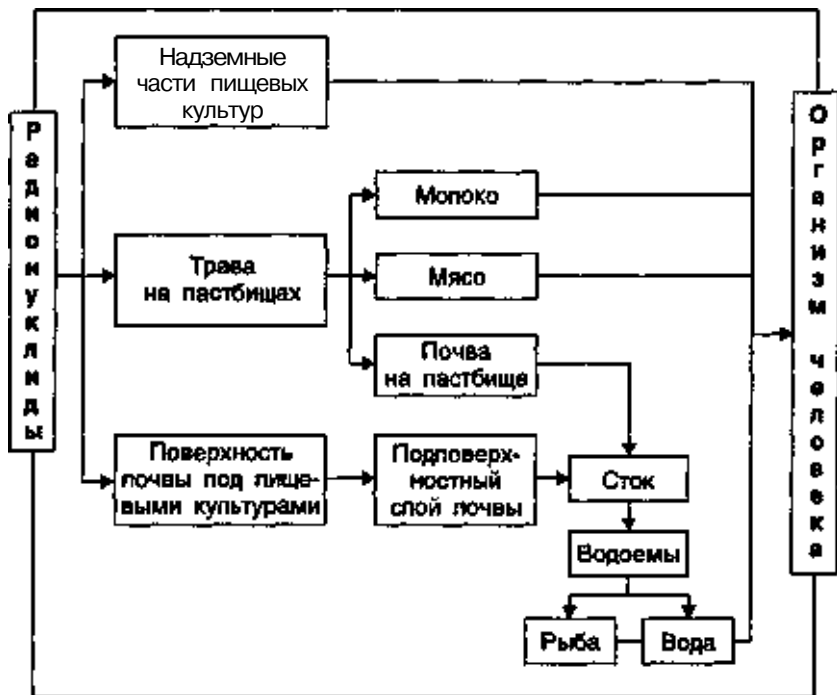


Рис. 3. Пути попадания радионуклидов в организм человека с пищей

и уровень их накопления в продуктах питания определяется сложившейся радиационной обстановкой. Накопление радионуклидов в растительных и животных организмах может превышать их содержание в окружающей среде. Путь радионуклидов до организма человека может быть довольно сложным. Основными пищевыми цепочками являются растение — человек; растение — корова — молоко — человек; растение — животное — мясо; вода — гидробионты — человек. Часто в эти трофические цепи могут включаться и промежуточные звенья.

Подвижность радионуклидов в биосинтезах зависит от физико-химических свойств, условий внешней среды и биологических особенностей растений и животных. В растения радионуклиды поступают в результате загрязнения из радиоактивного

облака и из почвы в период вегетации. По степени задерживания радионуклидов растения можно расположить в следующем порядке: капуста -> свекла -> картофель -> пшеница -> естественная травяная растительность. Нерастворимые радионуклиды загрязняют растения только с поверхности, а растворимые поглощаются листьями, стеблями, плодами. По скорости листовой адсорбции радионуклиды можно расположить в следующей последовательности: Cs -> Ba -> Sr -> Ru.

Из почвы растения поглощают только те радионуклиды, которые растворяются в воде. По степени поступления из почвы радионуклиды можно расположить в такой последовательности: $^{89}\text{Sr} \rightarrow ^{90}\text{Sr} \rightarrow ^{131}\text{I} \rightarrow ^{140}\text{Ba} \rightarrow ^{137}\text{Cs} \rightarrow ^{106}\text{Ru} \rightarrow ^{144}\text{Ce} \rightarrow ^{90}\text{Y} \rightarrow ^{45}\text{Zn} \rightarrow ^{210}\text{Po}$.

Поступление радионуклидов зависит от типа почвы. Наименьший переход отмечается из черноземных почв, наибольший — из торфяно-болотистых и песчаных.

На величину накопления радионуклидов в растениях влияют также свойства почв: состав обменных катионов, кислотность. Из кислых почв радионуклиды поступают в растения в гораздо больших количествах, чем из слабокислых, нейтральных или щелочных. Это объясняется тем, что в кислых почвах повышается подвижность цезия-137 и стронция-90. Снизить накопление стронция и цезия в урожае можно внесением в кислую дерново-подзолистую почву карбоната кальция, калия или натрия.

На поступление радионуклидов в растения влияет и гранулометрический состав почвы. На почвах с высоким содержанием глины и ила радионуклиды в значительно меньших количествах накапливаются в растениях, чем на почвах лесного типа. Повышенное содержание в почвах кальция, калия и магния в 2—3 раза снижает поступление в растения стронция-90.

Содержание радионуклидов в урожае зависит от видовых и сортовых особенностей сельскохозяйственных культур. Растения, содержащие больше кальция, накапливают больше стронция-90, а отличающиеся высоким содержанием калия — больше цезия-137.

Вегетативные органы растений накапливают наибольшее количество стронция-90, поэтому концентрация его в листьях в десятки и даже сотни раз выше, чем в зерне, клубнях, корнеплодах.

Выпадение аэрозольных частиц стронция-90 из атмосферы на поверхность таких культур, как томаты, огурцы, капуста, листовые овощи, очень опасно, так как товарная часть их продукции не защищена. Клубни картофеля и корнеплоды свеклы столовой и сахарной, моркови могут оказаться чистыми, потому что они защищены слоем почвы от непосредственного загрязнения радиоактивными осадками, а стронций-90 метаболически очень слабо продвигается внутрь растений при попадании его на листья.

Из хлебных злаков максимальная концентрация стронция-90 отмечена в зерне гречихи, низкая — в зерне гороха. Выпадение его из атмосферы на поверхность растений практически не загрязняет зерно сельскохозяйственных культур с закрытыми семенами (горох, кукуруза). По сравнению с зерном яровой пшеницы озимая пшеница и озимая рожь накапливают в 3 раза меньше радионуклидов, овес и ячмень — в 1,3, горох — в 2, гречиха — в 1,4, кукуруза — в 2,6 раза больше.

Довольно быстро накапливаются радионуклиды в гидробионтах. Максимальные концентрации их в фитопланктоне наблюдались в первые недели после аварии на ЧАЭС, в зоопланктоне — через 7—10 суток после загрязнения фитопланктона. Из гидробионтов наиболее чувствительны к радиоактивному излучению рыбы. Они поглощают радионуклиды с пищей и через жабры, после чего радиоактивные вещества поступают в печень и другие внутренние органы. Больше всего радионуклиды накапливаются в икре и молоках.

Данные о накоплении радионуклидов в мясе, субпродуктах, молоке, яйцах показывают, что в организм животного радионуклиды поступают преимущественно через желудочно-кишечный тракт с пищей и водой. Степень накопления и быстрота выведения их из организма зависят от вида тканей и органов, а также от свойств радионуклидов. Наиболее высокая концентрация стронция-90 обнаруживается в скелете, тогда как в мягких органах и тканях — в десятки раз ниже. В печени, легких, почках стронция накапливается в 2—5 раз больше, чем в мышцах. Отложение его в организме животного зависит от уровня кальциевого питания. насыщение кальцием рациона, содержащего относительно

мало этого элемента, позволяет снизить накопление стронция в скелете примерно в 2—4 раза.

В отличие от стронция-90 для цезия-137 характерно более быстрое установление равновесного состояния и преимущественное накопление его в мягких органах и тканях. Цезию-90 присуща высокая скорость обмена в организме животного. Более высокие скорости выведения цезия отмечены в печени, легких, сердце, почках.

В целях ограничения внутреннего облучения установлены гигиенические нормативы содержания радионуклидов. Радиационная безопасность пищевой продукции определяется ее соответствием допустимым уровням удельной активности цезия-137 и стронция-90. Нормируемые величины содержания цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах регламентируются санитарными правилами и нормами «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов» (СанПиН 2.3.2.560—96). На территории Республики Беларусь содержание этих радионуклидов регламентируется гигиеническими нормативами «Республиканские допустимые уровни содержания радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде (РДУ-99) ГН 10—117—99».

Радиационная безопасность пищевой продукции, загрязненной другими радионуклидами, определяется соответствием ее нормативам ГН 2.6.1.054—96 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-96)».

Превышение регламентируемых уровней содержания радионуклидов в пищевых продуктах дает основание для уполномоченных на то органов запретить реализацию населению данных продуктов через торговую сеть и сеть общественного питания. Для того чтобы в сложившейся экологической ситуации можно было бы с наименьшим риском употреблять пищевые продукты и дары природы, следует придерживаться практических советов по технологической и кулинарной переработке основных компонентов пищевого рациона.

Накопление радионуклидов зависит главным образом от структуры и характера питания, наличия в рационе продуктов местной (в загрязненных районах) заготовки, способов кулинарной обработки.

Рациональная технологическая переработка радиоактивно загрязненного пищевого сырья значительно снижает содержание радионуклидов за счет удаления их с малоценными в пищевом отношении отходами. Например, темные сорта хлебопродуктов содержат радионуклидов в несколько раз больше, чем хлебопродукты из белой муки тонкого помола, поскольку цезий-137 и стронций-90 накапливаются в основном в оболочке зерна. При переработке молока в масло переходит 1,5 % цезия, в сметану — до 9 %, в сыр — до 10 %. Оставшиеся радиоактивные вещества удаляются с сывороткой.

Рациональная кулинарная обработка радиоактивно загрязненных продуктов предполагает их тщательное мытье проточной теплой водой. Перед мытьем, например, капусты, лука репчатого и других овощей необходимо удалить наиболее загрязненные верхние листья. После мытья клубни и корнеплоды очищаются от кожуры и повторно промываются. Яблоки и груши очищаются от кожуры, поскольку в ней содержится до 40 % радиоактивных веществ.

Предпочтительным способом кулинарной обработки продуктов, выращенных в условиях повышенного радиоактивного загрязнения окружающей среды, является варка, во время которой в бульоны из мяса в зависимости от времени термической обработки переходит 70—86 % цезия-137. Не следует использовать в пищу первичные отвары. Рекомендуются двойное отваривание продукта: первое в течение 10 мин, после чего отвар сливается, а варка продолжается в новой порции воды, на которой готовится блюдо. Рыбу и мясо разделяют на кусочки толщиной до 2 см и вымачивают не менее 2 ч в большом количестве воды. Если же термическая обработка этих продуктов производится без воды (тушение, жарение, запекание) или без предварительного замачивания, то содержание радионуклидов в готовых блюдах практически не изменяется.

При очистке картофеля и свеклы от кожуры удаляется 30—40 % радионуклидов, при варке теряется еще 10—20 %. Из свеклы, капусты, гороха, шавеля в отвар в среднем переходит соответственно до 60, 80, 45, 85 % цезия-137.

Грибы в настоящее время содержат более высокое (в среднем в 10 раз), чем до чернобыльской аварии, количество радиоактивного цезия.

Настоящими аккумуляторами цезия-137 являются гриб польский, маслята, моховики, которые даже на относительно чистых территориях в большинстве случаев загрязнены выше допустимых норм. Поэтому заготавливать эти грибы, собранные в лесах Беларуси, не рекомендуется. К сильно накапливающим видам грибов относятся грузди, волнушка, зеленка, сыроежка (особенно желтая), к средненакапливающим — лисичка настоящая, рядовка, гриб белый, подберезовик, подосиновик. Эти виды грибов можно собирать, но обязательно проходить радиометрический контроль. Меньше других цезий-137 накапливают опенок, гриб зонтичный и дождевик шиповатый.

Перед употреблением или заготовкой грибы необходимо замочить на сутки, отварить, отвар слить. При промывке проточной водой удаляется 20—32 % радиоактивного цезия. Вымачивание сухих грибов в течение часа уменьшает радиоактивность на 80–90 %.

Однократная варка грибов в течение 10 мин снижает содержание радиоактивного цезия на 80 %, двукратная варка по 10 мин — на 97 %.

Значительная часть радионуклидов, и прежде всего цезия-137, поступает в организм с жидкими блюдами. При повышенном содержании радионуклидов в исходных продуктах следует осторожно относиться к использованию в рационе овощных и грибных отваров, мясных и рыбных бульонов, рассола от квашеной капусты, молочной сыворотки.

Для того чтобы ограничить всасывание радионуклидов в пищеварительном тракте, уменьшить их накопление, повысить радиационную устойчивость организма, необходимо принимать продукты, богатые такими веществами, как пектины, растительные фенолы, полисахариды, альгиновая кислота и ее соли — альгинат калия и натрия, ферроцианиды и др.

Наиболее полезны пектины. Это органические соединения, способные образовывать в желудочно-кишечном тракте гель (желе), связывать соли металлов (в том числе радионуклиды) и способствовать их быстрому выведению из организма.

Высоким содержанием пектинов обладают плоды, овощи, корнеплоды, фруктовые и овощные соки с мякотью, протертые овощи, фрукты и ягоды, которые следует употреблять в нату-

ральном виде. Промышленность выпускает сухой пищевой пектин, представляющий собой порошок сероватого или буроватого цвета, без запаха, набухающий в воде с образованием студенистой массы. Его добавляют в первые блюда, кисели, компоты без последующего кипячения. Суточная профилактическая доза пектина для взрослых составляет 2—4 г, для детей — 1—2 г.

Самый доступный продукт, содержащий пектин, — яблоки. Достаточно употребить 300 г яблок в день, чтобы набрать нужную дозу пектина. Наиболее богат пектином зеленый горошек (2,5 г в 100 г). Из соков (г) — малиновый (1,22), кизилковый (1,3), земляничный (1,48).

Следует отметить, что высокое содержание белка в рационе способствует выведению цезия-137 из мышц, печени, почек, селезенки, легких, крови и других органов и тканей. При выборе мясных продуктов целесообразно отдавать предпочтение нежирным сортам мяса, а также мясу птицы и кролика.

Рекомендуется включать в рацион продукты моря (морскую рыбу, кальмаров, морскую капусту) как источники белков, витаминов, микроэлементов и других биологически активных веществ. Антирадиационным действием обладает растительное масло.

Из круп следует выбирать гречневую и овсяную, так как доказано их радиозащитное свойство. В них содержится большое количество белка, незаменимых аминокислот, а в овсяной крупе — еще и значительное количество полифенолов, обладающих радиопротекторными свойствами. Из молочных продуктов предпочтительнее употреблять творог, содержащий полноценный белок и легкоусвояемый кальций, который предотвращает накопление стронция-90 в костях.

Чтобы получить от употребляемой пищи общеукрепляющий эффект, питание должно быть максимально разнообразным. Правильно организованное питание способствует обезвреживанию и выведению радионуклидов из организма.

Пищевые заболевания

При несоблюдении санитарно-гигиенических норм и правил пищевые продукты могут стать причиной различных заболеваний микробной и немикробной природы. Заболевания, причиной возникновения которых является пища, инфицированная токсикогенными микроорганизмами, а также загрязненная вредными или ядовитыми примесями различного происхождения, называются **пищевыми заболеваниями или болезнями пищевого происхождения**. Пищевые заболевания вызываются бактериями, вирусами, риккетсиями, микроскопическими грибами, простейшими, гельминтами. Пищевые продукты могут приобрести вредные свойства и в процессе их приготовления. Например, при нарушении правил копчения и жарения в них возможно образование веществ, обладающих токсическими, канцерогенными и другими неблагоприятными свойствами.

В промышленно развитых странах болезнями пищевого происхождения ежегодно поражается один человек из трех, а положение в большинстве других стран, вероятно, еще хуже. Помимо летальных исходов и страданий людей, вызываемых пищевыми заболеваниями, экономические потери составляют миллиарды долларов. Только в США, по данным американских исследователей, несколько миллионов человек ежегодно страдают заболеваниями, вызванными употреблением пищевых продуктов. В 1993 г., например, в США от пищевых заболеваний умерли 9 тыс. человек.

3.1. Общая характеристика и классификация

Пищевые заболевания по признакам и происхождению подразделяются на три типа — пищевые инфекции, пищевые отравления и инвазионные заболевания.

Пищевые инфекции вызываются только болезнетворными микроорганизмами и являются заразными заболеваниями, т.е. пере-

даются от зараженного человека или животного здоровому. Распространяются они не только через пищу, но и через воду, воздух и другими путями. Возбудители в пищевых продуктах обычно не размножаются, но могут длительное время в них сохраняться вирулентными. Инкубационный период длительный.

Пищевые отравления — наиболее обширный тип пищевых заболеваний. Это острые, реже хронические незаразные заболевания, возникающие после употребления пищевых продуктов, содержащих множество особых видов микроорганизмов либо токсичные для организма вещества микробной или немикробной природы. Пищевые отравления характеризуются следующими признаками: внезапное острое начало с коротким инкубационным периодом; каждый случай пищевого отравления связан с употреблением какого-либо одного вида пищевого продукта; вне зависимости от природы пищевые отравления не передаются от больного человека здоровому.

Пищевые отравления в свою очередь подразделяются на две группы: пищевые отравления микробной этиологии и пищевые отравления немикробной этиологии. К пищевым отравлениям микробной этиологии относятся три подгруппы: пищевые токсикоинфекции, пищевые интоксикации и пищевые микотоксикозы. Группа пищевых отравлений немикробной этиологии также включает три подгруппы: отравление продуктами, ядовитыми по своей природе; отравление продуктами, ядовитыми при определенных условиях; отравление примесями химических веществ.

К инвазионным заболеваниям относятся болезни, вызываемые паразитарными организмами, в частности гельминтами (гельминтозы) или глистами (глистные инвазии).

3.2. Пищевые инфекции

Инфекционные (заразные) заболевания вызываются патогенными (болезнетворными) микроорганизмами и передаются от зараженного человека или животного здоровому. Они могут возникать только при наличии трех факторов: источника возбудителя инфекции; условий, обеспечивающих передачу возбудителя от за-

раженного организма здоровому, и восприимчивых к инфекции людей. Исключение из этой эпидемической цепочки хотя бы одного из трех звеньев приводит к прекращению циркуляции возбудителя и болезнь дальше не распространяется.

Способность вызывать заболевание (патогенность) неодинакова у разных микроорганизмов. Она зависит от способности возбудителя внедряться в определенные органы и ткани, размножаться в них и выделять ядовитые вещества (токсины). Формы инфекции могут быть разными и зависят от вида, степени патогенности (вирулентности), количества внедрившихся в организм патогенов и состояния реактивности организма. При низкой иммунобиологической реактивности попавшие в организм микробы находят благоприятные условия для развития и вызывают заболевания различной степени тяжести.

Для возникновения инфекционного процесса достаточно содержания в пищевом продукте небольшого числа живых клеток патогена, которые в результате своей высокой патогенности активно размножаются в организме человека и вызывают специфическое заболевание. Пищевые инфекции протекают как типичные заразные заболевания с характерными для каждого клиническими признаками.

Источником инфекционного заболевания могут быть пищевые продукты при нарушении санитарно-гигиенических режимов их производства, хранения и реализации. Источником инфицирования пищевых продуктов являются больные люди и животные, бактерионосители, насекомые, грызуны.

Инфекционный процесс возникает в результате восприимчивости организма к данному заболеванию. Разные люди в различной степени подвержены болезнетворному воздействию микроорганизмов. Свойство организма, обеспечивающее его невосприимчивость или устойчивость к действию патогенных микроорганизмов и их ядовитых продуктов, называется **иммунитетом**. Иммуитет обуславливается совокупностью наследственно полученных и индивидуально приобретенных организмом свойств. Естественный, или врожденный, иммунитет к определенным патогенам передается по наследству, например невосприимчивость человека к некоторым заболеваниям животных. Индивидуально приобретенный иммунитет появляется после перенесе-

ния инфекционной болезни или введения в организм вакцины (активный иммунитет), либо после введения иммунных сывороток (пассивный иммунитет).

В защите организма против возбудителей инфекционных заболеваний помимо искусственной иммунизации существенную роль играют и так называемые неспецифические факторы защиты: непроницаемость кожных и слизистых покровов для большинства микроорганизмов, наличие в кожном секрете и кислом содержимом желудка веществ, неблагоприятно действующих на микроорганизмы, присутствие в крови и жидкостях организма (слюне, слезах и пр.) ферментных систем, разрушающих микроорганизмы (лизоцим и др.), и т.д.

Как естественный, так и приобретенный иммунитет в значительной степени зависит и от общего состояния организма. Недостаточное или неполноценное питание, переутомление, перегревание или охлаждение, ионизирующая радиация резко снижают устойчивость организма к инфекционным заболеваниям. Существенно влияют на распространенность и активность источников инфекции, на возможность передачи инфекции через различные объекты внешней среды и на степень восприимчивости человека к инфекции социальные условия (условия труда, быта и др.).

Возбудители инфекционных болезней передаются от зараженного организма здоровому посредством различных элементов окружающей среды: через воду, почву, воздух, пищевые продукты, оборудование, аппаратуру, предметы обихода, а также насекомыми, грызунами. Различают следующие пути передачи инфекционных заболеваний: контактный, воздушно-капельный, пищевой, трансмиссивный, водный и почвенный.

Контактный путь передачи инфекционного начала, т.е. передача через соприкосновение, является наиболее частым почти при всех инфекционных заболеваниях. Это может происходить как при непосредственном контакте кожи и слизистых оболочек с патогеном, так и через предметы домашнего и производственного обихода.

Воздушно-капельный путь передачи инфекции осуществляется при кашле, чихании и переносится с капельками слизи, выделяющимися из дыхательных путей носителя патогена. Ряд инфекций может передаваться при питье зараженной воды, ис-

пользовании такой воды для хозяйственно-питьевых нужд, для мытья плодоовощной продукции, оборудования, инвентаря, тары, при купании.

Пищевой путь распространения инфекции характеризуется тем, что пищевые продукты являются временным пристанищем для патогенных микроорганизмов. Они в них не размножаются, но могут длительно сохранять свою вирулентность (табл. 6).

Таблица 6

**Сроки выживания возбудителей кишечных инфекций
в пищевых продуктах**

Возбудитель кишечной инфекции	Продукты	Сроки выживания, (дни)
Палочка брюшного тифа	Овощи и фрукты	5-10
	Масло сливочное	24-26
	Мясо	50-90
Дизентерийная палочка Зонне	Котлеты мясные	5-8
	Студень	1-1, 5-2
	Колбаса	6-7, 10-11
	Паштет	4-7
	Сметана	11-86
	Салат	6
	Вишни, яблоки, клубника	3-4
	Молоко	17
	Помидоры	6-7, 9-10
	Мякиш хлеба	16-21, 3-25
	Творог из пастеризованного молока	4-8
Холерный вибрион	Виноград	1-3, 6-8
	Корка ржаного хлеба	2-4
	Масло сливочное	20-30
	Овощи и фрукты	4-20
	Мясо, рыба горячего приготовления	2-5
	Сыр	Несколько дней
	Сырое мясо и рыба	2-4

Трансмиссивный путь передачи инфекции осуществляется через насекомых-переносчиков. Фактором передачи инфекции является и почва, в которой находятся возбудители кишечных инфекций. Из нее возбудители попадают в воду или источники водоснабжения, на пищевые продукты.

Заражение пищевых продуктов происходит непосредственно от больного животного, от которого получен этот продукт; от

больного человека или бактерионосителя — работника пищевых производств, объектов общественного питания и торговли при производстве, обработке, хранении и реализации пищевых продуктов, через оборудование, воду, воздух, руки и т.д.

Инфекционные заболевания подразделяются на антропонозные и зоонозные. К *антропонозным* относятся инфекционные заболевания, свойственные только людям, и человек заражается ими лишь от человека (брюшной тиф, дизентерия, холера и др.). Инфекционные заболевания животных называются *зоонозами*. Некоторыми из них могут заболеть и люди (бруцеллез, сибирская язва, ящур, спонгиозформная энцефалопатия крупного рогатого скота и др.). Такие инфекционные заболевания относятся к *зооантропонозам*. Однако основным источником этих инфекций являются больные животные.

В целях профилактики пищевых инфекций и других заболеваний на предприятиях торговли и общественного питания предусмотрено обязательное бактериологическое и медицинское обследование поступающих на работу лиц и сотрудников для своевременного выявления, изоляции и лечения больных и бактерионосителей. Предупреждение распространения инфекции предусматривает меры по оздоровлению окружающей среды, объекты которой могут явиться факторами передачи инфекционного начала. Для оздоровления окружающей среды используются общесанитарные и дезинфекционные меры предотвращения возможности передачи инфекций. Дезинфекционные меры направлены на уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний.

Мероприятия по предупреждению инфекционных заболеваний подразделяются на профилактические (предупредительные) и противэпидемические. Они направлены на обезвреживание источника инфекции, разрыв путей ее передачи и повышение уровня невосприимчивости населения к данной инфекции. Это государственные мероприятия по устранению причин, способствующих появлению и распространению инфекционных заболеваний, повышение уровня санитарной культуры населения и проведение мероприятий медицинского характера.

В соответствии с Законом Республики Беларусь «О санитарно-эпидемическом благополучии населения» органы государст-

венной власти, управления, организации, учреждения и граждане должны своевременно и в полном объеме проводить медицинские, санитарно-гигиенические, противоэпидемические и другие мероприятия с целью предупредить возникновение и недопущение распространения групповых инфекционных заболеваний и отравлений людей.

Кишечные инфекции. Это острые инфекционные заболевания, характерной особенностью которых является локализация возбудителя в кишечнике человека. Для них характерны одинаковый механизм заражения (фекально-оральный, контактно-бытовой), сходные клинические проявления болезни (расстройство желудочно-кишечного тракта) и одинаковые принципы их профилактики.

В распространении кишечных инфекций важная роль принадлежит пищевому и водному факторам передачи инфекционного начала. Это связано с длительной выживаемостью возбудителей инфекций в пищевых продуктах и воде (см. табл. 6). Так, холерный вибрион при благоприятных условиях на пищевых продуктах сохраняется до 30 дней, в воде — несколько суток, в почве — до двух месяцев.

Источником острых кишечных инфекций является больной человек и бактерионоситель. К острым кишечным заболеваниям относятся брюшной тиф и паратифы, бактериальная дизентерия, холера, отчасти вирусный гепатит и др. О характере распространения этих заболеваний в Российской Федерации и Республике Беларусь можно судить по данным табл. 1', составленной на основании статистических ежегодников.

Брюшной тиф и паратифы — острые инфекционные заболевания, сопровождающиеся общей интоксикацией организма: слабостью, недомоганием, головной болью, повышением температуры тела, тошнотой, иногда рвотой и поражением лимфатического аппарата тонкого кишечника. В эту группу кишечных инфекций входят брюшной тиф, паратифы А, В и С.

Брюшной тиф впервые описал в 1856 г. Вильям Бадд. Он установил, что возбудитель данной болезни выделяется с фекалиями больного человека и что зараженное молоко и вода играют важную роль в распространении этой инфекции. Возбудители брюшного тифа и паратифов относятся к роду *Salmonella*. Родовое название дано в честь американского бактериолога Д.Э. Сальмона.

Таблица 7

Сравнительные данные о заболеваемости населения Российской Федерации и Республики Беларусь некоторыми инфекционными заболеваниями *

Заболевания	Количество случаев						На 100 тыс. населения					
	1990	1995	1998	1999	2000	2001	1990	1995	1998	1999	2000	2001
Острые кишечные инфекции, <i>всего</i>	789 400	868 000	620 400	811 200	750 700	—	534	587	423	559	517	—
	14954	29913	20503	27215	20456	16699	146	291	201	271	205	167
Брюшной тиф и паратифы	900	400	400	300	300	—	0,6	0,2	0,3	0,2	Q2	—
	21	10	12	9	5	—	23	Q1	0,1	0,1	0,05	—
Вирусный гепатит	335 400	247500	122600	177600	239400	—	227	167	84	122	165	—
	41451	6389	6392	5188	9428	11009	406	62	63	52	94	110

В числителе — данные по России, в знаменателе — по Беларуси.

Бактерии кишечно-тифозной группы имеют ряд общих признаков. Это грамотрицательные аспорогенные факультативно-анаэробные палочки, относительно устойчивые в окружающей среде и к дезинфицирующим средствам. Выдерживают нагревание до 50 °С в течение часа, при кипячении гибнут моментально. Оптимальная температура развития тифопаратифозных бактерий 37 °С. Они сохраняют свою жизнеспособность на фруктах и овощах до 5—10 дней, в масле и мясе — до 1—3 мес.

Заражение происходит от больного человека или бактерионосителя. Возбудители выделяются в окружающую среду с испражнениями и мочой и попадают в организм здорового человека при употреблении им загрязненной воды или загрязненных продуктов. Попав через рот в организм человека, они внедряются в лимфатические узлы тонкой кишки, размножаются там, затем поступают в кровь. При гибели выделяют эндотоксин, оказывающий отравляющее действие на организм, и особенно на сердечно-сосудистую и нервную систему.

Заболевание брюшным тифом обычно начинается постепенно, с общего недомогания, ухудшения сна и аппетита, повышения температуры тела до 39—40 °С. На 8—9-й день болезни на коже груди и живота появляется бледно-розовая сыпь. При паратифе А нередки катаральные явления (кашель, насморк, боль в горле), при паратифах В и С часто наблюдаются тошнота, рвота, боли в животе, понос. Для паратифов характерно острое начало болезни. Продолжительность инкубационного периода при брюшном тифе 3—25 дней, при паратифах — от 2 дней до 2 недель. Выделение возбудителей из организма больного начинается с конца инкубационного периода. Около 5 % переболевших остаются носителями возбудителей этих болезней.

Дизентерия — инфекционное заболевание, характеризующееся поражением толстого кишечника и интоксикацией организма (слабость, недомогание, головная боль, повышенная температура, понос, тошнота, иногда рвота). Вызывается рядом бактерий из рода *Shigella* (палочки Григорьева—Шига, Флекснера, Зонне и др.). Наиболее распространенным возбудителем дизентерии является палочка Зонне. Возбудители дизентерии относятся к группе кишечно-тифозных бактерий. В отличие от предыдущих они неподвижны. Температурный оптимум развития —

37 °С. В пищевых продуктах сохраняются до 10—20 дней. Погибают при нагревании до 60 °С через 10—20 мин.

Здоровый человек заражается или непосредственно от больного дизентерией, или от бактерионосителя. Пути передачи возбудителей — бытовой, пищевой и водный. Через загрязненные руки носителя заболевания возбудитель дизентерии попадает на пищевые продукты. В теплый период года факторами передачи являются мухи, которые на хоботке и лапках переносят микроскопические частицы испражнений, содержащих бактерии, на пищевые продукты. Заражение может произойти и при употреблении загрязненной испражнениями воды, особенно из открытых водоемов. Заболевания отмечаются в любое время года, но чаще летом и осенью вследствие употребления невымытых овощей и т.д.

Заражение дизентерией происходит через рот. В желудке часть возбудителей погибает. Выделяется эндотоксин, который всасывается в кишечнике и, попадая в кровь, оказывает отравляющее действие. Часть микробов достигает толстого кишечника, где в результате их размножения возникает воспалительный процесс вплоть до образования язв. Инкубационный период составляет 2—7 дней. Выздоровевшие длительное время могут быть бактерионосителями. За переболевшими и бактерионосителями устанавливаются диспансерное наблюдение и врачебный контроль.

Больные дизентерией и бактерионосители не допускаются к работе на пищевых предприятиях, предприятиях общественного питания и торговли.

Некоторые дизентерийные бактерии и палочки, вызывающие паратиф В, могут размножаться и на пищевых продуктах. При употреблении таких продуктов, содержащих большое количество бактерий, заболевание протекает не типично для дизентерии и паратифа, а как острое кишечное заболевание, сходное с пищевыми токсикоинфекциями.

Употребление загрязненных продуктов, не подвергшихся термической обработке, может вызвать групповые заболевания. Возможность таких вспышек возрастает, если носитель возбудителя или больной, принимающий непосредственное участие в приготовлении и отпуске пищи, не выполняет гигиенических требований.

Холера относится к особо опасным острым инфекционным заболеваниям и характеризуется тяжелым состоянием и обезво¹

живанием организма. Возбудителями холеры являются азиатский холерный вибрион и вибрион Эль-Тор. Они могут длительное время сохранять жизнеспособность на различных объектах окружающей среды. Особенно устойчив вибрион Эль-Тор. В молоке и молочных продуктах он остается жизнеспособным до 14 дней, в кипяченой воде — до 39 ч, в открытых водоемах, загрязненных сточными водами, — до нескольких месяцев, в почве — до двух месяцев.

Холерный вибрион представляет собой граммотрицательную подвижную бесспорную палочку, изогнутую в виде запятой. Факультативный анаэроб. Оптимальная температура роста — 25—37 °С. Погибает при нагревании до 80 °С через 5 мин. Устойчив к низким температурам, но чувствителен к кислотности среды.

Холерный вибрион образует сильнодействующие яды: эндотоксин и экзотоксин — энтеротоксин (кишечный яд). Инкубационный период длится от нескольких часов до нескольких суток. В острых случаях заболевание начинается внезапным поносом. Позднее присоединяется рвота, очень обильная. При этом организм теряет до 7 л жидкости с рвотными массами и до 30 л с испражнениями. Происходят резкие нарушения водно-солевого равновесия организма. Из-за большой потери воды кожа собирается в складки, возможны судороги, голос становится хриплым и пропадает, отмечается сильная жажда и может быть одышка.

Заражение происходит через пищевые продукты и воду, загрязненные выделениями, которые содержат вибрионы. В распространении возбудителей болезни значительную роль играют мухи. Заражение возможно и при купании в загрязненных водоемах при случайном заглатывании воды. В отличие от вибриона азиатской холеры вибрион Эль-Тор способен жить в организме лягушек и устриц, которые и будут факторами передачи.

Встречаются и легкие формы заболевания, характеризующиеся только расстройством кишечника, при этом больной быстро поправляется. Продолжительность выделения вибрионов составляет 21 день, иногда — до 56 дней. В редких случаях бактерионосители могут периодически выделять холерный вибрион в окружающую среду в течение 1—3 лет.

Профилактика состоит в строгом соблюдении гигиенических навыков при использовании пищевых продуктов. Важное значе-

ние имеют санитарная охрана источников водоснабжения, санитарный надзор за хранением и реализацией продуктов питания, работой предприятий общественного питания и торговли, обезвреживание нечистот, уничтожение мух.

Вирусный гепатит — общее название двух клинически сходных инфекционных болезней — инфекционного и сывороточного гепатита, характеризующихся преимущественным поражением ретикулоэндотелиальной системы печени и пищеварительного тракта. Возбудитель болезни — вирус. Существуют три вида вируса: один вызывает гепатит А (болезнь Боткина), другой — гепатит В (сывороточный гепатит) и третий — гепатит С. При гепатите А заражение происходит через загрязненные испражнениями пищевые продукты, воду, руки и предметы домашнего обихода. Факторами передачи вируса могут быть и мухи. Вирусы гепатита находятся в организме человека от 18 до 100 дней и более в зависимости от формы вирусного гепатита.

Заболевание начинается с ощущения слабости, быстрой утомляемости. Отмечается снижение аппетита, ощущение горечи во рту, отрыжка, боли в животе, иногда рвота, кашель, насморк, головная боль, боли в мышцах и суставах, повышается температура тела, моча по цвету становится темной, а испражнения — серо-белыми. В дальнейшем кожа и склера глаз окрашиваются в желтый цвет с оранжевым оттенком. Иногда течение болезни происходит без желтухи, с небольшим ухудшением общего состояния. Возможны осложнения болезни, вплоть до цирроза печени.

Загрязнение вирусами пищевых продуктов возможно при их обработке, приготовлении, хранении и реализации. Вирусы довольно устойчивы к факторам окружающей среды, выдерживают нагревание до 100 °С в течение 30—40 мин, хорошо переносят высушивание и низкие температуры.

Кроме вирусного гепатита к вирусным заболеваниям, передающимся через пищевые продукты, можно отнести полиомиелит и некоторые другие заболевания, вызываемые энтеровирусами. Меры профилактики пищевых вирусных заболеваний те же, что и при других кишечных инфекциях.

Зоонозные инфекции. К зоонозным инфекциям относятся туберкулез, бруцеллез, сибирская язва, спонгиозная энцефалопатия крупного рогатого скота и др.

Туберкулез — многообразное по своим проявлениям инфекционное заболевание, вызываемое палочкой Коха — *Mycobacterium tuberculosis*. Микобактерии туберкулеза представляют собой несколько изогнутую палочку. Встречаются длинные, короткие и даже ветвистые формы. Это неподвижные аспорогенные грамположительные аэробы. Весьма устойчивы к физическим и химическим факторам среды. Длительное время могут сохраняться жизнеспособными в пищевых продуктах: в кисломолочных — до 20 дней, сыре — до 2 мес, масле — до 3 мес, в замороженном мясе — до года. В жидкой среде туберкулезная палочка погибает при 60 °С через 20 мин, при 70 °С — через несколько минут, а при 100 °С — в течение 10 с.

Туберкулез — инфекционное заболевание человека, домашних и диких животных. Человек восприимчив к возбудителю двух типов — человеческого и бычьего. Заражение возбудителем первого типа чаще всего происходит через дыхательные пути, второго — через зараженные молоко и молочные продукты. Заражение возможно и птичьим видом микобактерии туберкулеза, особенно при употреблении в пищу мяса больных кур или их яиц.

Туберкулезная палочка может вызывать поражение не только органов дыхания, но и кишечника, мочеполовых органов, надпочечников, кожи, костей, суставов и др. Из всех разновидностей туберкулеза чаще встречается туберкулез легких (чахотка). При поражении легких или другого органа токсины, вырабатываемые туберкулезной палочкой, и продукты распада палочек всасываются тканями и вызывают туберкулезную интоксикацию. По мере прогрессирования легочного туберкулеза наблюдается нарушение функций дыхания, кровообращения, пищеварения; появляется одышка, нарушается нормальное всасывание пищевых веществ и т.д.

Больные туберкулезом не допускаются к работе с пищевыми продуктами. Законодательством предусматривается обследование состояния здоровья лиц при поступлении на работу и последующее систематическое обследование их в процессе работы, связанной с производством и реализацией пищевых продуктов.

Бруцеллез — инфекционное заболевание, которым болеют крупный и мелкий рогатый скот, свиньи и др. Для человека наиболее опасен возбудитель бруцеллеза овец и коз.

Возбудитель бруцеллеза *Brucella* представляет собой мелкие бактерии кокковидной или палочковидной формы, неподвижные аспорогенные грамотрицательные аэробы. Оптимальная температура роста 37 °С, крайние температурные границы роста 6—45 °С. Длительно сохраняются в пищевых продуктах: в молоке — до 40 дней, сале и масле — до 60—80, брынзе — до 45 дней, в замороженном мясе — до нескольких лет. Бруцеллы устойчивы к высушиванию, легко переносят низкие температуры. При нагревании до 75 °С они погибают через 5—10 мин, а при кипячении — через несколько секунд.

Заболевание человека в большинстве случаев связано с употреблением молока и молочных продуктов, а также при контакте с больными животными. Инкубационный период составляет 4—20 дней и более. Клинические симптомы бруцеллеза такие же, как у ревматизма, малярии и других подобных заболеваний. Это заболевание часто принимает хроническую форму.

К профилактическим мероприятиям относится строгий ветеринарно-санитарный надзор за убойными животными и пищевыми продуктами животного происхождения. Мясо больных бруцеллезом животных считается условно годным и подлежит обезвреживанию варкой либо направляется на изготовление колбасных изделий и консервов.

Сибирская язва — острое инфекционное заболевание, характеризующееся тяжелым течением, поражением кожи и внутренних органов. Относится к группе зоонозов. Человек заражается при контакте с больным животным или через инфицированное сырье и изделия из него, а также при употреблении сырых или недостаточно проваренных мясных продуктов.

Возбудитель сибирской язвы *Bacillus anthracis* представляет собой неподвижную спорообразующую крупную палочку. Споры высокоустойчивы в окружающей среде: в воде и почве они могут сохраняться десятилетиями, выдерживают длительное кипячение и даже автоклавирование при 130 °С в течение 5—10 мин. Вегетативные клетки менее устойчивы и при температуре 80 °С погибают через 5 мин.

Возбудитель сибирской язвы проникает в организм человека через ссадины и повреждения кожи, при вдыхании пыли, в которой содержится возбудитель, через поврежденную слизистую

оболочку желудочно-кишечного тракта. Спустя 2—3 дня после заражения в месте внедрения бациллы начинается зуд, кожа уплотняется и через 12—24 ч появляется пузырек, из которого формируется карбункул. Состояние больного ухудшается, температура тела повышается до 39—40 °С, отмечаются головная боль, потеря аппетита, тошнота, иногда рвота.

При обнаружении у животного сибирской язвы устанавливается карантин. Заболевших животных изолируют и лечат; подстилку, навоз и остатки корма сжигают. Трупы павших животных также сжигают. Мясо и молоко животных, больных сибирской язвой, утилизируют.

Ящур — острое инфекционное заболевание животных, передающееся человеку. Характеризуется лихорадкой, появлением сыпи в виде пузырьков, а затем язвочек на слизистой оболочке рта, языка, носа, а также на коже между пальцами и у ногтей. Возбудитель ящура — афтовирусы из семейства пикорнавирусов. Они устойчивы к низким температурам и могут долго сохраняться в пищевых продуктах: в молоке — до 12 ч, в масле — до 25 дней, в замороженном мясе — до 145 дней. Чувствительны к нагреванию и при температуре 60—70 °С погибают через 5—15 мин, а при 100 °С — через несколько секунд. Мясо животных, больных ящуром и подозрительных на заболевание, используют как условно годное на изготовление колбасных изделий и консервов или подвергают длительной тепловой обработке. Категорически запрещается употреблять некипяченое молоко.

С начала 2001 г. во всех странах Западной Европы наблюдаются массовые вспышки ящура у домашнего скота, перерастающие в эпизоотии. Ветеринарной службой Республики Беларусь проводятся профилактические мероприятия по недопущению распространения возбудителя ящура на территорию нашей страны. Аналогичные мероприятия осуществляются и ветеринарной службой Российской Федерации и некоторых других стран СНГ.

Спониоформная энцефалопатия крупного рогатого скота (губчатый энцефалит, «коровье бешенство») появилась в последние десятилетия XX в. Экспертами ВОЗ это инфекционное заболевание идентифицируется как новый вид скрепиоподобных заболеваний, вызываемых необычными вирусами — прионами.

Заболевание впервые было описано сотрудниками Центральной ветеринарной лаборатории Вейбриджа в Англии. Оно появи-

лось на Британских островах и быстро распространилось на всю страну. К январю 1988 г. в Англии было зарегистрировано более 200 случаев заболевания крупного рогатого скота, а к маю 1991 г. число подтвержденных случаев приблизилось к 28 197. Клинически выраженное заболевание продолжается около 2—3 мес и в 100 % случаев заканчивается летально. Причиной эпизоотии послужило добавление в пищу коровам костной муки, приготовленной из костей, субпродуктов и отходов переработки мяса овец, инфицированных возбудителем скрепи.

Возбудитель спонгиозной энцефалопатии может размножаться и накапливаться в головном и спинном мозге зараженных коров, сетчатке глаза и некоторых отделах кишечника.

Заражение человека возможно не только при контакте с больным животным, но и через мясные продукты. При этом важное значение в передаче спонгиозной энцефалопатии в естественных условиях через пищевую цепочку может иметь тот факт, что головной мозг крупного рогатого скота часто используется для приготовления таких мясных продуктов, как паштет, колбаски и сосиски, а спинной мозг — для приготовления отбивных котлет.

Одним из важнейших элементов в организации и проведении профилактических мероприятий в отношении спонгиозной энцефалопатии и других прионных инфекций является строжайший ветеринарный контроль, препятствующий распространению мяса и других продуктов, приготовленных из мяса крупного рогатого скота, овец и коз из стран, где зарегистрированы губкообразные энцефалопатии животных.

3.3. Пищевые отравления

3.3.1. Отравления микробной этиологии

Биологические контаминанты пищи являются наиболее часто встречающейся причиной пищевых отравлений, которые, как правило, протекают остро, имеют короткий инкубационный период и выраженные клинические симптомы поражения различных отделов желудочно-кишечного тракта и некоторых систем жизнеобеспечения.

При использовании в пищу продуктов, массивно обсемененных микроорганизмами или содержащих их продукты жизнедеятельности (токсины), возможны массовые вспышки пищевых отравлений, если такой продукт употребляется группой людей, либо единичные случаи, когда в качестве пострадавших выступает один человек или одна семья.

Пищевые токсикоинфекции. Это острые заболевания, возникающие при употреблении продуктов, содержащих большое количество размножившихся в них токсигенных бактерий (10^5 – 10 и более на 1 г или в 1 мл), вырабатывающих эндотоксины. Последние высвобождаются только после гибели возбудителя и разрушения клетки, что происходит в пищеварительном тракте человека после приема инфицированной пищи.

Характерные признаки пищевых токсикоинфекции:

- внезапное развитие вспышки заболеваний при очень коротком инкубационном периоде, почти одновременное заболевание всех потребителей одной и той же обсемененной микробами пищи;
- выраженная связь заболевания с употреблением пищи, приготовленной или реализованной при санитарных нарушениях;
- быстрое прекращение вспышки заболевания после изъятия инфицированного продукта из употребления.

Если зараженный продукт используется централизованно через сеть общественного питания или крупные предприятия торговли, пищевые токсикоинфекции могут иметь массовый характер. При использовании эпидемически опасных продуктов в индивидуальном или семейном питании возникают отдельные или мелкие групповые заболевания.

К пищевым токсикоинфекциям относятся пищевые отравления, вызываемые сальмонеллами (сальмонеллезы) и условно-патогенными микроорганизмами.

Сальмонеллезные токсикоинфекции. В соответствии с Международной классификацией болезней инфекции, обусловленные сальмонеллами, выделены в самостоятельную рубрику кишечных инфекций «Другие сальмонеллезные инфекции». Однако к сальмонеллезам в широком смысле относятся все заболевания, вызываемые бактериями рода *Salmonella*, в том числе брюшной

тиф и паратифы. В клинко-эпидемиологической практике к сальмонеллезам относят заболевания, вызванные любыми серотипами сальмонелл, кроме возбудителей брюшного тифа и паратифов А и В.

В США сальмонеллезы являются ведущей формой заболеваний, связанных с употреблением пищевых продуктов. Здесь ежегодно наблюдается 2 млн случаев сальмонеллеза. Сальмонеллезные токсикоинфекции широко распространены и среди населения Российской Федерации и Республики Беларусь, о чем свидетельствуют данные табл. 8.

Таблица 8

Заболееваемость населения сальмонеллезными токсикоинфекциями *

Год	Количество случаев	
	всего	на 100 тыс населения
1990	104200	70
	7179	70
1995	86000	58
	6543	64
1998	59600	41
	5791	57
1999	61200	42
	5091	51
2000	59300	41
	3989	40
2001	4504	45

В числителе — данные по России, в знаменателе — по Беларуси.

С а л ь м о н е л л е з ы — это полиэтиологические зооантропонозные токсикоинфекционные заболевания. Основную массу заболеваний вызывают четыре серологических типа: *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. choleraesuis* и *S. dublin*. Сальмонеллы довольно устойчивы во внешней среде, хорошо переносят низкие температуры, большие концентрации хлорида натрия и кислот, копчение. Выживают в воде и на различных предметах при ком-

натной температуре до 45—90 дней. Сравнительно долго могут находиться в жизнеспособном состоянии в пищевых продуктах: в соленом мясе — 2—3 мес, в молоке — 2—40 дней, в кефире — от 40 дней до 10 мес, в сливочном масле — 90 дней, в куриных яйцах — до 3 недель и на фруктах и ягодах — 1—2 недели. При комнатной температуре сальмонеллы быстро размножаются в продуктах, не изменяя их органолептических свойств. Сальмонеллы не образуют спор и поэтому относительно быстро погибают при температуре 60 °С через 1 ч, при 70 °С — через 15 мин, а при 100 °С мгновенно.

Сальмонеллы устойчивы к высушиванию, сохраняют свою жизнеспособность в комнатной пыли 80 дней. Продолжительное время они остаются жизнеспособными и в почве. Основными источниками сальмонеллезной инфекции являются сельскохозяйственные животные, птицы, собаки, кошки, грызуны, больные люди и бактерионосители. Возбудители сальмонеллезов выделяются в окружающую среду с калом, мочой, слюной, носовой слизью. Пищевые продукты могут заражаться и мухами. Однако ведущая роль в обсеменении пищевых продуктов принадлежит зараженным животным. Наибольшую эпидемическую опасность представляют крупный рогатый скот, свиньи, грызуны, домашняя птица, особенно утки и гуси. Источники, механизмы и факторы передачи возбудителей пищевых сальмонеллезов представлены на рис. 4.

Определенную роль в распространении сальмонеллезов играют больные люди и бактерионосители. Наибольшую опасность представляют лица с легкой и стертой формами заболевания и здоровые бактерионосители. Носительство возбудителей сальмонеллезной инфекции может сохраняться от нескольких месяцев до 3 лет.

Основными факторами передачи сальмонеллезных токсикоинфекций являются мясо и мясные продукты, на долю которых приходится 70—80 % всех случаев сальмонеллеза. Обсеменение может произойти при жизни животного или после его убоя. Часто причиной возникновения токсикоинфекции бывает мясо вынужденно забитых животных, особенно мясо, не подвергнутое санитарно-ветеринарному контролю. Большую опасность представляют изделия, приготовленные из измельченного мяса — фарша. Экзогенное

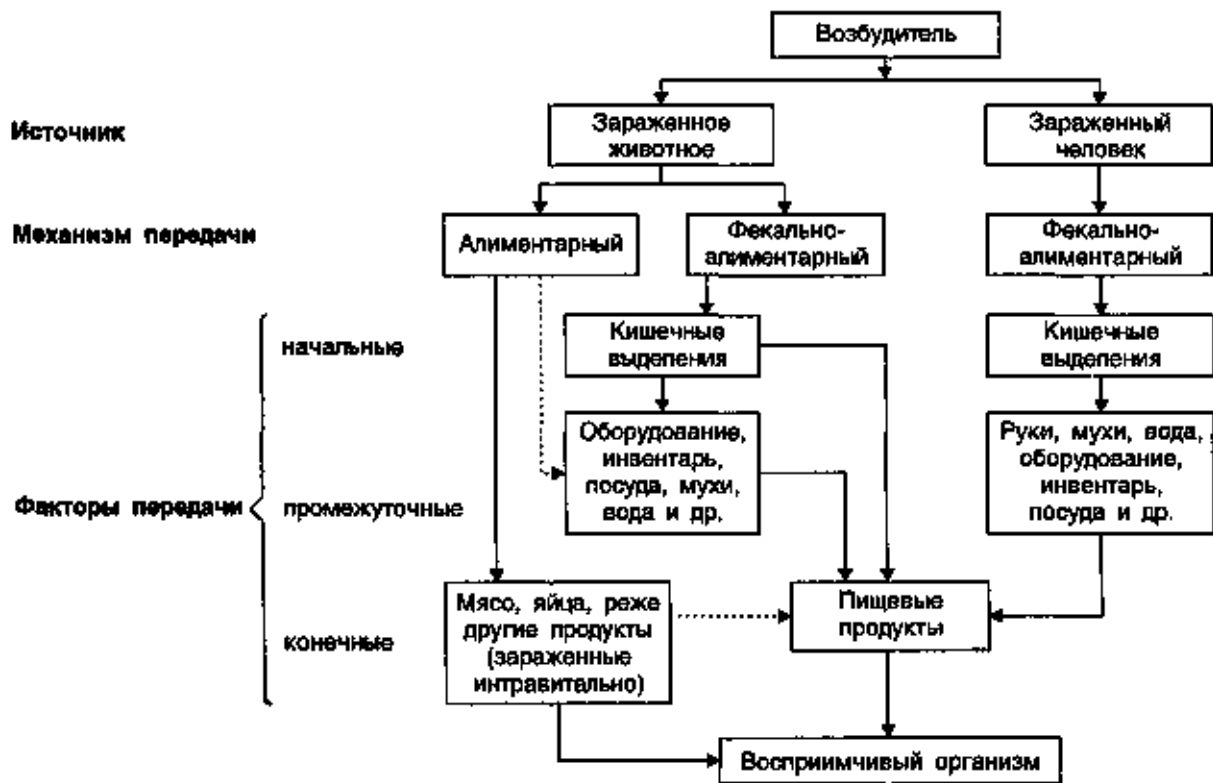


Рис. 4. Источники, механизмы и факторы передачи возбудителей сальмонеллез

инфицирование мяса может происходить непосредственно содержимым кишечника убитого животного, при нарушении технологии производства, заносе инфекции грязными руками, мухами, грызунами, с водой и т.д. Особое значение приобретают инфицированные продукты, прошедшие тепловую обработку. Благоприятной средой для развития возбудителей сальмонеллеза являются студень и изделия из субпродуктов, так как условия их тепловой обработки не обеспечивают гибель сальмонелл.

Все большую роль в возникновении сальмонеллезных токсикоинфекций приобретают молоко и молочные продукты. Определенное значение в передаче сальмонеллезной токсикоинфекции могут иметь кондитерские изделия с кремом. Связь заболеваний с употреблением яиц и яичных продуктов встречается в 8 %, а с употреблением рыбных продуктов — в 3,5 % вспышек. Описаны также заболевания, возникшие при употреблении салатов и винегретов.

По данным американских исследователей, вспышки сальмонеллеза почти всегда связаны с пищевыми продуктами животного происхождения. Большинство вспышек возникает в результате нарушений при обработке продуктов на предприятиях общественного питания или в домашних условиях. Это вызвано недостаточным охлаждением продуктов, недостаточным повторным нагревом, неправильным хранением в горячем состоянии, использованием зараженных сырых компонентов и неудовлетворительной чисткой оборудования.

Сальмонеллезы отмечаются круглый год, но максимальное число заболеваний регистрируется в теплый период года. Пик заболеваемости приходится на июль—август.

Клинические проявления сальмонеллеза характеризуются большим разнообразием и зависят от соотношения токсического и инфекционного начала. У взрослых заболевание чаще наблюдается в желудочно-кишечной форме, начинается остро, с озноба, повышения температуры тела до 38—40 °С, появления общей слабости, головной боли, головокружения, ломоты, боли в суставах, боли в животе, затем присоединяется понос. Тяжесть заболевания различна — от легких случаев до очень тяжелых, со смертельным исходом. Продолжительность заболевания 1—2, реже — 4—5 суток.

Пищевые токсикоинфекции, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами. К условно-патогенным относятся такие микроорганизмы, которые в определенных условиях при ослаблении организма могут служить причиной отравлений. Это, в основном, микроорганизмы нормальной микрофлоры человека и животных, при нормальных физиологических условиях жизни они не вызывают заболеваний. Постоянно обитают на коже, в кишечнике, дыхательных путях. Некоторые из условно-патогенных микроорганизмов встречаются в почве и воде. Отравления, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами, протекают аналогично сальмонеллезным токсикоинфекциям. Их возникновение часто связано с употреблением готовых изделий, зараженных после кулинарной обработки (салаты, винегреты, студни, изделия из мяса, рыбы и др.). По органолептическим показателям инфицированные продукты не отличаются от доброкачественных.

Возникновение токсикоинфекции обусловлено высоким титром возбудителя (10^5 — 10^6 клеток и более в 1 г) в продукте. Поэтому такие отравления являются обычно следствием санитарных и технологических нарушений при изготовлении, хранении и реализации продукта, приводящих к инфицированию и размножению в них возбудителей заболеваний.

Бактерии рода *Escherichia* представляют собой группу кишечных палочек. Различают сапрофитные и патогенные штаммы кишечной палочки *Escherichia coli*. Она является постоянным представителем микрофлоры кишечника человека и животных. С испражнениями человека или животного, через грязные руки, оборудование, инвентарь, воду энтеропатогенные кишечные палочки попадают на пищевые продукты, в которых при благоприятных условиях быстро размножаются.

Клинические проявления колибактериальной токсикоинфекции сходны с таковыми желудочно-кишечной формы сальмонеллезной токсикоинфекции. Инкубационный период короче (4—10 ч), а длительность заболевания — 1—3 дня. Вспышки часто наблюдаются летом.

В отличие от сальмонеллезов при колитоксикоинфекциях главная роль принадлежит больным колиэнтеритом, холециститом, аппендицитом, а также бактерионосителям. Около 5 % здо-

ровых людей — носители патогенных серотипов кишечной палочки. Обсеменение пищевых продуктов кишечной палочкой происходит такими же путями, как и при сальмонеллезе. Поскольку основным источником возбудителя колитоксикоинфекции является человек, обсеменяться могут самые разнообразные продукты животного и растительного происхождения.

Для профилактики токсикоинфекций колибактериальной природы необходимо:

- своевременное лечение работников пищевых объектов, больных колибактериальными холециститами, пиелитами, парапроктитами и др.;
- выявление среди них носителей патогенных серотипов кишечной палочки и их санация;
- тщательный ветеринарно-санитарный надзор за животными с целью выявить больных животных (мясо таких животных реализуется как условно-годное с применением соответствующих способов обработки);
- строгое выполнение санитарных правил технологии изготовления пищевых продуктов, не подвергающихся термической обработке (холодные мясные, рыбные, яичные, молочные, овощные и другие блюда, студни, заливные, гарниры и др.);
- постоянное поддержание санитарного режима на пищевых объектах: хранение продуктов в условиях холода отдельно от сырья и полуфабрикатов, строгое соблюдение установленных сроков реализации, перевозка в специально предназначенном транспорте, тщательное мытье и дезинфекция инвентаря и оборудования, строгое соблюдение правил по разделному использованию инвентаря производственного и бытового назначения, тщательное соблюдение производственной и личной гигиены.

Бактерии рода *Proteus* широко распространены в почве, воде, пищевых продуктах. Они обнаруживаются и в кишечнике человека. Относятся к гнилостным бактериям. Протейные бактерии подвижны, аспорогенны, устойчивы к высушиванию и высокой концентрации хлорида натрия, выдерживают нагревание до 65 °С в течение 30 мин. Некоторые представители рода обладают патогенными свойствами: участвуют в воспалительных процессах. Клиническая картина заболевания сходна с таковой

сальмонеллезом. Отличается лишь более коротким инкубационным периодом, незначительным повышением температуры. Характерны схваткообразные боли в животе, рвота, стул жидкий, нередко с примесью крови. Продолжительность болезни — 2—5 суток.

На пищевые продукты возбудитель попадает в основном из выделений человека и животных через промежуточные факторы передачи в процессе транспортирования, хранения, обработки, реализации. Среди продуктов, вызывающих вспышки этой токсикоинфекции, чаще всего являются фарш, кровяная колбаса, рыба, блюда из картофеля. Заболевания могут вызвать и молочные продукты, фрукты, овощи, салаты и т.д. Наличие в пище протей свидетельствует о нарушении санитарного режима и сроков ее реализации, т.е. протейные токсикоинфекции, как и заболевания колибактериальной этиологии, в основном возникают при антисанитарном состоянии пищевого объекта.

Профилактические мероприятия осуществляются по тем же направлениям, что и при колибактериальных пищевых токсикоинфекциях. Это обнаружение и обезвреживание источников инфекции, прерывание путей распространения, принятие соответствующих мер при использовании условно-годных продуктов питания, поддержание должного санитарного режима на пищевых объектах, особенно на предприятиях общественного питания и торговли, организация действенного гигиенического воспитания работников этих объектов.

Энтерококки (*Enterococcus*) входят в состав нормальной микрофлоры человека и животных; находятся также в почве, воде, на растениях. Энтерококки, или фекальные стрептококки, обладают антагонистическими свойствами по отношению к возбудителям кишечных инфекций. Отличаются большой устойчивостью во внешней среде и длительное время могут сохраняться в пищевых продуктах. При температуре 85 °С погибают в течение 10 мин. В остаточной микрофлоре пастеризованного молока до 80 % составляют энтерококки. При комнатной температуре они могут активно накапливаться в самых разнообразных продуктах и достигать своего максимума в течение 24 ч.

Возбудителями пищевых токсикоинфекции являются только такие штаммы энтерококков, которые обладают энтеротоксиче-

скими свойствами. Основным возбудителем токсикоинфекций является фекальный стрептококк — *Streptococcus faecalis*. Фекальные стрептококки более устойчивы по сравнению с сальмонеллами и кишечной палочкой к воздействию многих физико-химических факторов среды.

Источником инфекции являются человек и теплокровные животные или бактерионосители. Продукты могут быть инфицированы энтерококками при попадании в них кишечного содержимого, а также капельно-воздушным путем. Чаще эти микробы присутствуют в студнях, салатах, винегретах.

Клинические проявления данной токсикоинфекций не характерны. Продолжительность инкубационного периода 3—18 ч. Заболевание длится от нескольких часов до суток. У больных отмечаются тошнота, рвота, боли в животе, понос.

Профилактика такая же, как и других пищевых токсикоинфекций: соблюдение требований, предъявляемых к хранению, транспортированию и реализации пищевых продуктов, и соблюдение правил личной гигиены.

Clostridium perfringens представляет собой крупные неподвижные грамположительные споробразующие анаэробные бактерии. Оптимальная температура роста 37—43 °С, хотя они хорошо развиваются и при 46—48 °С. В кислой среде, при рН ниже 4,0 они не развиваются. Задерживают их развитие и хлорид натрия в концентрации 7—10 %. Споры выдерживают кипячение в течение 30—60 мин, а некоторых штаммов — до 2—6 ч. Следовательно, обычная термическая обработка не уничтожает спор термостойких штаммов. *Cl. perfringens* обнаруживается в мясных, рыбных и растительных консервах, сале домашнего посола, кисломолочных смесях, холодных закусках и других продуктах при длительном их хранении при комнатной температуре.

Основная роль в возникновении пищевых токсикоинфекций принадлежит *Cl. perfringens* типа А. Он является представителем нормальной микрофлоры кишечника человека и животных, широко распространен в окружающей среде (в почве, воде) и обнаруживается на пищевых продуктах, а из продуктов растительного происхождения — в муке, крупах, пряностях.

Пищевые токсикоинфекций, вызываемые *Cl. perfringens* типа А, в большинстве случаев протекают с симптоматикой гастро-

энтерита: отмечаются многократный зловонный понос, тошнота, спазмы и боли в животе. Инкубационный период 5—22 ч, длительность заболевания 1—2 суток. Отравления часто связаны с употреблением кулинарных изделий из мяса, рыбных и овощных блюд.

Профилактика пищевых токсикоинфекций, обусловленных *Cl. perfringens*, включает мероприятия, направленные на предупреждение обсеменения пищевых продуктов возбудителем и недопустимость его размножения. В связи с широким распространением *Cl. perfringens* в окружающей среде, особенно в почве, важное значение придается предупреждению попадания в пищевые продукты частичек почвы и тщательной очистке от нее овощей, сырья, полуфабрикатов. Одним из профилактических мероприятий является также немедленная реализация готовых блюд после кулинарной обработки. Остывание готовых блюд должно быть быстрым, и хранить их нужно в охлажденном состоянии. При длительном хранении готовой пищи в тепле споры могут прорасти и в течение короткого времени в продукте накопится огромное количество возбудителя токсикоинфекций.

Bacillus cereus относится к группе аэробных споровых бактерий, является постоянным обитателем почвы и широко распространен в окружающей среде, в том числе и на пищевых продуктах. *B. cereus* представляет собой крупные грамположительные палочки. Оптимальная температура роста 30—32 °С. Эти бактерии могут развиваться при довольно высоких концентрациях натрия хлорида (10—15 %). В продуктах с рН ниже 4,0 они не развиваются. Споры очень термоустойчивы и могут сохраняться в продуктах не только при обычной тепловой обработке, но и при стерилизации консервов. Причиной отравления служат различные продукты животного и растительного происхождения.

Инкубационный период продолжается 4—16 ч. Заболевание начинается остро: появляются коликообразные боли в животе, тошнота, понос, реже рвота. Продолжительность болезни до 2 суток.

Профилактические мероприятия те же, что и при токсикоинфекциях, вызываемых *Cl. perfringens*: выявление и обезвреживание источника инфекции, строгое выполнение установленного санитарно-гигиенического режима на пищевых объектах, соблюдение условий и сроков реализации скоропортящихся пи-

щевых продуктов, гигиеническое воспитание персонала предприятия.

Vibrio parahaemolyticus — возбудитель пищевых токсикоинфекций, обусловленных употреблением морской рыбы и других продуктов моря. Это грамотрицательная факультативно-анаэробная бактерия, обитающая в морской среде, особенно в прибрежных водах и устьях рек. Штаммы этого вибриона продуцируют также термостабильное внеклеточное вещество, обладающее гемолитическими свойствами.

Заболевание, вызываемое вибрионом, приводит к развитию гастроэнтерита. Болезнь сопровождается острыми болями в животе, поносом, тошнотой, рвотой.

Из малоизученных микроорганизмов наибольшей практический интерес представляют иерсинии (*Yersinia*). *Yersinia enterocolitica* — грамотрицательная палочка. При 37 °С она неподвижна, а при более низких температурах перемещается с помощью жгутиков. Лучше всего развивается при 22—29 °С, хотя хорошо растет и при 0—1 °С. Это одна из немногих бактерий, вызывающих заболевания, связанные с употреблением охлажденных пищевых продуктов.

Yersinia enterocolitica часто обнаруживается в окружающей среде; в смывах с поверхности овощей, а также в смывах с контейнеров, стеллажей в овощехранилищах, с молочных фляг. В распространении иерсиниоза существенную роль играют домашние и дикие животные. Источником инфицирования пищевых продуктов являются больные иерсиниозом люди, крупный рогатый скот, свиньи и другие домашние животные. Основными факторами передачи возбудителя чаще всего бывают мясо, молоко и продукты их переработки, а также сырые овощи.

Инкубационный период длится от нескольких часов до 2—7 суток. Заболевание характеризуется поражением желудочно-кишечного тракта в виде гастроэнтероколита, острого аппендицита; часто проявляется поражением печени, полиартритом, поражением кожи, шейных и других лимфатических узлов.

Профилактика иерсиниоза такая же, как и при токсикоинфекциях колибактериальной и протейной природы.

Гигиеническими нормативами регламентируется содержание в пищевых продуктах большинства условно-патогенных микро-

организмов, а также патогенных, в том числе сальмонелл. Для всех видов рыбной продукции регламентируется содержание *Vibrio parahaemolyticus*. В салатах и смесях из сырых овощей, готовых к употреблению, регламентируется содержание бактерий рода *Yersinia* в основном по альтернативному признаку, т.е. нормируется масса продукта, в которой не допускается наличие бактерий той или иной группы, а в некоторых случаях норматив отражает количество колониеобразующих единиц в 1 г (мл) продукта (КОЕ/г, мл).

Пищевые интоксикации. Заболевания человека, которые возникают при употреблении пищевых продуктов, содержащих в основном токсины микроорганизмов. В эту подгруппу пищевых заболеваний входят стафилококковые интоксикации и ботулизм. Все возбудители пищевых интоксикаций выделяют в пищевой продукт экзотоксины, относящиеся к высокотоксичным веществам белковой природы. Они обладают избирательностью, т.е. поражают определенные органы и ткани, причем их воздействие сопровождается проявлением характерных внешних признаков заболевания.

Стафилококковые интоксикации — наиболее типичные пищевые бактериальные интоксикации. Они регистрируются практически во всех странах мира и составляют более 30 % всех острых отравлений бактериальной природы с установленным возбудителем. В США до 40 % вспышек заболеваний, связанных с употреблением пищевых продуктов, приходится на долю стафилококкового отравления. Впервые вспышка этого заболевания была зарегистрирована в 1884 г. американским исследователем В. Воуном. Роль стафилококка в возникновении пищевых токсикозов в России впервые описал в 1899 г. П.Н. Лашенков.

В этиологии отравлений главное значение имеют токсигенные штаммы золотистого стафилококка (*Staphylococcus aureus*), способные вырабатывать энтеротоксин. Именно этот энтеротоксин и является непосредственной причиной пищевых интоксикаций. Стафилококковый энтеротоксин устойчив к высоким и низким температурам, кислотам и щелочам, хлору, не инактивируется при нагревании до 100 °С в течение 30 мин. Окончательно разрушается лишь через 2,5—3 ч кипячения или через 20 мин при температуре 120 °С.

Золотистый стафилококк — это грамположительные кокковые бактерии в виде грозди винограда, факультативный анаэроб, хорошо развивается в субстратах, богатых углеводами и белками, устойчив к высушиванию и поваренной соли. Он переносит нагревание при температуре 80 °С в течение 10 мин. Температурные границы размножения составляют 6,6—45 °С. Задерживают развитие и размножение микроба высокие концентрации хлорида натрия (более 12 %) и сахара (более 60 %). Неблагоприятна для стафилококка и кислая реакция среды. При рН 4,5 и ниже рост его прекращается. В замороженных пищевых продуктах он остается жизнеспособным в течение нескольких месяцев, а при обычной температуре хранения — более 4 мес.

Стафилококковые интоксикации возникают при употреблении различных продуктов, особенно молочных и мясных. Нередко интоксикацию вызывают творог и творожные изделия, сычужные сыры, брынза, сметана. Благоприятной средой для размножения возбудителя и образования энтеротоксина являются кондитерские изделия с заварным кремом — торты, пирожные. В мясном фарше и порционном мясе (сыром и вареном) энтеротоксин накапливается через 14—26 ч при температуре 35—37 °С, в готовых котлетах — через 3 ч. Образование энтеротоксина в картофельном пюре, манной и пшеничной каше наблюдается уже через 5—8 ч при комнатной температуре. Следовательно, скорость продуцирования стафилококками энтеротоксина зависит от вида продукта, условий хранения и колеблется в значительных пределах.

Стафилококковые отравления могут возникать и при употреблении рыбных продуктов и некоторых продуктов растительного происхождения. Как правило, пищевые продукты, зараженные патогенными стафилококками, не имеют внешних признаков порчи.

Стафилококковыми интоксикациями поражается до 60—90 % лиц, подвергшихся риску заражения. Инкубационный период менее 6 ч, чаще 2—4 ч. Температура тела в основном нормальная. Наблюдаются тошнота, многократная рвота, резкие схваткообразные боли в животе и др. Синдром стафилококкового отравления обусловлен главным образом действием энтеротоксина на слизистую оболочку пищеварительного тракта, вызывая ее вое-

паление. Выздоровление наступает через сутки, реже — через 2—3 дня.

Основным источником возбудителей стафилококковых интоксикаций являются люди. К дополнительным источникам относятся животные. При различных гнойничковых процессах, а также при хронических заболеваниях верхних дыхательных путей (ринитах, тонзиллитах, ангинах и др.) увеличивается количество стрептококков, выделяемых человеком в окружающую среду. В инфицировании пищевых продуктов значительную роль играют и носители энтеропатогенных стафилококков (бактерионосители). Если источником интоксикации является человек, то при этом могут обсеменяться самые различные продукты и готовые кулинарные изделия. Через животных в основном заражаются молоко и мясо. Для обнаружения источника патогенных стафилококков на пищевых объектах всех лиц, соприкасающихся с подозреваемым продуктом, обследуют на наличие гнойничковых заболеваний кожи, ангин и др.

Профилактика стафилококковых интоксикаций направлена на выявление источников и уменьшение стафилококкового носительства среди работников пищевых объектов, прерывание путей обсеменения продуктов и готовой пищи, соблюдение условий изготовления, хранения и реализации пищевых продуктов, при которых не может выработаться токсин.

Для предотвращения обсеменения сырья, пищевых продуктов и готовой пищи необходимо не допускать к работе с пищевыми продуктами лиц, страдающих гнойничковыми заболеваниями кожи, больных острыми респираторными заболеваниями (грипп, ангина и др.); санировать работников пищевых объектов — носителей стафилококков; поддерживать санитарный порядок на рабочих местах и соблюдать правила личной гигиены; осуществлять профилактику простудных заболеваний, своевременное лечение зубов и носоглотки.

Важным мероприятием по профилактике стафилококковых токсикозов является соблюдение режима тепловой обработки пищевых продуктов и создание таких температурных условий хранения, при которых стафилококки не смогут размножиться и накапливать энтеротоксин. Большое значение в борьбе со ста-

филококковыми интоксикациями имеет соблюдение установленных сроков реализации скоропортящихся продуктов.

Ботулизм относится к числу наиболее тяжелых пищевых отравлений бактериальной природы, часто сопровождающихся смертельным исходом. Название заболевание получило от латинского *botulus*, обозначающего колбасу, поскольку вначале эту болезнь связывали с колбасой и другими продуктами животного происхождения. Ботулизм был известен в Германии более тысячи лет назад.

Возбудителем ботулизма является *Clostridium botulinum*. Это крупная подвижная грамположительная строго анаэробная спорообразующая палочка. Диаметр спор несколько превышает диаметр клетки, в связи с чем спороносная бактерия напоминает по форме теннисную ракетку. Споры очень устойчивы к воздействию факторов внешней среды. При температуре 100 °С они погибают в течение 5–6 ч, при 120 °С — через 10–12 мин.

Высокоустойчивы к замораживанию; в замороженном состоянии могут сохраняться в пищевых продуктах и почве месяцами. При pH среды 4,5 и несколько ниже развитие спор прекращается, что широко используется в консервном производстве при выборе режима стерилизации. Задерживают прорастание спор и высокие концентрации хлорида натрия и сахара. Вегетативные формы этой бактерии малоустойчивы в окружающей среде и погибают при нагревании до 80 °С в течение 15–30 мин.

Ботулизм возникает под действием нейротоксина, вырабатываемого возбудителем. Этот экзотоксин чрезвычайно ядовит: 0,0000001 мл ботулинического токсина убивает морскую свинку, смертельной дозой для человека является 0,35 мг сухого токсина. По своей природе это простые белки, состоящие только из аминокислот. В зависимости от серологических свойств различают семь типов ботулинического токсина — от А до G. Соответственно этому различают семь антигенных типов *Cl. botulinum*. Наибольшей токсичностью обладают токсины типов А и Е, вырабатываемые соответствующими клостридиями. Вспышки ботулизма чаще всего связаны с накоплением в продукте токсинов А, В, Е. Поэтому в целях профилактики ботулизма всем здоровым людям, потреблявшим подозрительный продукт, вводят внутримышечно сыворотку каждого из этих типов.

Начальные клинические проявления ботулизма разнообразны. В большинстве случаев ранние симптомы этой болезни типичны для желудочно-кишечных заболеваний и включают недомогание, общую слабость, головную боль, тошноту, рвоту, понос. Через несколько часов после начала заболевания начинают преобладать нервно-паралитические явления, отмечается расстройство зрения (расширенные и неподвижные зрачки, ослабленный рефлекс на свет и др.). В дальнейшем наступает паралич мягкого неба, языка, глотки, гортани, нарушается акт жевания и глотания, появляется расстройство речи и др. Смерть наступает обычно от дыхательной недостаточности при ясном сознании. Летальность составляет в среднем 20 %. При отсутствии лечения смертность может достигнуть 67 %.

Симптомы болезни появляются через 2 ч, чаще через 12—24 ч, в редких случаях — через 10—14 дней. Чем короче инкубационный период, тем тяжелее протекает заболевание.

Основными источниками возбудителей ботулизма являются животные, реже человек. В пищевые продукты возбудитель ботулизма попадает разными путями: мясо может обсеменяться при убое и разделке туши; обсеменение рыбы может происходить через наружные покровы при их повреждении в процессе ловли или через кишечник; продукты растительного происхождения обсеменяются спорами клостридии через почву.

Ботулизм возникает в основном при употреблении в пищу консервированных продуктов без предварительной тепловой обработки; при использовании растительных консервов с низкой кислотностью, сырокопченых окороков; мясных и рыбных слабосоленых вяленых и копченых продуктов. В продуктах с плотной консистенцией накопление токсина может наблюдаться в отдельных местах в результате создавшихся анаэробных условий, способствующих размножению возбудителя. Этим можно объяснить случаи отравления не всех из группы, употребляющих один и тот же продукт.

Абсолютное большинство случаев ботулизма связано с употреблением продуктов домашнего консервирования: соленых и маринованных грибов в герметически закупоренных банках, вяленой и копченой рыбы, овощных и плодово-ягодных баночных

консервов, колбасы, сырокопченого окорока и др. Установлена также возможность развития *Cl. botulinum* и в процессе соления моркови (О.А. Брилевский, В.Е. Новицкая, Е.К. Шарковский, 1990).

Основные профилактические мероприятия по предупреждению ботулизма должны быть направлены на строгое соблюдение санитарно-технических и оздоровительных мероприятий во всех отраслях пищевой промышленности, на защиту от попадания возбудителя на сырье, правильную тепловую обработку, предупреждение прорастания спор и размножения вегетативных форм, образования токсина в готовом консервируемом продукте. При строгом соблюдении режимов стерилизации консервов в герметичных банках возбудитель ботулизма погибает. Консервированные продукты с признаком бомбажа не допускаются к реализации.

Для предупреждения ботулизма в быту также следует соблюдать меры предосторожности. Не рекомендуется готовить домашним способом герметично закупоренные консервы из грибов, мяса, рыбы. Засолку и маринование грибов следует проводить в емкостях со свободным доступом воздуха. Недопустимо консервировать лежалые, подвергнутые порче плоды и овощи. Во избежание отравления рыбой ее необходимо сразу же после улова быстро выпотрошить, промыть проточной водой и после посолки для консервирования хранить на холоде. При изготовлении окороков для профилактики ботулизма необходимо исключить загрязнение свиных туш содержимым кишечника, а окорока солить в условиях холода или подвергать их дополнительной варке перед едой.

Важным фактором предупреждения ботулизма в быту является санитарное просвещение населения о правилах заготовки, консервирования и хранения пищевых продуктов.

Пищевые микотоксикозы. Преимущественно хронические заболевания, возникающие при употреблении пищевых продуктов, содержащих токсические метаболиты жизнедеятельности специфических видов плесневых грибов.

Плесневые грибы могут продуцировать разнообразные вторичные метаболиты, среди которых многие обладают биологической активностью и используются в качестве антибиотиков

5.3. Пищевые отравления

для лечебных целей. Однако некоторые метаболиты, вырабатываемые токсигенными плесневыми грибами, способны оказывать токсическое действие на организм человека и животных и вызывать разнообразные микотоксикозы. Грибковые метаболиты, способные оказывать токсическое действие на людей и животных, называются *микотоксинами*.

К настоящему времени выделено и идентифицировано более 100 микотоксинов. Многие из них являются высокотоксичными веществами, оказывающими канцерогенное, мутагенное, тератогенное, нейтропное и иное воздействие на организм человека и способными вызывать болезненные состояния. Важнейшей особенностью микотоксинов, отличающих их от бактериальных токсинов, является очень высокая термоустойчивость. Они не разрушаются при нагревании до 200 °С и выше. В настоящее время нет надежных способов обезвреживания пищевых продуктов, пораженных токсическими видами плесневых грибов.

Гигиеническими нормативами строго регламентируется содержание некоторых микотоксинов: афлатоксина В₁, дезоксиниваленола, зеараленона, Т-2 токсина и патулина — в продовольственном сырье и пищевых продуктах растительного происхождения; афлатоксина М₁ — в молоке и молочных продуктах (табл. 9). Приоритетным микотоксином для зерновых продуктов является дезоксиниваленол, для орехов и семян масличных — афлатоксин В₁, для фруктов и овощей — патулин. Присутствие микотоксинов в продовольственном сырье и пищевых продуктах, предназначенных для детского и диетического питания, не допускается.

Опасность микотоксинов обусловлена и тем, что продуцирующие их плесневые грибы очень широко распространены в природе и при определенных условиях могут поражать и корма, и продукты питания. Проблема микотоксикозов, особенно с открытием в начале 60-х годов XX в. высокотоксичных и канцерогенных микотоксинов, становится актуальной и ведет к расширению исследований, направленных на борьбу с ними. Особенно актуальна данная проблема в современных рыночных условиях, характеризующихся все возрастающими объемами поступающего в страну импорта продовольственного сырья. Такая продукция должна подлежать обязательной сертификации и соответствовать гигиеническим требованиям к качеству и безопасности.

Таблица 9

**Допустимые уровни содержания микотоксинов
в пищевых продуктах, мг/кг**

Продукты	Микотоксины					
	афлатоксин В,	афлатоксин М,	дезоксиниваленол	Т-2 токсин	зеараленон	патулин
Зерно, мукомольно-крупяные и хлебобулочные изделия	0,005		1,0	0,1	1,0	
Сахар и кондитерские изделия	0,005	—	—	—	—	—
Флодоовощная продукция, орехи, чай, кофе	—	—	—	—	—	0,05
Семена масличных культур, масло растительное, маргарины, майонезы	0,005					
Масло коровье	—	0,0003	—	—	—	—
Молоко и молочные продукты	—	0,0003	—	—	—	—
Изоляты, концентраты и гидролизаты растительных белков	0,005		0,7-1,0		1,0	

Среди многих микотоксикозов, связанных с продуктами и кормами, зараженными токсигенными плесневыми грибами, выделяются такие, как афлатоксикоз, фузариотоксикозы, эрготизм и др.

Афлатоксикоз — пищевое отравление, возникающее при употреблении пищевых продуктов, содержащих афлатоксины. Продуцентами афлатоксинов являются в основном плесневые грибы *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus*, реже — некоторые другие виды родов *Penicillium* и *Rhizopus*. В связи с широким распространением в природе продуцентов афлатоксинов, а также с интенсивными торговыми отношениями между странами афлатоксикоз представляет серьезную гигиеническую проблему.

Продуценты афлатоксинов чаще развиваются в орехах арахиса и арахисовой муке. Они выявлены в ряде злаковых культур, а также в бобовых и масличных культурах, зернах какао и кофе, в чае, молоке, мясе и др. В США наиболее важным источником афлатоксинов является кукуруза. Заражение продуктов афлатоксином происходит при соответствующих условиях окружающей среды, пригодных для развития продуцентов. Урожай может быть заражен в поле во время роста, особенно при неблагоприятных для растений условиях; неудовлетворительной сушке урожая; при недостаточной защите урожая от увлажнения при хранении. Наиболее остро эта проблема стоит в тропических и субтропических странах, где климат способствует росту продуцентов афлатоксина. Заражение происходит и в регионах с умеренным климатом.

Афлатоксины обладают сильным гепатотоксическим и гепатоканцерогенным действием — вызывают поражение печени (цирроз) и раковые заболевания почек, желудка, толстого кишечника и легких. Всемирная организация здравоохранения считает, что афлатоксины являются причиной развития рака у людей. Кроме того, они вызывают различные заболевания у скота и птицы через зараженный корм, что вызывает определенное беспокойство, так как их остаточное количество обнаруживается в мясе, молоке, яйцах. В связи с этим во многих странах вводятся ограничения на содержание афлатоксинов в пищевых продуктах и ужесточается деятельность контролирующих органов.

Афлатоксины термостабильны и сохраняются при большинстве видов обработки пищевых продуктов. В настоящее время к афлатоксинам относится 20 соединений, из которых четыре (B_1 , B_2 , G_1 , G_2) являются основными, а остальные — их производными (M_1 , M_2 и др.).

Среди афлатоксинов, представляющих наибольшую опасность в отношении заражения пищевых продуктов, выделяют афлатоксин B_1 и афлатоксин M_1 — метаболит афлатоксина B_1 .

Наиболее опасен и высокотоксичен афлатоксин B_1 . Афлатоксин M_1 выделяется с молоком у лактирующих животных после потребления зараженных кормов.

Афлатоксины попадают в пищевые продукты из следующих источников: из видимо заплесневелого сырья; из сырья без ви-

димой плесени; из растительных продуктов, в которых присутствие плесени не доказано; из продуктов животного происхождения, в которых наличие афлатоксинов обусловлено характером корма; из продуктов ферментации.

Основные меры профилактики афлатоксикозов — правильное хранение зерна, предупреждение плесневения продуктов питания, систематический контроль продуктов и кормов на загрязнение афлатоксинами и их продуцентами.

Фузариотоксикозы представлены в основном такими заболеваниями, как алиментарно-токсическая алейкия и отравление «пьяным хлебом».

Алиментарно-токсическая алейкия относится к числу тяжелых заболеваний, вызываемых заражением зерна плесневыми грибами *Fusarium sporotrichioides*, которые при определенных условиях способны образовывать токсическое вещество, относящееся к классу трихотеценов. Известно более 40 трихотеценовых метаболитов. Многие из них являются чрезвычайно сильнодействующими токсинами и вызывают тяжелые заболевания у людей (алиментарно-токсическая алейкия, стахиботриотоксикоз и др.). Эти микотоксикозы характеризуются общими симптомами независимо от вида трихотецена: рвотой, отеками, кровотечением, некрозом кожи, нервными расстройствами, деструкцией костного мозга, лейкопенией, отказом от пищи. Часто наблюдаемые симптомы у людей включают дерматит, кашель, ринит, носовое и горловое кровотечение. Следовательно, алиментарно-токсическая алейкия — это болезнь, сопровождаемая кровотечениями. Сущность заболевания обуславливается глубокими нарушениями в системе кроветворения, поражением миелоидной и лимфоидной ткани, дегенеративными некротическими изменениями костного мозга.

Основными внешними признаками алиментарно-токсической алейкии являются поражение миндалин, мягкого неба и задней стенки глотки с развитием некротических процессов и др. На фоне выраженной ареактивности организма возникают тяжелые осложнения. Летальность достигает 60—70 %. В 60—70-е годы XX в. в Болгарии, Румынии и Югославии были зарегистрированы заболевания с преимущественным поражением почек и мочевыводящих путей.

Мерами профилактики алиментарно-токсической алейкии является запрещение использования для питания поздно убранного с полей увлажненного, заплесневелого зерна; обеспечение условий хранения зерна, исключающие его увлажнение и плесневение; контроль за содержанием в зерне, мукомольно-крупяных и хлебобулочных изделиях трихотеценовых метаболитов, в частности Т-2 токсина и дезоксиниваленола.

Отравление «пьяным хлебом» возникает в результате использования хлеба из зерна, пораженного плесневым грибом *Fusarium graminearum*. Гриб поражает злаки в период роста и в валках в поле, особенно при дождливой погоде, а также в зернохранилищах при увлажнении и плесневении зерна. Токсины гриба оказывают нейтронное действие. При небольших количествах потребления такого хлеба наступает резкое возбуждение — беспричинный смех, пляски, пение, шаткая походка, которые в дальнейшем сменяются депрессией и упадком сил, т.е. клиническая картина отравления сходна с таковой алкогольного опьянения. При длительном использовании зараженного хлеба возможно развитие анемии и психических расстройств.

К мерам профилактики отравления «пьяным хлебом» относится строгое соблюдение правил хранения зерна, предупреждение его увлажнения и плесневения.

Кроме того, *Fusarium graminearum* является возбудителем так называемого токсикоза от красной плесени, которым поражаются люди и лошади.

Эрготизм — заболевание, развивающееся в результате потребления продуктов из зерна, зараженного примесью спорыньи (*Claviceps purpurea*). На ржаных колосьях, иногда на ячмене и пшенице развиваются темно-фиолетовые рожки спорыньи, представляющие собой склероции гриба. Склероции содержат токсичные для человека и животных алкалоиды, обладающие нейротропным и галлюциногенным действием, — эрготоксин, эргометрин, эрготамин и др. Токсичные вещества спорыньи устойчивы к нагреванию и сохраняют свою токсичность после выпечки хлеба и не инактивируются в процессе длительного хранения.

Для заболевания характерны судороги, галлюцинации и гангрена конечностей. Специфическое лечение отсутствует. Это заболевание известно под названием «злые корчи».

Профилактика эрготизма заключается в очистке продовольственного и семенного зерна от спорыньи. В соответствии с действующей нормативной документацией в муке и крупе должно содержаться не более 0,05 % примеси спорыньи.

К микотоксикозам относится и ряд заболеваний, вызываемых токсигенными грибами из рода *Penicillium*. Некоторые из них (*P. claviforme*, *P. expansum*, *P. urticae*) способны к выделению патулина. Этот микотоксин в последние годы привлекает к себе внимание из-за его возможного канцерогенного действия. Плесени, вырабатывающие патулин, обнаруживаются в свежей плодовоовощной продукции, картофеле, бахчевых, в почве и на пожнивных остатках. Патулин может присутствовать в персиках, грушах, яблоках, абрикосах, вишнях; в овощных, фруктовых и ягодных консервах; в соках, напитках, овощных, фруктовых и ягодных концентратах; заплесневелом хлебе; в орехах, чае, кофе. Допустимые уровни содержания патулина в пищевых продуктах не должны превышать 0,05 мг/кг.

О роли других видов *Penicillium* в заражении пищевых продуктов микотоксинами различного действия дают представления сведения, приведенные в табл. 10.

Таблица 10

Роль пенициллов в заражении пищевых продуктов

Вид пенициллов	Заражаемый пищевой продукт	Продуцируемый микотоксин	Действие
<i>P. citreo-viride</i>	Рис	Цитреввиридин	Нейротоксин
<i>P. citrinin</i>	Кукуруза, зерновые	Цитринин	Нефротоксин
<i>P. nslandikum</i>	Зерновые, рис	Циклохлоротин	Гепатотоксин
<i>P. ciclopium</i>	Кукуруза, зерновые	Пенитремы	Треморген
<i>A. P. roqueforti</i>	Сыр, зерновые, рис	PR-токсин	Треморген
<i>P. roqueforti</i>	Сыр, зерновые, рис	Рокфортин	Нейротоксин
<i>P. rubrum</i>	Кукуруза, зерновые	Рубратоксин В	Гепато- и нефротоксин
<i>P. rugulosum</i>	Зерновые, рис	Ругулозин	Гепатотоксин

В пищевых продуктах обнаруживаются плесени, способные вырабатывать стеригматоцистин, который является промежуточным продуктом биосинтеза афлатоксина. Он менее токсичен,

чем афлатоксин, обладает мутагенной и тератогенной активностью. Продуцентами стеригматоцистина являются *Aspergillus virsicolor*, *A. nidulans*, *A. rugulosus*, *A. flavus*.

Aspergillus ochraceus вырабатывает охратоксины. Они крайне токсичны, обладают тератогенным действием, нефротоксичны, могут вызывать поражение печени. Охратоксин обнаруживали в некоторых пищевых продуктах и кормах: кукурузе, пшенице, ячмене. Исследования, проведенные в Дании, показывают, что 58 % образцов ячменя, используемого в качестве корма, содержали охратоксин. В результате заражения корма охратоксин попадал в мышцы и кровь свиней, причем в почках его содержалось 67 мкг/г. Наличие охратоксина в почках свиней является основанием для выбраковки туш. Охратоксин был обнаружен в земляном орехе, заплесневевших зеленых бобах кофе, в мясе птицы и др.

Несмотря на то что не все виды плесневых грибов, развивающихся на пищевых продуктах, токсигенны, употребление даже незначительно заплесневевших продуктов опасно для здоровья.

Основная мера профилактики всех микотоксикозов — создание надлежащих условий хранения пищевых продуктов, исключая их увлажнение и плесневение, а также систематический контроль продуктов и контроль кормов на предмет загрязнения их плесневыми грибами и их токсинами.

3.3.2. Отравления немикробной этиологии

К пищевым отравлениям немикробной этиологии относятся отравления продуктами, ядовитыми при определенных условиях или ядовитыми по своей природе, а также отравления примесями химических веществ.

Пищевые отравления немикробной этиологии наблюдаются значительно реже, чем пищевые отравления микробной этиологии. На их долю приходится примерно 5—10 % от общего числа случаев. При изложении данного вопроса основное внимание уделяется опасностям естественного происхождения, содержащимся в пищевых продуктах: соединениям, образующимся при приготовлении, переработке и хранении пищевых продуктов, а также некоторым другим пищевым отравлениям, имеющим наиболее важное с точки зрения гигиены и безопасности значение.

Пищевые отравления продуктами, ядовитыми при определенных условиях. Среди пищевых отравлений этой подгруппы выделяются отравления продуктами растительного происхождения (картофелем, содержащим соланин; бобами сырой фасоли, содержащими фазин; ядрами косточковых плодов и миндаля, содержащими амигдалин и др.) и отравления продуктами животного происхождения (некоторыми видами рыб в период нереста, моллюсками и пчелиным медом).

Отравление картофелем. В картофеле содержится около 200 различных химических соединений, в том числе стероидные гликоалкалоиды, к которым относится соланин. Эти вещества обладают антихолинэстеразной активностью и могут вызывать желудочно-кишечные расстройства и некоторые неврологические нарушения. Известны случаи летального исхода из-за употребления картофеля с повышенным содержанием гликоалкалоидов. Доза соланина 2,8 мг на 1 кг массы тела может вызвать у человека сонливость, одышку и гиперстезию, более высокая — рвоту и понос.

Содержание соланина резко возрастает при прорастании и позеленении клубней картофеля. Накопление его возможно и в недозревших клубнях или в результате их механического повреждения.

Для предупреждения накопления соланина в клубнях необходимо хранить картофель в темных помещениях при температуре 1—2 °С. Основной мерой предупреждения этого отравления является запрет на реализацию и использование проросшего и позеленевшего картофеля.

Отравления ядрами косточковых плодов и миндалем. В ядрах косточковых пород и горьком миндале содержится цианогенный гликозид — амигдалин, который при гидролизе отщепляет цианид или синильную кислоту (HCN). В ядрах косточек абрикосов и персиков содержание амигдалина составляет 4—6 %, в горьком миндале — 2—8 %. Употребление небольшого количества очищенных абрикосовых и персиковых ядер (примерно 60—80 г) может привести к летальному исходу.

Отравление амигдалином в легких случаях проявляется головной болью и тошнотой, в тяжелых — цианозом, судорогами и потерей сознания.

К мерам профилактики относятся ограничение применения горького миндаля в кондитерском производстве; ограничение продолжительности настаивания косточковых плодов при производстве алкогольных напитков; запрет на реализацию косточек абрикосов и персиков. Употребление варенья из косточковых плодов не представляет опасности для здоровья человека, так как в процессе варки цианид не образуется из-за инактивации фермента гликозидазы.

В плодах белой фасоли содержатся также цианогенные гликозиды. Для избежания потенциальной опасности используют сорта белой фасоли с низким содержанием линамарина.

Отравление бобами сырой фасоли. В обыкновенной фасоли и многих других бобовых растениях содержатся белки гемагглютинины, которые вызывают агглютинацию красных кровяных клеток (эритроцитов). В класс этих соединений входит содержащийся в сырых бобах фасоли фазин. При интенсивном нагревании фазин разрушается и теряет свои токсические свойства. Отравление фазином проявляется в виде диспепсических явлений различной интенсивности при употреблении продуктов из фасоли, не прошедших достаточной термической обработки.

Профилактика заключается в соблюдении технологии приготовления блюд и фасолевых концентратов, надежно обеспечивающей инактивацию фазина.

Отравление орешками бука. Сырые буковые орешки содержат токсичное вещество фагин, химическая природа которого окончательно не выяснена. Отравление сырыми орешками характеризуется общим плохим самочувствием, головной болью, тошнотой, расстройством кишечника. Прожаренные орешки или орешки, используемые в кондитерском производстве, не представляют опасности для здоровья.

Отравления некоторыми видами рыб в период нереста. В период нереста икра, молоки и печень некоторых видов рыб (налим, щука, окунь, скумбрия, линь) приобретают токсические свойства. После их удаления рыбу можно использовать в пищу.

Отравления моллюсками и ракообразными. Отравления моллюсками и ракообразными известны с давних пор. За период с 1689 по 1977 г. свыше 1440 человек во всем мире пострадали от этих отравлений, из них 232 случая закончились летальным ис-

ходом. Отдельные случаи отравления мидиями регистрировались и в бывшем СССР под названием «митилизм». Установлено, что моллюски и ракообразные приобретают токсические свойства, когда питаются бентосом, состоящим в основном из жгутиковых панцирных динофлагеллятов. Эти планктонные организмы являются основой морской пищевой цепи. При определенных условиях развития они быстро размножаются и образуют так называемый «красный прилив», т.е. в летние месяцы от большого количества планктонных организмов вода приобретает красный цвет. Однако имеются регионы, где моллюски и ракообразные становятся токсичными без наличия «красного прилива».

При питании динофлагеллятами в организме моллюсков, ракообразных и других обитателей моря накапливаются ядовитые вещества паралитического действия. Мидии накапливают паралитический яд в основном в пищеварительных железах и остаются ядовитыми в течение примерно двух недель, что соответствует периоду массового размножения динофлагеллятов, т.е. наличию «красного прилива». Паралитический яд представлен смесью сакситоксина и сакситоксиновых аналогов. Это сильнодействующие нейротоксины. В легких случаях отравления наблюдаются покалывание или онемение вокруг губ, лица и шеи, головная боль, головокружение, тошнота. При тяжелом отравлении отмечаются паралич мышц, затруднение дыхания и смерть.

Профилактика митилизма заключается в следующем: при размножении динофлагеллятов («красный прилив» и ночная люминесценция моря) в местах обитания мидий и ракообразных промысел их должен быть немедленно прекращен.

Отравление пчелиным медом. Наблюдается в тех случаях, когда он собирается пчелами с ядовитых растений. Такое отравление характеризуется многообразием признаков. Это связано с действующим началом ядовитого растения, с которого пчелы собирали нектар. Заболевание протекает в острой форме.

Для профилактики отравления пчелиным медом следует размещать пасеки вдали от произрастания ядовитых растений.

Пищевые отравления продуктами, ядовитыми по своей природе. К этой группе пищевых немикробных отравлений относятся отравления грибами, ядовитыми растениями, сорными растениями злаковых культур с ядовитыми семенами и продуктами

животного происхождения. Из пищевых отравлений ядовитыми продуктами наибольшее практическое значение имеют отравления грибами и продуктами животного происхождения.

Отравления грибами. Во всем мире насчитывается около 7 тыс. видов шляпочных грибов. В Беларуси их произрастает свыше 100 видов. Но из этого количества к съедобным можно отнести примерно половину. Среди остальных видов выделяют ядовитые грибы и условно съедобные.

Ядовитыми называют грибы, содержащие ядовитые вещества, которые вызывают у человека отравления. К условно съедобным относятся грибы, ядовитые свойства которых исчезают при соответствующей обработке перед употреблением в пищу. Выделяют и так называемые несъедобные грибы, к которым относятся, например, желчный гриб, ложный дождевик и др. Они не ядовиты, но обладают неприятным вкусом или запахом, которые сохраняются даже после длительной обработки. Некоторые грибы являются безусловно ядовитыми и не теряют своей токсичности при обработке любыми способами. К безусловно ядовитым грибам относятся бледная поганка, некоторые мухоморы, ложные опята и др. В последние годы появились данные об отравлениях свинушкой, в которой содержится не разрушаемый при нагревании токсин — мускарин, сходный с токсином красного мухомора. К тому же свинушка способна накапливать вредные соединения тяжелых металлов.

В зависимости от ядовитого начала грибы вызывают несколько групп отравлений.

К первой группе относятся отравления строчками, содержащими гиромитрин, который высвобождает при гидролизе весьма токсичный монометилгидразин, вызывающий клеточные повреждения. Признаки отравления появляются через 6—10 ч и сопровождаются ощущением слабости, тошнотой, рвотой, иногда поносом. При несвоевременном лечении смертность составляет 16—50 %. Однако этот токсин разрушается после высушивания строчков в течение 3—4 недель и грибы можно употреблять в пищу.

Строчки весьма схожи со сморчками и произрастают одновременно с ними, отличаются бесформенной, с волнистой или извилистой поверхностью шляпкой, сросшейся с ножкой белого цвета в продольных складках. В отличие от строчков, сморчки

можно употреблять после 20-минутного отваривания и слива отвара, так как смертельно ядовитый токсин переходит в отвар. После тщательной промывки водой они полностью обезвреживаются.

Вторая группа объединяет отравления наиболее ядовитыми грибами — бледной поганкой и близкими к ней видами грибов, употребляемыми в пищу ошибочно из-за сходства с шампиньонами, рядовками и сыроежками. Через 8—24 ч после отравления появляются внезапные боли в области живота, частый понос, неукротимая рвота, общая слабость, понижение температуры тела и др. Летальность достигает 50 % и чаще всего наблюдается на 2—3-й день.

Ядовитые вещества бледной поганки относятся к сильнейшим клеточным ядам — циклопептидам, которые обладают гепатотропным и нейротропным действием. При нагревании и под воздействием пищеварительных ферментов токсины не разрушаются. Случаи отравления бледной поганкой обычно связаны с тем, что ее иногда принимают за молодые шампиньоны, сыроежки, рядовки.

Наиболее характерными отличительными признаками бледной поганки являются клубневидное утолщение у основания ножки, окруженное воротничком — остатками общего покрывала, и наличие кольца из остатков частного покрывала в верхней части ножки. Шляпка диаметром 7—10 см, светло-зеленоватая или желтовато-буро-зеленоватая, с белыми хлопьевидными остатками от общего покрывала, сначала полушаровидная, затем плосковыпуклая с гладким краем. Мякоть белая, тонкая. Пластинки свободные, белые. У шампиньона отсутствует клубневидное утолщение у основания ножки; пластинки розоватые, затем темнеющие; мякоть белая, на изломе розовеющая. Гриб имеет приятный, сильный грибной запах.

В третью группу выделены отравления мухоморами — красным, пантерным, желтоватым, вонючим. Отравления ими весьма редки, поскольку мухоморы легко отличить от съедобных грибов по яркой характерной окраске шляпки и крупным белым хлопьям на поверхности. Действующим началом являются мускарин и мускаридин. Отравление наступает через 1—4 ч и сопровождается слюнотечением, рвотой, поносом, сужением зрачков,

в тяжелых случаях галлюцинацией, бредом, судорогами. Летальные исходы редки.

Четвертая группа отравлений вызывается такими ядовитыми грибами, как ложные опята (ложноопенок серно-желтый и ложноопенок кирпично-красный, свинушка тонкая и др.). Отравления ложными опятами наблюдаются при случайном их употреблении в пищу вместе со съедобными настоящим и летним опенками. Это определяется сходством их местообитания (на древесине), характером роста (большими группами) и сроками плодоношения. От настоящего опенка серно-желтый отличается окраской шляпки: у настоящего опенка она охряно-коричневая, неярких тонов, с мелкими чешуйками в центре; у ложноопенка шляпка желто-серная, в центре иногда ржавого цвета, без чешуек. Пластинки у первого вначале белые, а затем светло-бурые, часто покрыты ржавыми пятнами; у второго — желто-зеленоватые или серно-оливковые. На ножке настоящего опенка имеется хорошо заметное белое колечко; у серного опенка колечко почти незаметное, бурого цвета.

Отравления серно-желтым опенком сопровождаются расстройством пищеварительного тракта. Химическая природа токсинов, обуславливающая ядовитость серно-желтого опенка, пока не установлена.

Ложноопенок кирпично-красный легко можно узнать по типичному яркому, красноватому оттенку шляпки, особенно на ее верхушке.

Согласно классификации Г. Линкоффа и Д. Митчелла (США), отравления грибами подразделяются на четыре категории на основании наблюдаемых последствий и времени, прошедшего с момента употребления их в пищу до появления симптомов отравления.

Первая категория — отравление грибами, содержащими токсины, вызывающие клеточные повреждения. Эти токсины воздействуют на клетки печени и почек. Симптомы отравления появляются примерно через 10 ч, после чего наступает смерть.

Вторая категория — отравление грибами, содержащими токсины, поражающие вегетативную нервную систему. Первые симптомы отравления появляются через 0,5—2 ч. В эту категорию включены и грибы рода *Cortinarius* (навозники), вырабатывающие

токсины, способные окислять в организме спирт. В частности, навозник серый является хорошим противоалкогольным средством. После его употребления в пищу в течение довольно длительного времени спиртные напитки вызывают отравление, симптомы которого вскоре проходят. Аналогичное вещество получено синтетическим путем под названием «Антабус» для лечения алкоголиков.

Третья категория — отравление грибами, содержащими токсины, поражающие центральную нервную систему. Действие этих токсинов проявляется через 0,5—2 ч после употребления грибов. В эту категорию входят отравления некоторыми грибами из рода *Amanita*, вызывающими состояние опьянения, маниакальное поведение, бредовое состояние и глубокий сон.

В некоторых грибах рода *Psilocybe* содержится сильный галлюциноген — псилоцибин. Употребление его в дозе 1 мг вызывает у человека состояние опьянения через 20—30 мин после приема; до 4 мг — состояние отрешенности от действительности; а при более высоких дозах (до 12 мг) — галлюцинации. Почти 50 % больных, страдающих потерей памяти, после действия псилоцибина вспоминают то, что ими было забыто. Однако это вещество становится очень опасным галлюциногенным средством, если его используют без врачебного контроля.

Четвертая категория включает отравления грибами, содержащими токсины, вызывающие желудочно-кишечные расстройства. Симптомы отравления появляются через 0,5—3 ч. В большинстве случаев действующее начало неизвестно.

К условно съедобным грибам, как упоминалось ранее, относятся грибы, ядовитые свойства которых исчезают при соответствующей обработке — варке, сушке, солении. К этой группе относятся грибы-млечники (волнушки, черные грузди и др.), выделяющие едкий сок. Их можно употреблять в пищу в засоленном виде, так как после такой обработки едкие вещества разрушаются. В группу условно съедобных грибов входят сморчки, строчки, сыроежка едкая, валуй и др.

Профилактика отравлений грибами заключается в знании отличительных особенностей съедобных, ядовитых, условно съедобных и несъедобных грибов, способов обработки съедобных и условно съедобных грибов, в соблюдении санитарных правил

заготовки, переработки и реализации съедобных грибов. По этим правилам заготавливать и продавать можно лишь только грибы строго определенного ассортимента. Заготовке и продаже подлежат грибы, отсортированные по отдельным видам.

Грибы, поступающие на заготовительно-перерабатывающие пункты, должны быть здоровыми, очищенными от земли и мусора (дряблые, переросшие и червивые грибы не принимаются). Грибы тщательно осматривают, сортируют и моют. Обязательным санитарным условием является переработка грибов в день их приема.

К продаже на рынке принимаются только свежие грибы, соответствующие санитарным требованиям. Категорически запрещается продавать смесь грибов, состоящую из различных видов, а также грибную икру, салаты и другие изделия из измельченных грибов. Большую опасность представляют консервированные грибы домашней заготовки в герметически укупоренной посуде, так как большинство зарегистрированных случаев заболевания ботулизмом связано с употреблением в пищу грибов, заготовленных таким способом.

Для продажи грибов на рынке должны быть отведены специальные помещения или места.

Для предупреждения отравлений грибами большое значение имеют правильная технологическая их обработка и санитарное просвещение населения.

Отравления ядовитыми растениями. Отравления могут быть вызваны при выпасе скота на пастбищах, где растут ядовитые растения, или примесями их в кормах. Эстрогенные вещества таких растений могут попасть в пищевые продукты и накапливаться в организме животного. Так, при поедании папоротника (орляк обыкновенный) в организме молочного скота возможно накопление ядовитых веществ этого растения, которые обладают канцерогенным действием.

Серьезную опасность для здоровья человека представляют продукты переработки зерна, загрязненные ядовитыми примесями некоторых сорных растений злаковых культур, — семенами триходесмы седой, гелиотропа опушеноплодного, плевела опьяняющего. При употреблении хлеба, выпеченного из муки, в которую попали семена триходесмы седой, возникает тяжелое заболевание, проявляющееся симптомами энцефалита или менингоэн-

цефалита (поражение центральной нервной системы). Пищевое отравление, вызываемое употреблением в пищу изделий из зерна, засоренного семенами гелиотропа, характеризуется поражением нервной системы и протекает в виде токсического гепатита.

Содержание примесей ядовитых семян некоторых сорных растений в зерне и муке строго регламентируется, а примесь семян триходесмы седой вообще не допускается.

Отравления продуктами животного происхождения. Отравления данной группы могут происходить при употреблении в пищу блюд из надпочечников и поджелудочной железы убойных животных. Отравления икрой и молоками рыб, обитающих в водоемах Средней Азии и реках Кавказа (маринка, усач) для наших условий практически невозможны. Все чаще отмечаются отравления морскими видами рыб, такие как сигуатера, тетродонное и скомброидное отравления, в связи со значительно возросшим поступлением морской рыбы на наши рынки и расширением ее видового состава.

Сигуатера возникает в результате употребления рыбы, содержащей сигуатоксин, сигуатерин и мейтотоксин. Структура этих токсинов пока неизвестна. Начальный период характеризуется желудочно-кишечными расстройствами, а последующий растянутый период неврологическими нарушениями (покальвание и онемение губ, языка и конечностей; металлический привкус, головная боль, головокружение, нарушения зрения, зубная боль, зуд, судороги и т.д.). Как правило, эти симптомы продолжаются несколько часов или недель, в тяжелых случаях могут наблюдаться около 25 лет. Иногда летальный исход возможен в течение 10 мин или через несколько дней после употребления сигуатоксичной рыбы. К настоящему времени известно более 400 видов рыб, которые могут быть сигуатоксичными. Это, как правило, тропическая морская рыба.

Основные меры профилактики сигуатеры — не употреблять крупную и старую рыбу, которая становится более сигуатоксичной из-за способности токсина накапливаться в организме рыбы, особенно внутренние органы и печень.

Тетродонные отравления — это отравления видами иглобрюхих рыб, среди которых насчитывается около 80 токсичных видов. Иглобрюхие считаются деликатесом в Японии. Ядо-

5.5. Пищевые отравления

витым веществом, вызывающим отравление, является тетродотоксин. Это одно из наиболее сильнодействующих токсичных веществ нервно-паралитического действия. Оно вызывает судороги и смерть у людей в течение 1,5—8 ч в результате паралича дыхания. Смертность достигает 61 %. Противоядие неизвестно. Токсин не разрушается при кипячении.

Скомброидные отравления чаще всего наблюдаются при употреблении тунца, макрели, сардин, анчоусов, акантоцибиумов и макрелешук, представителей семейства Scombroidea. Симптомы скомброидного отравления напоминают аллергическую реакцию на гистамин и характеризуются покраснением лица, сильной головной болью, рвотой и болью в животе. Смертельные случаи редки. Большинство отравлений этого вида является результатом бактериального разложения при неправильном хранении рыбы. Считается, что бактериальное декарбоксилирование гистидина, происходящее в мышцах рыбы с темным мясом, образует гистамин, который в присутствии определенного синергиста и вызывает скомброидное отравление. Это подтверждается данными об увеличении содержания гистамина в рыбе еще до того, как появляются первые признаки порчи и отсутствуют органолептические изменения.

Основной способ профилактики — соблюдение рекомендуемых режимов хранения рыбы, исключая возможность ее бактериальной порчи и накопления токсичных веществ.

Отравления химическими соединениями, образующимися при хранении, переработке и приготовлении пищевых продуктов. В пищевых продуктах наряду со свойственными им составными частями могут содержаться и посторонние или чужеродные вещества. Многие из них могут образовываться в результате бесчисленных химических реакций при хранении, переработке и приготовлении пищевых продуктов. Несмотря на то, что эти вещества встречаются в ничтожно малых количествах, их значение с точки зрения безопасности для здоровья человека и качества продуктов велико, так как некоторые из них могут обладать канцерогенным, мутагенным и иным действием. Поэтому в настоящее время ФАО/ВОЗ и национальные органы государств, связанные с охраной здоровья, прилагают большие усилия по ужесточению контроля за содержанием посторонних веществ в пищевых продуктах.

Чужеродные вещества можно классифицировать по характеру действия, токсичности и степени опасности. По характеру действия различают вещества, оказывающие общее действие (раздражающее, аллергическое, канцерогенное и др.), и вещества, действующие на определенные системы и органы (печень, почки, нервную систему, кровеносную систему и т.д.). В основу классификации веществ положена их токсичность, характеризующая способность вещества причинять вред организму. При этом учитывают не только дозу, но и частоту и способ введения, картину отравления и опасность для человека. По признаку острой токсичности их подразделяют на чрезвычайно токсичные, высокотоксичные, умеренно-токсичные, практически нетоксичные и практически безвредные (табл. 11).

Таблица 11

Классификация веществ по признаку острой токсичности

Характеристика токсичности	Среднесмертельная доза (ДЦ ₅₀) для крысы при пероральном введении	Количество вещества, вызывающее смерть у человека	Пример для сравнения (ЛД ₅₀)
Чрезвычайно токсичные	< 5 мг/кг	Следы	Тетраэтилпирофосфат (1,2 мг/кг)
Высокотоксичные	5–50 мг/кг	1 ч. ложка	Цианид кальция (13 мг/кг)
Умеренно-токсичные	50–500 мг/КГ	1 ст. ложка	Фторид натрия (200 мг/кг)
Малотоксичные	0,5–5,0 г/кг	1 чашка	Амиловый спирт (1 г/кг)
Практически нетоксичные	5–15 г/кг	0,5л	Этиловый спирт (14 г/кг)
Практически безвредные	> 15 г/кг	1 л или 1 кг	Глицерин (28 г/кг)

Наиболее изучено острое воздействие вредных веществ, оказывающих непосредственное действие, менее — воздействие с отдаленными последствиями. Особенно трудно оценить хроническое воздействие на организм человека.

В целях охраны здоровья человека от вредного влияния чужеродных веществ, попадающих с пищей в организм, установ-

ливаются определенные пределы, гарантирующие безопасность использования продуктов, в которых присутствуют посторонние вещества. При этом **ФАО/ВОЗ** рекомендует такие нормативы, как приемлемое суточное поступление (ПСП), допустимая концентрация (ДК) постороннего вещества. Под ПСП понимается определенное количество ежедневно поступающего чужеродного вещества, которое в течение всей жизни не влечет за собой увеличения степени риска для здоровья потребителя. Этот норматив выражают в миллиграммах на 1 кг массы тела человека. На основе ПСП устанавливаются допустимые концентрации или уровни посторонних веществ, которые могут находиться в пищевых продуктах без вреда для здоровья потребителя.

С позиций гигиены пищевых продуктов при токсикологической оценке чужеродных веществ следует обратить внимание на следующие моменты: изменение органолептических свойств продуктов под влиянием посторонних веществ; влияние на пищевую ценность; образование новых веществ вследствие обработки и хранения; взаимодействие между чужеродными веществами и компонентами пищевых продуктов; попадание посторонних веществ в процессе торговли и в быту; соблюдение агротехнических и технологических рекомендаций, направленных на получение доброкачественных продуктов питания.

Биологически активные амины. Практически все пищевые продукты содержат значительное количество аминов, обладающих физиологической активностью. Большинство из них не представляет опасности для человека, если не употребляется в больших количествах. Некоторые из аминов психоактивны. Повышают кровяное давление тирамин и фенетиламин. Гипотензивный эффект создает гистамин. Тирамин содержится в бананах, бобовых, сырах, вине, пиве, говяжьей и куриной печени, квашеной капусте, маринованных рыбных продуктах. Фенетиламин находится в шоколаде. Гистамин присутствует в красном вине, рыбе, колбасе, квашеной капусте и сырах всех видов.

При избыточном образовании в пищевых продуктах эти соединения могут создать серьезные проблемы для здоровья человека. Избыточное накопление их наблюдается только в тех продуктах, в которых начинаются процессы микробной порчи (брожение или гниение). Это обусловлено тем, что возбудители данных процессов вырабатывают ферменты, катализирующие декарбок-

силирование аминокислотных компонентов пищевых продуктов. В результате в продуктах накапливаются значительные количества таких аминов. Особенно подвержены этому рыбные продукты. Содержание в них гистамина может быть довольно высоким еще до того, как они приобретут органолептически обнаруживаемые признаки порчи. Поэтому содержание гистамина в рыбе и рыбных продуктах подлежит строгому регламентированию. Допустимый уровень гистамина в рыбе и рыбных продуктах не должен превышать 100 мг/кг.

В пищевых продуктах находятся многие биологически активные производные гистамина, тирамина и фенетиламина, в том числе триптомин и его гидроксильированное производное серотонин, который содержится в помидорах, бананах, фруктах и фруктовых соках. Продукты со значительным содержанием некоторых аминов могут оказать отрицательное действие на центральную нервную систему. Так, одни из них действуют как стимуляторы подобно кофеину, теofilлину и теобромину чая и кофе; другие — как депрессанты подобно дискорину, тропановым алкалоидам мяса; третьи — как галлюциногены, схожие по действию с миристицином мускатного ореха, и т.д.

N-нитрозамины. Относятся к сильнейшим из известных канцерогенов, образующихся в результате взаимодействия нитритов со вторичными и третичными аминами.

Из 100 исследованных *N*-нитрозаминов 80 являются канцерогенными. Канцерогенный эффект проявляется при действии чрезвычайно низких доз — 0,075 мг/кг массы тела. *N*-нитрозамины способны образовываться из нитритов или нитратов, аминов или других веществ, содержащих аминогруппу. Нитраты с помощью бактерий и ферментов восстанавливаются в нитриты. Нитриты, реагируя с аминами, которые являются промежуточными веществами метаболизма белков, образуют *N*-нитрозамины.

В пищевых продуктах содержатся в основном *N*-нитрозодиметиламин (НДМА), *N*-нитрозодиэтиламин (НДЭА), *N*-нитрозопиперидин (НПип), иногда *N*-нитрозопирролидин (НПир), *N*-нитрозодибутиламин (НДБА) и др. Нитрозодиамин обнаруживается в пшеничной и рыбной муке, пастеризованном молоке, сыре, сырой и копченой рыбе, копченых колбасах, соевом масле и др. Нитрозирование может происходить и при жарении

некоторых мясных продуктов нитритного посола. В последнее время нитрозамины обнаружены в пиве и виски.

Наряду с распространенностью N-нитрозаминов в пищевых продуктах возможно их образование и в желудке из неканцерогенных предшественников, содержащихся в пищевых продуктах, таких как нитриты и нитраты (натриевые соли азотистой и азотной кислот), с одной стороны, и соответствующих аминов — с другой. Число способных к нитрозированию соединений постоянно увеличивается из-за все возрастающего применения лекарственных препаратов, пестицидов и т.д. Этому способствует также широкое применение в сельском хозяйстве различных белковых продуктов микробиологического синтеза для корма животных, азотных удобрений и других азотсодержащих средств.

В целях профилактики заболеваний алиментарного происхождения проводится санитарно-гигиенический контроль за N-нитрозаминами в пищевых продуктах. По действующим гигиеническим нормативам допустимый уровень суммарного содержания НДМА и НДЭА в зерне не должен превышать 0,015 мг/кг, в мясе и мясных продуктах — 0,002 мг/кг, в рыбе и рыбных продуктах — 0,003 мг/кг. Продуктами, характеризующимися наибольшей частотой и уровнем содержания N-нитрозаминов, являются рыбные и мясные копченые изделия, пивоваренный солод.

Для предотвращения образования N-нитрозосоединений в организме человека необходимо снижать содержание нитратов и нитритов в пищевых продуктах. Существенного снижения синтеза нитрозосоединений можно достичь при добавлении к пищевым продуктам аскорбиновой или изоаскорбиновой кислоты либо их натриевых солей.

Многоядерные ароматические углеводороды. Они также являются канцерогенными веществами. По современным данным, 200 канцерогенных углеводородов, включая их производные, относятся к самой большой группе известных канцерогенов, насчитывающей более 1000 соединений. Соединения этой группы наиболее изучены. Многоядерные ароматические углеводороды, в частности антрацен, бензантрацен, фенантрен, флуорен, пирен, бенз(а)пирен, хризен и их производные, обнаруживаются в воде, воздухе, табачном и коптильном дыме, пищевых продуктах, выхлопных газах, при неполном сгорании топлива.

Канцерогенные углеводороды в пищевые продукты попадают в основном при копчении, а также при термической обработке мяса.

Одним из наиболее сильнодействующих канцерогенов является бенз(а)пирен, который впервые был идентифицирован в 1933 г. как важнейший канцероген смолы и сажи. Он попадает в организм человека даже с такими продуктами, в которых существование канцерогенных углеводородов до настоящего времени не предполагалось. Бенз(а)пирен обнаружен в хлебе, овощах, фруктах, маргарине, растительном масле. Чаше всего содержится в обжаренном кофе, копченостях, мясных продуктах, поджаренных на древесном угле. Поступление его с пищей сильно колеблется из-за различного потребления жареных, копченых и других продуктов. Особенно много содержится его в продуктах домашнего копчения. Степень загрязнения продуктов растительного происхождения зависит от наличия канцерогенов в окружающей среде.

Сильное загрязнение продуктов бенз(а)пиреном происходит при их обработке дымом. При традиционном способе копчения с дымом в мясо, колбасу, рыбу попадает в среднем 0,5—10,0 мкг/кг бенз(а)пирена и других многоядерных ароматических углеводородов. При сушке зерна дымом из необработанного бурого угля загрязнение бенз(а)пиреном в 10 раз превышает его первоначальное содержание, а при использовании брикетов — в 2 раза.

Содержание бенз(а)пирена в зерне, свежих плодах и овощах в значительной степени зависит и от места их произрастания. Так, в зерне из непромышленных районов, т.е. удаленных от промышленных предприятий, содержание бенз(а)пирена в 3 раза ниже, а в яблоках — в 20—40 раз по сравнению с таковыми, произрастающими в промышленных районах или вблизи дорог с интенсивным движением автотранспорта.

Согласно современным представлениям, загрязнение пищевых продуктов канцерогенными веществами из окружающей среды, в процессе технологической и кулинарной обработки имеет гораздо большее значение, чем эндогенный синтез канцерогенов в дрожжах, бактериях и растениях, который составляет так называемый фоновый уровень.

Загрязнение почвы бенз(а)пиреном можно считать индикатором общего загрязнения окружающей среды вследствие воз-

растающего загрязнения воздуха, так как накапливаемый в почве бенз(а)пирен может переходить из корневой системы в растения. Канцерогенные вещества могут загрязнять пищевые продукты и через воду. Другой источник загрязнения продуктов канцерогенными веществами углеводородной природы — упаковочные материалы. Например, канцерогенные вещества могут переходить в молоко из пакетов, покрытых парафином, или в сливочное масло из оберточной бумаги.

Содержание канцерогенных углеводородов можно снизить термической обработкой. При правильном обжаривании кофе в зернах образуется 0,3—0,5 мкг/кг бенз(а)пирена, а в суррогатах кофе — 0,9—1,0 мкг/кг наряду с другими многоядерными ароматическими углеводородами. То же относится и к выпечке. В подгоревшей корке хлеба содержание этого канцерогена повышается до 0,5 мкг/кг, в подогретом бисквите — 0,75 мкг/кг. При жарении мяса содержимое бенз(а)пирена повышается незначительно. Нагревание жиров до 220 °С не вызывает образования канцерогенных углеводородов. Мытье плодов и овощей позволяет вместе с пылью удалить до 20 % полициклических ароматических углеводородов.

Санитарными правилами и нормами введено нормирование бенз(а)пирена в зерне, в копченых мясных и рыбных продуктах. Не допускается присутствие бенз(а)пирена в продовольственном сырье и пищевых продуктах, предназначенных для детского и диетического питания. Допустимые уровни содержания бенз(а)пирена в зерне, в копченых мясных и рыбных продуктах не должны превышать 0,001 мг/кг.

Окисленные жиры. При нагревании жиров и масел происходят разнообразные химические реакции, в результате чего образуются различные гидрокси-, эпокси- и пероксисоединения. Некоторые из них обладают токсичностью из-за высокой реактивности относительно составных компонентов клетки, т.е. вызывают клеточные повреждения. Окислению могут подвергаться и некоторые стероиды, например холестерин. Канцерогенного действия этих соединений не выявлено.

Мутагены. В последнее время пристальное внимание со стороны общественности и ученых привлекают вопросы химии жарения пищевых продуктов. Установлено, что при жарении на откры-

том огне в мясных продуктах образуются вещества, обладающие мутагенным действием. Такие вещества были обнаружены в обугленных частях рубленых шницелей, жареной говядины и рыбы. Некоторые продукты пиролиза аминокислот и белков содержат мутагенные вещества. Эти вещества пока еще не идентифицированы. Хотя собранные данные не позволяют в полной мере судить о степени их опасности для здоровья человека, потенциальный риск при употреблении пищевых продуктов, содержащих продукты пиролиза аминокислот и белков, существует.

Основным мероприятием по борьбе с опасными соединениями, образующимися при хранении, обработке или приготовлении пищевых продуктов, является определение условий хранения, обработки и приготовления, сводящих к минимуму или исключающих образование любых опасных для здоровья человека веществ.

3.4. Гельминтозы и их профилактика

Гельминтозы — это болезни, вызываемые паразитическими червями — гельминтами (глистами). В зависимости от видовой принадлежности их возбудителей гельминтозы подразделяются на трематодозы, цестодозы и нематодозы. Возбудителями трематодозов являются трематоды, или сосальщики, возбудителями цестодозов — цестоды, или ленточные черви, возбудителями нематодозов — нематоды, или круглые черви.

Гельминты разных видов локализируются в определенных органах и тканях. В зависимости от этого гельминтозы протекают с преимущественным поражением того или иного органа, являясь вместе с тем болезнью всего организма. Почти всегда, даже в самых легких случаях, гельминтозы сопровождаются потерей массы тела больного, общим недомоганием, головокружением, раздражительностью. При паразитировании глистов в кишечнике наблюдаются запоры или понос, тошнота, реж — рвота; в печени — желтушность, отеки; в легких — кашель. При гельминтозах нередко понижается физическое и психическое развитие, задерживаются рост и половое созревание, ухудшается память.

Биологической особенностью развития гельминтов является цикличность их развития, т.е. каждый гельминт проходит стадии личинки, половозрелой формы и яйца. По циклу развития гельминты подразделяются на геогельминтов и биогельминтов. У геогельминтов созревание яиц до инвазионного (заразного) состояния происходит в основном в почве, т.е. вне организма хозяина. Биогельминты развиваются в организме промежуточного хозяина (человека или животного), где проходят стадии яиц и личинок, и окончательного хозяина (человека или животного), где гельминт достигает половой зрелости. Личинки некоторых биогельминтов последовательно развиваются в организме хозяев двух различных видов, из которых первый носит название промежуточного, а второй — дополнительного.

В зависимости от того, в какой среде развивается инвазионная форма гельминтов, гельминтозы подразделяются на геогельминтозы и биогельминтозы. У человека из геогельминтозов чаще встречаются аскаридоз, трихоцефалез, энтеробиоз и гименолепидоз; из биогельминтозов — тениидозы, трихинеллез, дифиллоботриоз, описторхоз и эхинококкоз. Человек заражается гельминтами двумя путями: через внешнюю среду, инвазированную яйцами гельминтов, либо потребляя в пищу промежуточных хозяев гельминтов — мясо крупного рогатого скота, свиней, рыбу и т.п.

Аскаридоз — инвазионная болезнь из группы нематодозов, вызываемая аскаридами. Это круглые черви с веретенообразно заостренными концами длиной 15—40 см, паразитирующие в тонком кишечнике человека. Единственным источником возбудителей аскаридоза является больной человек. Самка аскариды откладывает в сутки до 200 тыс. незрелых яиц, которые с испражнениями больного человека попадают в окружающую среду, в почву. При благоприятных условиях яйца аскарид созревают в течение 2—6 недель. Они очень устойчивы к внешним воздействиям и могут сохраняться в почве до 5—7 лет и более.

Человек заражается аскаридозом при проглатывании созревших яиц, находящихся на грязных руках, невымытых или плохо вымытых овощах и ягодах, выращенных на почве, загрязненной или удобренной необезвреженными фекалиями. Пищевые продукты могут загрязняться яйцами аскарид при мытье посуды,

овощей, фруктов загрязненной водой. При попадании в кишечник человека из созревших яиц выходят личинки. Личинки «пробуравливают» слизистую оболочку кишечника и с венозной кровью переносятся в легочные альвеолы, а оттуда — в бронхи, из которых попадают в полость рта, заглатываются со слюной и вновь оказываются в кишечнике, где из них развиваются взрослые аскариды. Весь цикл развития, с момента заглатывания инвазионной формы до появления яиц паразита, продолжается около 3 мес.

Трихоцефалез — инвазионная болезнь из группы нематодозов, вызываемая власоглавом, паразитирующем в толстом кишечнике человека, чаще в слепой кишке. Это круглый червь длиной 3,5—5,5 см. Число паразитов в кишечнике может достигать нескольких сотен и даже тысяч, а длительность паразитирования — до 5 лет. Заражение происходит так же, как и при аскаридозе. Личинки власоглава в кровь не проникают.

Энтеробиоз — глистное заболевание, вызываемое острицами. Это круглые черви длиной около 1 см, паразитирующие в нижнем отделе тонкого кишечника человека. Самки паразита периодически выползают из заднего прохода и откладывают яйца в окружающих его складках. Отложенные яйца созревают в течение 4—6 ч. С этого времени яйца становятся инвазионными. Расчесывая кожу, на которой имеются яйца остриц, больной загрязняет ими руки. Яйца попадают и на постельное белье. При уборке они могут оказаться в воздухе, осесть на окружающие предметы, пищевые продукты, слизистые оболочки полости рта и носа. Человек может заразиться энтеробиозом непосредственно от больного человека, так как яйца возбудителя попадают во внешнюю среду уже созревшими и способны при внедрении в организм развиваться в половозрелые особи.

Гименолепидоз — глистная болезнь человека из группы цестодозов. Вызывается карликовым цепнем. Этот ленточный гельминт паразитирует в тонком кишечнике. Длина его составляет 5—55 мм. Он имеет головку с присосками, подвижным хоботком, крючьями и множество члеников. Заражение гименолепидозом такое же, как и при аскаридозе.

Профилактика вышеперечисленных гельминтозов состоит прежде всего в строгом соблюдении санитарного режима на пи-

шевых объектах, правил личной гигиены. Поступающие на работу должны обязательно обследоваться на наличие глистных заболеваний. Лица, зараженные острицами и карликовым цепнем, отстраняются от работы до полного их излечения. При заражении другими гельминтами они направляются на лечение без отрыва от работы.

Наибольшую опасность для здоровья человека представляют тениидозы, трихинеллез, дифиллоботриоз, описторхоз, эхинококкоз. Их можно отнести к гельминтозоозам, поскольку возбудителями являются гельминты животных, паразитирующие и в организме человека.

Тениидозы — инвазионные болезни из группы цестодозов, вызываемые ленточными червями тениидами (цепнями), паразитирующими в тонком кишечнике человека. Человек заражается при употреблении в пищу мяса крупного рогатого скота или свиней, инфицированного личиночной стадией ленточного цепня. Личинки цепня называются цистицерками или финнами, а зараженное ими мясо — финнозным.

У человека различают две разновидности тениидозов — тениаринхоз, возбудителем которого является бычий цепень, и тениоз, вызываемый свиным цепнем. Бычий цепень — крупный лентовидный гельминт длиной до 4—10 м, свиной цепень поменьше — 2—3 м. Тело глиста состоит из отдельных члеников. На переднем конце тела находится головка, снабженная четырьмя присосками, а у свиного цепня еще и венчиком из крючьев. С помощью присосок паразит плотно прикрепляется к слизистой оболочке кишечной стенки. Зрелые членики отрываются от тела глиста и выделяются наружу. Дальнейшее развитие яиц возможно только при попадании их в организм животных, которые служат промежуточными хозяевами цепней: бычьего — крупный рогатый скот, свиного — свинья и дикий кабан. Попадая в организм животного, находящийся в яйце зародыш освобождается от оболочек, проникает в кровеносное русло и током крови заносится в мышцы, где превращается в финну. Развитие финн во взрослых цепней происходит в кишечнике человека — окончательного хозяина, потреблявшего недостаточно проваренное или прожаренное мясо животных, содержащее личинки цепня (финнозное мясо), и продолжается 1,5—3,5 мес.

Тениоз более опасен для здоровья человека, так как одновременно со зрелыми особями у него может паразитировать и личиночная форма в головном мозге и глазах, мышцах и других органах. Заболевание человека, вызванное цистицерками свиного цепня, известно под названием «цистицеркоз».

В мышечной и соединительной ткани животного, в различных его органах личинки — финны имеют вид прозрачных пузырьков округлой формы, серовато-белого цвета, величиной от булавочной головки до горошины, заполненных жидкостью. Внутри пузырька находится головка паразита с присосками. У свиней наиболее часто локализуются финны в жевательных, поясничных, межреберных мышцах, иногда в мышцах языка и сердца. Свиное мясо больше заражено финнами по сравнению с мясом крупного рогатого скота.

Санитарная оценка финнозного мяса сводится к подсчету количества финн на площади 40 см². При обнаружении более трех финн мясо направляется на утилизацию. Мясо, в котором обнаружено не более трех финн на площади 40 см², допускается к использованию в качестве продовольственного сырья для изготовления фаршевых колбас, консервов и мясных хлебов после обеззараживания одним из способов, регламентированных «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов».

Следует отметить, что финны нестойки к воздействию высоких и низких температур. Финнозное мясо обезвреживается при температуре внутри куска 80 °С. При температуре —12 °С свинина и мясо крупного рогатого скота обезвреживаются в течение суток. При посоле кусков массой 1,5—2,0 кг в 10 % растворе поваренной соли мясо обезвреживается в течение 20 дней. Обезвреживание мяса провариванием необходимо проводить по режиму обработки условно-годного мяса.

В профилактике тениидозов большая роль отводится предупреждению заражения скота и людей, а также активному выявлению лиц, больных гельминтозами; ветеринарно-санитарному контролю за мясом крупного рогатого скота и свиней. Личная профилактика заключается в потреблении только клейменного мяса, прошедшего ветеринарный осмотр, и правильной кулинарной обработке продуктов. Мясо считается обезвреженным от

личинок цепня, если оно после проваривания имеет на разрезе серый (говядина) или белый (свинина) цвет, а вытекающий из него сок не содержит примеси крови.

Трихинеллез — глистная болезнь человека и животных из группы нематодозов, вызываемая круглым червем трихинеллой. Взрослые черви длиной 1,5—4,0 мм паразитируют на стенке кишечника, где происходит оплодотворение самок и рождение ими личинок. Отсюда они с кровью разносятся по всему организму, растут и в виде свернутой спирали оседают в шейных и межреберных мышцах, окружаясь капсулой. В таком виде они могут сохранять свою жизнеспособность несколько лет.

Человек заражается трихинеллезом при употреблении недостаточно проваренной или прожаренной свинины, свиного сала, мяса кабана, медвежатины, содержащих личинки трихинелл. Особенно опасно соленое сало с прожилками мяса.

Возбудитель трихинеллеза в половозрелой форме обитает в кишечнике свиней, собак, кошек, домашних грызунов и многих диких животных. При потреблении трихинеллезного мяса в желудке человека капсулы личинок трихинелл разрушаются, личинки попадают в тонкий кишечник и превращаются во взрослых паразитов. Взрослые трихинеллы с кровью проникают в мышцы и там оседают в виде свернутой спирали. Заболевание возникает обычно через 2—3 недели после употребления в пищу зараженного мяса. Болезнь проявляется высокой температурой, покраснением глаз, иногда светобоязнью, мышечными болями в животе и поносом; характерен отек лица, иногда почти с полным закрытием глазной щели. Легкие формы протекают почти бессимптомно.

Профилактика трихинеллеза осуществляется путем проверки мяса на зараженность трихинеллами на мясоперерабатывающем предприятии и рынках. В мясе и мясных продуктах не допускается наличие трихинелл. Если при лабораторном исследовании мяса обнаружена хотя бы одна живая или мертвая трихинелла в 24 срезах мышц, такое мясо и субпродукты подлежат технической утилизации. При невозможности микроскопического исследования мясо свиней и диких животных необходимо варить не менее 2,5 ч кусками толщиной не более 2,5 см либо хорошо прожаривать, что имеет важное значение для личной профилактики.

Санитарное просвещение населения должно занимать соответствующее место в профилактике этого тяжелого инвазионного заболевания. Необходимо бороться с бесконтрольными убоями свиней без проверки на зараженность их трихинеллами. В профилактике трихинеллеза большое значение приобретает борьба с грызунами.

Дифиллоботриоз — гельминтоз из группы цестодозов, который вызывается лентецом широким, паразитирующим в кишечнике человека и животных. Этот ленточный гельминт достигает в длину 7—10 м и состоит из множества члеников. На головном конце расположены глубокие щели (ботрии), с помощью которых гельминт прикрепляется к стенке кишечника. Хозяевами половозрелых особей являются человек, собака, кошка, свинья. С испражнениями зараженных человека и животных выделяются яйца лентеца, а также оторвавшиеся от его тела членики. В цикле развития лентеца широкого принимают участие два промежуточных хозяина. При попадании яиц в воду пресноводных водоемов через 3—5 недель из них выходят личинки, которыми сначала заражаются веслоногие рачки, а затем рыбы (в основном щука, налим, окунь, ерш), поедающие их. Личинки локализуются в органах и мышечной ткани.

Человек заражается дифиллоботриозом при употреблении в пищу рыбы или икры, инвазированной личинками лентеца. В тонком кишечнике личинка прикрепляется к стенке и за 15—18 дней превращается в половозрелую особь. При заболевании дифиллоботриозом у человека возникают тошнота, рвота и иногда — боли в животе и малокровие (анемия) в результате нарушения витаминного обмена. Заражение может возникать при употреблении в пищу сырой, недоваренной, недожаренной, вяленой или недостаточно просоленной рыбы, а также недостаточно просоленной икры щуки и налима, инвазированной личинками лентеца.

Для профилактики дифиллоботриоза необходимо употреблять в пищу только вареную, прожаренную, копченую или хорошо просоленную рыбу. При посоле рыба обезвреживается через 2—7 дней; в икре щуки личинки лентеца погибают при 10 % посоле через 30 мин, при 5 % — через 6 ч, а при 3 % — только через двое суток. Замораживание рыбы при температуре $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$

вызывает гибель находящихся в ней личинок на 2—4-й день, а при температуре —6 °С через 6—7 дней.

Большое значение в профилактике дифиллоботриоза имеет охрана водоемов от загрязнения их нечистотами человека и животных, очистка сточных вод перед спуском их в водоемы, благоустройство отхожих мест в прибрежных населенных пунктах и т.д.

При обнаружении заражения личинками лентеца рыба признается условно годной и допускается к использованию только после специальной обработки, а в сопроводительном документе указывается: «Условно-годная, подлежит специальной обработке».

В рыбе не допускается наличие живых личинок гельминтов. При их обнаружении следует руководствоваться «Санитарными правилами по санитарно-гельминтологической экспертизе рыбы и условиям обеззараживания ее от личинок дифиллоботриид и описторхисов» (СанПиН 15—6/44).

Описторхоз — заболевание из группы трематодозов, вызванное кошачьей двуусткой. Это мелкий плоский гельминт длиной 4—13 мм. В половозрелой стадии паразитирует в желчных ходах печени, желчном пузыре и протоках поджелудочной железы у человека, кошек, собак, пушных зверей. В цикле развития гельминта участвуют два промежуточных хозяина — моллюск и пресноводные рыбы семейства карповых. Яйца кошачьей двуустки, попавшие в водоем, заглатываются моллюском, в котором из них развиваются хвостатые личинки — церкарии. Церкарии выходят из моллюска в воду, проникают в тело карповых (язя, леща, плотвы, красноперки, сазана, воблы) и поселяются у них под кожей и в мышечной ткани, где покрываются плотной оболочкой. Количество личинок достигает 1500 и более.

Заражение человека происходит только при употреблении в пищу сырой мороженой, слабопросоленной или недостаточно проваренной или прожаренной рыбы. При употреблении инвазированной рыбы личинки через желчные пути и протоки поджелудочной железы проникают в органы, где превращаются во взрослых гельминтов, вызывая тяжелое заболевание. При описторхозе возникают боли в подложечной области, правом подреберье, иногда в мышцах и суставах, лихорадка, головокружение, тошнота, в ряде случаев рвота. Заболевание обычно протекает по типу хронического с периодическими осложнениями.

Для предупреждения описторхоза рыбу следует употреблять в пищу только хорошо проваренной в течение 20—25 мин при температуре внутри куска 75—80 °С. Замораживание при -18 °С приводит к гибели личинок на 4—5-й день. При посоле рыба обезвреживается через 10—25 дней. Если в рыбе обнаружены живые личинки, следует руководствоваться СанПиН 15—6/44. Профилактика описторхоза аналогична профилактике дифиллоботриоза.

Иногда рыба поражается и другими видами гельминтов, не опасных для здоровья человека. Так, среди рыб встречается заболевание, известное под названием «лигулез». Этот гельминтоз вызывается личинками ленточного червя — ремнеца. В половозрелой форме он обитает в кишечнике рыбоядных птиц, уток, чаек и др. Рыба является одним из промежуточных хозяев. Личинки ремнеца находятся в полости рыбы и имеют вид плоских червей длиной 20—30 см, иногда они заполняют всю полость рыбы. При значительном заражении личинками ремнеца снижаются пищевая ценность рыбы и ее товарный вид. Личинки ремнеца легко удаляются из кишечника, и такая рыба может быть допущена к реализации.

В брюшной полости трески, минтая, некоторых видов дальневосточной сельди могут обнаруживаться мелкие круглые черви, свернутые в спираль. Это представители семейства аскаридообразных — нематоды. Для человека они не опасны, но вызывают чувство брезгливости.

На керченской сельди в жабрах встречается гельминт, напоминающий мокрицу. Для человека этот гельминт также не опасен.

При незначительном поражении брюшной полости и жабр производят очистку рыбы и тушку используют в пищу. При поражении мышечной ткани некоторыми нематодами, свернутыми в спираль, рыба бракуется, так как при тепловой и холодной обработке рыбы спираль разворачивается и становится заметной, что вызывает у людей неприятные ощущения.

Эхинококкоз — заболевание человека, вызываемое паразитирующим в печени, легких и других органах эхинококком в личиночной стадии. Взрослый эхинококк длиной около 0,5 см — ленточный паразит кишечника собак, волков, кошек, которые выделяют яйца гельминта с испражнениями в окружающую среду. В почве они могут сохраняться до нескольких месяцев. Дол-

гое время яйца эхинококка сохраняются жизнеспособными и на шерстном покрове животных. При контакте, например, с больной собакой яйцо гельминта может попасть в кишечник человека, откуда проникает в кровеносные сосуды и с кровью заносится в различные органы и ткани, где превращается в личинку. Личинка растет медленно и через несколько лет превращается в большой пузырь (кисту). При этом функция пораженного органа нарушается и наступает резкое истощение организма.

Эхинококкозом часто болеют свиньи, коровы и другие домашние животные. При санитарной оценке мяса и субпродуктов исходят из размеров поражения их эхинококком. При сплошном поражении органов мясо направляется на техническую утилизацию, при частичном (только печень и легкие) мясо считается условно-годным и после удаления пораженных органов может употребляться в пищу.

Профилактика эхинококкоза состоит в правильном уходе за домашними животными, регулярном ветнадзоре за ними, в соблюдении правил личной гигиены.

3.5. Эпидемиологическое значение насекомых и грызунов и меры борьбы с возбудителями пищевых заболеваний и их переносчиками

Среди насекомых важное эпидемиологическое значение имеют мухи и тараканы, среди грызунов — крысы и мыши. Они являются хранителями и источниками возбудителей многих инфекционных заболеваний, пищевых отравлений и глистных инвазий.

Мухи — насекомые отряда двукрылых. Они широко распространены в природе и тесно связаны с жильем человека. Одни виды мух питаются растительной пищей, другие — разлагающимися органическими остатками, экскрементами животных и человека, пищевыми отбросами, падалью и т.д. Встречаются и кровососущие виды, питающиеся кровью человека и животных. Так, кровососущие мухи (например, осенняя жигалка), нападая на животных, а затем на человека, может быть переносчиком та-

ких опасных заболеваний, как сибирская язва, туляремия; африканские кровососущие мухи цеце являются переносчиками трипаносом — возбудителей сонной болезни. Кроволижущие мухи переносят возбудителей глазных болезней — трахомы и эпидемического конъюнктивита.

Наибольшее значение в распространении инфекционных заболеваний имеют всеядные мухи, к числу которых принадлежит комнатная муха. Источниками пищи для нее являются места обитания человека. Питаясь продуктами, пищевыми отбросами, экскрементами человека и животных, в том числе больных, она загрязняет пищевые продукты возбудителями туберкулеза, кишечных заболеваний — дизентерии, брюшного тифа, паратифов, холеры, вирусного гепатита, гастроэнтерита и др. Часть возбудителей, особенно яйца гельминтов, муха переносит на лапках и хоботке. Возбудителей кишечных заболеваний и некоторых пищевых отравлений она заглатывает при питании зараженными экскрементами и рассеивает их в процессе отрыжки и с испражнениями.

В кишечнике одной мухи может насчитываться до 30 млн микробов и на теле — до 6 млн. Микрофлора мухи включает примерно 60 видов микроорганизмов, среди которых могут быть возбудители разнообразных болезней человека. Возбудители некоторых кишечных инфекций в кишечнике мухи сохраняют свою жизнеспособность до 6, в испражнениях — до 2 дней.

Роль в распространении того или иного заболевания во многом зависит от источника питания, а также места выплода мух.

Муhy откладывают яйца в различные гниющие органические отбросы, которые скапливаются в результате жизнедеятельности человека, на пищевых объектах или вблизи них. Личинки, вышедшие из яиц, питаются этими отбросами, окукливаются в них или переползают для окукливания в землю. Из куколки на поверхность появляется сформировавшаяся, с крыльями муха. Червеобразные личинки мухи развиваются из яиц в течение 8—24 ч. Комнатная муха очень плодовита. Она может дать пять-семь поколений за лето, откладывая в среднем по 100 яиц за один раз. Средняя продолжительность жизни мухи около 2 мес.

Согласно санитарным правилам, для предприятий торговли продовольственными товарами должны проводиться следующие

мероприятия по борьбе с мухами: 1) тщательная уборка помещений; 2) своевременный вывоз пищевых отходов, после чего необходимо тщательно очистить, промыть и продезинфицировать емкости для отходов; 3) с наступлением весны все открывающиеся окна и дверные проемы должны быть закрыты сетками; 4) для истребления мух следует применять липкую бумагу и специальные электроловушки. Мероприятия по обработке мест возможного выпада мух должны проводиться специалистами отделов профилактической дезинфекции.

Тараканы — насекомые с уплощенным овальным телом и грызущими ротовыми органами, голова с длинными нитевидными усиками. Строение ног позволяет им быстро передвигаться в поисках пищи и укрытий. Обитают они, как правило, под мусором, в щелях и других укромных местах. Все тараканы светобоязливы и активны преимущественно ночью. Питаются органическими остатками, пищевыми продуктами (хлеб, мясо, овощи, сахар, масло, кухонные отбросы и т.п.), выделениями человека, изделиями из кожи, бумаги и пр. Вследствие особенностей питания тараканы могут переносить возбудителей кишечных инфекций, туберкулеза, яйца гельминтов.

Наибольшее распространение в наших условиях имеют два вида — рыжий таракан, или прусак, и черный таракан. Последний встречается реже. Яйца тараканы откладывают в капсулу или кокон, который самка носит на конце брюшка до завершения развития зародышей (рыжий таракан) или сбрасывает его в укромном месте (черный таракан). Развитие личинок продолжается у прусака несколько месяцев, у черного таракана до 4 лет. По внешнему виду личинки напоминают взрослых особей. При оптимальных температурных условиях развитие от яйца до взрослой особи продолжается примерно до 6 мес у рыжего таракана и до 12 — черного. В отапливаемых помещениях размножаются круглогодично.

Чтобы предупредить появление тараканов, на предприятиях торговли необходимо заделывать щели в перегородках, стенах, шкафах и не допускать скопления крошек, остатков пищи на столах, а также в ящиках и на полках. При обнаружении тараканов необходимо произвести тщательную уборку помещений и ошпаривание кипятком мест скопления насекомых.

Грызуны — самый многочисленный и древний отряд млекопитающих. Они встречаются во всех зонах нашей планеты. Высокая численность грызунов связана с их огромной плодовитостью и способностью хорошо переносить неблагоприятные условия среды. Почти все грызуны активны весь год. Наибольшее эпидемиологическое и экономическое значение имеют мышевидные грызуны. Они наносят огромный вред народному хозяйству — уничтожают и портят зерно, пищевые продукты и товары на складах. Грызуны опасны для человека как хранители и источники многих инфекционных болезней. Человек заражается от грызунов через загрязненные ими пищевые продукты и воду. Наиболее опасны в этом отношении мыши и крысы, которые могут проникать на предприятия торговли, общественного питания. Они не только инфицируют пищевые продукты различными микроорганизмами и яйцами некоторых гельминтов, но и поедают значительное количество продуктов, а еще больше портят своими экскрементами.

Домовая мышь распространена повсеместно. Селится в амбарах, складах и других помещениях. Питается зерном и пищевыми продуктами. Ежегодно дает до 8—10 пометов, до 9 детенышей в каждом. Портит не только продовольственные, но и промышленные товары. Переносчик возбудителей опасных заболеваний человека и животных (туляремии, лептоспироза, риккетсиозов и др.), природный носитель многих паразитов.

К числу наиболее опасных грызунов относятся крысы: крыса черная и крыса серая, или пасюк. Живут преимущественно в домах, погребах, складских помещениях и т.д. Питаются и животной, и растительной пищей. Самки ежегодно приносят 2—3 помета и более по 5—7 крысят в каждом. Черная крыса несколько меньше серой (16—20 см), у нее более крупные ушные раковины и хвост длиннее тела, мех темно-коричневый, на брюхе пепельно-серый, иногда буровато-охристый. Серая крыса крупнее (около 24 см), уши поменьше и хвост короче тела, мех обычно рыжевато-бурый на спине и светло-серый на брюхе. Серые крысы более многочисленны, чем черные.

Крысы наносят большой ущерб народному хозяйству. Они загрязняют и портят продовольственные и непродовольственные товары, мебель, одежду, являются переносчиками глистных

и многих инфекционных заболеваний, в частности чумы, лептоспироза и др.

В борьбе с мышевидными грызунами необходимо применять как профилактические, так и истребительные меры. Профилактические мероприятия сводятся к созданию неблагоприятных для существования грызунов условий, для чего необходимо держать пищевые продукты в недоступном для грызунов месте, вовремя удалять пищевые отходы и мусор. Для защиты от проникновения грызунов щели в полу, отверстия в потолке, вокруг технических вводов, заделываются кирпичом, цементом или листовым железом. Вентиляционные каналы и отверстия должны быть закрыты металлическими сетками с ячейками не более 0,25 x 0,25 см, а люки оборудуются плотными крышками или металлическими решетками. При реконструкции и ремонте предприятий необходимо в полной мере проводить строительно-технические мероприятия по конструктивной защите зданий и помещений от проникновения грызунов.

Мероприятия по предупреждению проникновения грызунов в здания предусматриваются еще при строительстве объекта торговли. Для этого фундамент здания заглубляют не менее чем на 0,8—1 м. В стенах прокладывают металлическую сетку высотой над полом 0,5 м, под полом — 0,3 м. Деревянные двери и пороги обивают листовым железом на высоту 55—70 см.

В случае появления грызунов применяют механические и иные способы их уничтожения. При наличии на предприятиях торговли насекомых или грызунов учреждения санитарно-эпидемической службы имеют право запретить эксплуатацию предприятия до полной его обработки, т.е. дезинфекции, дезинсекции и дератизации.

При несоблюдении санитарного режима на торговом предприятии, т.е. содержания в безупречной чистоте всех помещений, оборудования, инвентаря, территории, может создаваться эпидемиологическая опасность распространения ряда инфекционных и глистных заболеваний, пищевых отравлений. Накопление пищевых отходов может привести к обсеменению пищевых продуктов, оборудования, инвентаря, тары различными болезнетворными микроорганизмами. Загрязнение территории органическими отбросами, мусором является благоприятной средой

для вылода мух, обитания грызунов, которые могут переносить возбудителей кишечных инфекций и инвазионных заболеваний. Все это приводит к необходимости выполнять соответствующие санитарные требования к содержанию объектов торговли и строгому соблюдению персоналом правил личной гигиены. Для более полного и эффективного воздействия на возбудителей инфекций и возбудителей, вызывающих порчу пищевых продуктов, а также их переносчиков, специалистами санитарно-эпидемиологической службы по мере необходимости проводятся работы по дезинфекции, дезинсекции и дератизации.

Дезинфекция — это комплекс мероприятий по уничтожению возбудителей инфекционных заболеваний человека в окружающей его среде.

Дезинфекцию на предприятиях торговли продовольственными товарами проводят в основном с профилактической целью, что имеет большое эпидемиологическое значение, особенно в тех случаях, когда источники инфекции выявляются своевременно. Это позволяет предупредить возможное рассеивание инфекционного начала и своевременно его уничтожить. На торговых предприятиях такая дезинфекция проводится периодически, обычно один раз в месяц или по эпидемиологическим показаниям.

Для предупреждения обсеменения пищевых продуктов, инвентаря, оборудования, помещений необходимо осуществлять постоянное их мытье, очистку и дезинфекцию. Перед дезинфекцией проводится санитарная обработка оборудования, инвентаря специальными чистящими средствами с последующим мытьем.

Мытье помещений и оборудования производится растворами моющих средств, обеспечивающих полную смачиваемость поверхности. Растворы моющих средств должны обеспечить полное удаление загрязнений, их диспергирование, эмульгирование, нейтрализацию кислых загрязнений или омыление жиров. Моющие средства не должны вызывать коррозию оборудования.

На предприятиях торговли продовольственными товарами используют в основном кальцинированную соду, тринатрийфосфат, дезмол, синтетические моющие порошки типа А, Б, В и др. Для ручного мытья оборудования, инвентаря, посуды, тары используют 0,5 % раствор кальцинированной соды при 40—50 °С,

а при циркуляционной мойке 1—2 % раствор с температурой 70—80 °С. Высокой эффективностью обладают синтетические моющие порошки типа А, Б, В, к тому же они хорошо растворяются в воде. Их применяют при циркуляционной мойке в виде 1 %, при ручной — в виде 0,5 % раствора. Температура растворов должна быть не менее 45 °С.

Для мытья и дезинфекции оборудования используют также синтетическое моющее средство дезмол. Применение его позволяет совместить в одной операции мойку и дезинфекцию.

При мойке любым моющим средством, разрешенным органами здравоохранения, необходимо полное удаление остатков загрязнения и моющего раствора с обработанной поверхности. И только после тщательной предварительной очистки и мойки приступают к дезинфекции.

Дезинфекцию торгового предприятия проводят специально подготовленные лица по указанию соответствующей санитарно-эпидемической службы. На предприятиях торговли производят дезинфекцию химическими веществами. Это в основном хлорсодержащие дезинфицирующие вещества — хлорная известь, хлорамин, монохлорамин и их препараты и др. Хлор и другие хлорактивные препараты характеризуются высоким бактерицидным действием. Эффективность обработки зависит от концентрации раствора, времени воздействия и температуры. Хлорамины также обладают высокими бактерицидными свойствами, особенно теплые растворы (40—50 °С). При этом в отличие от хлорной извести не происходит потери активного хлора и такие растворы можно хранить до 15 дней.

При обработке и дезинфекции стен складов используют известковое молоко, иногда с добавлением хлорной извести. Гашеную известь применяют в основном для обеззараживания выгребных ям, мусорных ящиков, побелки стен, уборных, овощехранилищ и т.д.

На торговых предприятиях запрещается применять для дезинфекции токсичные и дурно пахнущие препараты.

Дезинсекция — комплекс мер по уничтожению насекомых — переносчиков возбудителей болезней и глистных инвазий.

Профилактическая дезинсекция проводится после окончания работы предприятия или в санитарный день. Обработке

подлежат только стены, потолки и оконные рамы. Перед выполнением дезинсекционных работ инсектицидами пищевые продукты, посуда, инвентарь должны быть вынесены из помещения или герметично упакованы. Запрещается обработка полов, оборудования и инвентаря. Перед началом работы после дезинсекции необходимо производить проветривание и тщательную уборку помещений.

Применение химических средств для уничтожения мух и тараканов допускается только при дезинсекции подготовленными для этой цели специалистами дезстанций. Для борьбы с мухами применяют 2 % раствор салицилата натрия, которым пропитывают белые сухари с последующей их раскладкой на блюдечках в местах, доступных для насекомых. Хорошим средством для уничтожения мух является 2 % раствор формалина на молоке, квасе, пиве или воде. Эффективным средством борьбы с любыми насекомыми, в том числе и мухами, является пиретрум.

Для борьбы с тараканами используют инсектициды либо в виде отравленных приманок, либо в виде жидких и порошкообразных препаратов, а также аэрозолей для обработки в труднодоступных местах. В качестве отравленных приманок применяют фторид натрия в смеси с мукой и сахаром, свежепережженную буру в смеси с картофельной или гороховой мукой в соотношении 1:1.

Дератизация — комплекс мер по борьбе с грызунами — источниками или переносчиками инфекционных болезней, глистных инвазий и т.д. Дератизацию проводят специалисты-дератизаторы с использованием химических способов борьбы. Для этой цели применяется целый ряд химических препаратов в качестве приманок. Для борьбы с грызунами чаще всего используют крысид, фосфид цинка, зоокумарин, ратиндан, тиосемикарбазид и некоторые другие препараты.

Запрещается применять биологические методы борьбы с грызунами.

Категорически запрещается оставлять и хранить средства, применяемые для дезинсекции и дератизации!

На предприятиях торговли продовольственными товарами не допускается наличие мух, тараканов и грызунов. Администрация предприятия обязана обеспечить проведение в течение всего

года мероприятий по борьбе с насекомыми и грызунами как на территории предприятия, так и во всех помещениях. При наличии на предприятии насекомых или грызунов учреждения санитарно-эпидемической службы имеют право запретить эксплуатацию предприятия до проведения полной обработки.

Пищевые добавки и материалы, контактирующие с пищевыми продуктами

Чужеродные непищевые компоненты попадают в продукты питания не только при загрязнении их в процессе производства, хранения и реализации, но и при введении пищевых добавок и использовании контактирующих с пищевыми продуктами материалов.

Пищевые добавки — это природные или синтезированные вещества, преднамеренно вводимые в пищевые продукты с целью их сохранения и придания им заданных свойств. В чистом виде как пищевой продукт они не применяются и не являются типичными ингредиентами пищи. Использованию пищевых добавок предшествуют токсиколого-гигиенические исследования с целью установления возможности и регламента их практического применения. Пищевые добавки вводятся в продукт при его обработке, производстве, хранении или транспортировании как дополнительный компонент, оказывающий прямое или косвенное воздействие на характеристики пищевого продукта. Они могут оставаться в пищевых продуктах полностью или частично в неизменном виде или в форме соединений, образованных в результате химического взаимодействия с компонентами продуктов питания.

К материалам, контактирующим с пищевыми продуктами, относятся упаковочные, вспомогательные материалы и изделия из них, контактирующие с продовольственным сырьем и пищевыми продуктами в процессе их производства, транспортирования, хранения и реализации, применяемые в целях защиты пищи от внешних воздействий. Многие материалы, контактирующие с пищевыми продуктами, содержат вредные для организма вещества, которые могут перейти в продукт при их непосредственном соприкосновении. Поэтому на использование таких материалов выдается удостоверение государственной гигиенической регистрации.

4.1. Пищевые добавки

Классификация и характеристика. Пищевые добавки используются человеком с незапамятных времен. Первой пищевой добавкой можно считать дым, когда в эпоху неолита случайно была обнаружена его пригодность для сохранения излишков мяса и рыбы. К концу каменного века, с появлением земледелия и скотоводства, было открыто консервирующее действие соли, холода, уксуса.

В XIV в. в Европе для засолки мяса и рыбы стали применять селитру. В качестве пищевых добавок широко используются специи, особенно для маскировки запаха испорченных продуктов, а также для улучшения их вкуса.

В конце XIX в. многие пищевые продукты подвергались фальсификации путем внесения в них различных добавок. Так, в перец добавляли пыль, золу листьев — в чай, соли меди и свинца использовали для окрашивания конфет и сыра. Обычными фальсификациями в этот период были квасцы в хлебе, желуди в кофе, кирпичная пыль в какао, соли меди в маринованных огурцах, синильная кислота в вине. С появлением все большего количества фальсифицированных пищевых продуктов начала внедряться система контроля за безопасностью питания.

С возникновением крупных городов, развитием сельского хозяйства и пищевых производств обострились проблемы сохранения и безопасности пищевых продуктов, и для решения этих проблем в продукты стали добавлять различные вещества химической и биологической природы, препятствующие развитию микроорганизмов.

В XX в. применение пищевых добавок стало смещаться из области домашней кухни в область промышленного изготовления продуктов питания с целью увеличить сроки хранения, улучшить технологические свойства и обеспечить высокие органолептические достоинства пищевых продуктов.

В настоящее время сформировано единое мнение об использовании пищевых добавок: они не являются необходимыми, но без них выбор пищевых продуктов был бы намного беднее, а процесс приготовления пищи непосредственно из исходного пищевого сырья более кропотливым и продолжительным. Без

пищевых добавок почти исчезли бы из ассортимента заготовки, полуфабрикаты и блюда быстрого приготовления, а отдельные изделия не были бы такими красивыми и выразительными.

В последние годы на продовольственном рынке России и Беларуси резко возрос ассортимент пищевых продуктов с пищевыми добавками и собственно пищевых добавок.

Число пищевых добавок, используемых в пищевой промышленности разных стран, достигает 2000 наименований. Разрешение на применение добавок выдается специализированной Международной организацией — Объединенным комитетом экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам и контактаминантам (ОКЭПД, или ДЖЕКФА (JECFA)). В рамках Европейского союза действует аналогичная комиссия.

Комиссией Codex Alimentarius все пищевые добавки закодированы в виде Международной цифровой системы (INS). В странах Европейского содружества используется региональная система цифровой кодификации с буквой «Е» (Еuroра). Это широко применяемая маркировка пищевых продуктов, информирующая потребителя о пищевых добавках. Она сопровождается индексом из трех или четырех цифр, что соответствует определенной пищевой добавке, поскольку обычно названия добавок длинные и труднопроизносимые.

Иногда после индекса может стоять величина типа 50 ррт (part promille). Это означает, что на 1 млн весовых или объемных частей продукта приходится не более 50 частей пищевой добавки.

Коды, или идентификационные номера, используются только в сочетании с названиями функциональных классов, отражающих группировку пищевых добавок по технологическим функциям, т.е. подклассам (табл. 12).

Пищевые добавки могут быть прямыми и косвенными. Прямыми называются преднамеренно вносимые добавки. Они выполняют функциональную роль в продукте, например придание вкуса или цвета. Пищевые добавки, предотвращающие порчу продукта, называются косвенными. Они присутствуют в продукте в незначительных количествах, попадая в него в результате контакта с оборудованием для обработки или упаковкой пищевых продуктов.

Таблица 12

Классификация пищевых добавок по системе Codex Alimentarius

Код(идентификационный номер)	Функциональный класс	Применение
Е 100-Е 182	Красители	Окраска некоторых пищевых продуктов в различные цвета
Е 200 и далее	Консерванты	Длительное хранение продуктов питания
Е 300 и далее	Антиокислители (антиоксиданты)	Замедление окисления и предохранение продуктов от порчи (по действию схожи с консервантами)
Е 400 и далее	Стабилизаторы	Сохранение заданной консистенции продукта
Е 500 и далее	Эмульгаторы	Поддержание определенной структуры продуктов питания (по действию схожи со стабилизаторами)
Е 600 и далее	Усилители	Усиление вкуса и аромата
Е 700-Е 800 и далее	Запасные индексы	
Е 900 и далее	Противопенные вещества	Снижение пенообразования (например, при розливе соков)
Е 1000 и далее	Глазирующие агенты; подсластители соков и кондитерских изделий; добавки, препятствующие слеживанию сахара, соли; добавки для обработки муки, крахмала и др.	

Еще одной группой пищевых добавок, удовлетворяющей техническому определению, являются лекарственные препараты и кормовые добавки для сельскохозяйственных животных.

При производстве многих пищевых продуктов вообще не применяются добавки (например, рис, минеральная вода, мед, яйца).

Любая потенциальная опасность, создаваемая для человека пищевой добавкой, зависит не только от присущей ей токсичности, но и от количества потребляемой добавки.

Дозы добавок ограничены с учетом того, что при нормальном режиме питания человек ежедневно не будет потреблять установленных предельно допустимых количеств этих веществ. основополагающим принципом применения пищевых добавок является: «не больше, чем допустимо, но не меньше, чем необходимо».

Ниже характеризуются основные группы пищевых добавок, имеющих наибольшее гигиеническое значение.

Красители. Термином «краситель» обозначают вещество (краситель, пигмент и т.д.), изготовленное в процессе синтеза или экстракции, выделенное или произведенное другим способом с промежуточным или окончательным изменением строения или без него из растительного, животного, минерального или другого источника.

Применяемые в пищевой промышленности красители подразделяются на натуральные и синтетические.

Основой *натуральных красителей* являются, как правило, пигменты растений: каротиноиды, антоцианы, флавоноиды, хлорофилл и др. Натуральные красители нетоксичны, однако для большинства из них установлены допустимые суточные дозы (ДСД). Например, для экстракта из кожуры винограда — антоцианов — ДСД составляет 2,5 мг/кг массы тела.

В последнее время интерес к натуральным пищевым красителям возрастает, поскольку в них содержатся биологически активные, вкусовые и ароматические вещества. Такие красители придают пищевым продуктам не только привлекательный вид, но и естественный вкус и аромат. В Узбекистане получен пищевой краситель из столовой свеклы, темно-вишневого цвета, со вкусом кисло-сладкого граната. Разработаны красители из желтой части древесины маклюры, туты, скумпии и корки плодов граната. Они могут быть использованы в производстве кондитерских изделий и безалкогольных напитков.

Неослабевающий интерес для потребителя представляет р-каротин, который наряду с питательными функциями выполняет роль стабильного красителя, делающего продукт более привлекательным и естественным. АО «Белвитамины» (Беларусь) освоило выпуск такой добавки. Эта добавка создает неповторимую гамму цветов от ярко-желтого до темно-оранжевого. Кроме того,

она считается и витаминизированной добавкой, улучшающей пищевые качества хлебобулочных, макаронных, масложировых, кондитерских изделий, кисломолочных продуктов, безалкогольных напитков. Хлебобулочные изделия приобретают больший объем, мелкопористость, желтоватую окраску, увеличивается срок их хранения, а масло и сыр становятся более привлекательными внешне.

Ведутся работы по получению препаратов животного происхождения. Так, в России разрешен красный краситель, полученный из криля. Он используется для окраски рыбных изделий и искусственной икры.

Синтетические красители вырабатывают в виде порошков или гранул. Для окрашивания пищевых продуктов используют в основном водные растворы красителей. Порошкообразные красители применяют в производстве сухих полуфабрикатов (концентраты напитков, сухие смеси для кексов, желе).

Максимально разрешенная дозировка синтетических красителей в индивидуальном виде или суммарно в смесях составляет 100 г/т готового продукта, за исключением красителя понсо 4Р — 50 г/т. Рекомендуемые дозировки находятся в пределах 5—50 г на 1 т готовой продукции в зависимости от вида красителя и вида окрашиваемой продукции.

Поскольку синтетические красители могут обладать токсическим действием, они более строго регламентируются по сравнению с натуральными.

В пищевой промышленности России и Беларуси к применению разрешены следующие синтетические красители:

- желтые — тартразин (Е-102) и хинолиновый (Е-104);
- оранжевый — желтый солнечнозащитный (Е-110);
- красные — азорубин (Е-122), понсо 4Р (Е-124) и очаровательный красный (Е-129);
- синие — патентованный синий V (Е-131), индигокармин (Е-132) и бриллиантовый голубой (Е-133);
- зеленые — зеленый С (Е-142) и прочный зеленый (Е-143);
- фиолетовые — бриллиантовый черный (Е-123) и цитрусовый красный 2 (Е-121).

На основе разрешенных красителей можно получать красители практически любого цвета.

Консерванты. Применение химических консервантов в пищевой промышленности направлено на предотвращение развития микроорганизмов, вызывающих порчу пищевых продуктов. Они должны обеспечивать длительное хранение пищевой продукции, не оказывая отрицательного влияния на органолептические свойства, пищевую ценность и здоровье потребителя. Эффективность действия этих консервантов зависит от их концентрации, pH среды, качественного состава микрофлоры.

Наиболее распространенными консервантами являются *соединения серы*: сульфит натрия безводный — Na_2SO_3 , метабисульфат натрия — $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, кислый сульфат натрия или гидросульфат натрия — NaHSO_3 . Они хорошо растворимы в воде и выделяют сернистый ангидрид (SO_2), которым и обусловлено их антимикробное действие. Соединения серы подавляют главным образом рост плесневых грибов, дрожжей и аэробных бактерий. В кислой среде этот эффект усиливается. Большая концентрация соединений серы может вызвать у потребителя сульфитированных продуктов токсические явления. Поэтому Объединенный комитет экспертов по пищевым добавкам и контаминантам (ОКЭПД) ФАО/ВОЗ установил уровень приемлемого суточного потребления сернистого ангидрида — 0,7 мг/кг массы тела. Ежедневное потребление сульфитированных продуктов может привести к превышению допустимой дозы. Так, с одним стаканом сока в организм вводится около 1,2 мг SO_2 , с 200 мл вина — 40—80 мг.

Сорбиновая кислота ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$) проявляет в основном фунгистатическое действие. Поскольку антимикробные свойства сорбиновой кислоты мало зависят от величины pH, она широко используется при консервировании фруктовых, овощных, яичных, мучных изделий, мясных, рыбных продуктов, маргарина, сыров, вина.

Сорбиновая кислота малотоксична и в организме человека легко метаболизируется с образованием уксусной и p-оксимасляной кислот.

Помимо сорбиновой кислоты, широко используются в практике консервирования и ее соли.

Бензойная кислота ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$) и ее соли (*бензоаты*) подавляют рост дрожжей и маслянокислых бактерий. Антимикробное действие основано на способности ингибировать ферменты, осуществляющие окислительно-восстановительные реакции. Бензой-

ная кислота практически не накапливается в организме, однако в больших концентрациях возможно проявление токсических свойств. ДСД составляет 5 мг/кг массы тела.

Пропионовая кислота (C_2H_5COOH) является промежуточным звеном цикла Кребса, обеспечивающего биологическое окисление белков, жиров и углеводов. В США используется в качестве консерванта при производстве хлебобулочных и кондитерских изделий, в некоторых европейских странах ее добавляют в муку. Пропионовая кислота и ее соли (*пропионаты*) подавляют развитие плесневых грибов. Они малотоксичны для организма человека, в связи с чем ОКЭПД ФАО/ВОЗ не устанавливает для них ДСД.

Салициловая кислота и ее соли (салицилаты) в настоящее время запрещены для использования в качестве пищевой добавки, что обусловлено их токсичностью.

Действующим началом *гексаметилентетрамина* ($C_6H_{12}N_4$), или *уротропина*, является формальдегид. Используется для консервирования икры лососевых рыб, за рубежом — при консервировании колбасных оболочек и холодных маринадов для рыбной продукции. Уровень ДСД — не выше 0,15 мг/кг массы тела. Содержание в зернистой икре не более 1000 мг на 1 кг продукта.

Нафтохиноны обладают высокой антимикробной активностью в отношении дрожжей и находят применение для стабилизации безалкогольных напитков. Наибольшее распространение получили *юглон* (5-окси-1,4-нафтохинон) и *плюмбагин* (2-метил-5-окси-1,4-нафтохинон). Малотоксичны, имеют 100-кратный порог безопасности.

В ряд пищевых продуктов (колбасные изделия, мясные копчености, некоторые виды мясных консервов, молочных продуктов) при их производстве вводят *нитраты* и *нитриты натрия, калия* ($NaNO_3$, KNO_3 , $NaNO_2$, KNO_2) в качестве антимикробных средств. Они обладают не только антимикробной активностью, но и придают продуктам розово-красный цвет. Остаточное количество нитрита в мясных продуктах регламентируется нормативной документацией.

С гигиенической точки зрения наиболее опасными считаются нитраты, способные при определенных условиях восстанавливаться в нитриты, которые сами по себе токсичны и, кроме того, могут вступать во взаимодействие с аминами, образуя при этом канцерогенные соединения — N-нитрозамины.

Антиокислители (антиоксиданты). Пищевые добавки, которые используются для предотвращения окислительной порчи. В основе их действия лежит ингибирование реакций окисления пищевых компонентов.

Антиоксиданты подразделяются на две группы — природные и синтетические.

В группу *природных* антиоксидантов входят токоферолы (витамин Е), аскорбиновая кислота (витамин С), флавоны, эфиры галловой кислоты, гваяковая кислота и др.

К *синтетическим* антиоксидантам относятся бутилоксианизол (БОА), бутилокситолуол (БОТ), додецилгаллет (ДГ) и др.

Для пищевых продуктов используются БОА, БОТ и ДГ. Они являются ингибиторами фенольного типа, т.е. тормозят процесс окисления путем взаимодействия с пероксидными радикалами или вступают в синергическое взаимодействие с природными антиоксидантами или фосфолипидами.

Наибольшее практическое значение имеет использование антиоксидантов для предотвращения окислительной порчи жиров и жиросодержащих продуктов, поскольку они в наибольшей степени подвергаются окислительной деструкции при получении, переработке и хранении.

Эмульгаторы, стабилизаторы, загустители и замутнители. *Эмульгаторы* — вещества, уменьшающие поверхностное натяжение на границе раздела фаз и добавляемые к пищевым продуктам для получения тонкодисперсных и устойчивых коллоидных систем. С их помощью создают эмульсии жира в воде или воды в жире. Эмульгаторы могут вызывать образование пены, предупреждать вспенивание, придавать материалу эластичность.

К природным эмульгаторам относятся фосфоглицериды, в том числе лецитины, фосфатидилсерин, фосфоинозид и ряд протеинов, которые имеются в маслах, жирах, яйцах и молоке.

Лецитины используют при изготовлении маргарина, шоколада, некоторых видов кондитерских изделий, сиропов, жировых эмульсий, консервов. Их применение разрешено практически во всех странах (до 5 г/кг продукта).

Для этих же целей и в тех же концентрациях применяют свободные жирные кислоты (олеиновую, пальмитиновую, стеариновую и др.) и их натриевые, калиевые, магниевые, алюминиевые соли.

Этерификация Сахаров (сахарозы, глюкозы) и сорбитов жирными кислотами позволила создать группу эмульгаторов с широким диапазоном поверхностно-активных свойств. Наиболее распространенными среди них являются сены и твины (фирменные названия «Поливакс» и «Карбовакс»). Их применяют для изготовления жировых эмульсий, шоколада, печенья, кондитерских изделий, мороженого, какао-порошка и яичного, а также для улучшения растворимости кофе.

Эмульгатор Планта получают методом соединения изомеризованного соевого масла с ангидридом малеиновой кислоты. Известны и эмульгаторы на основе крахмалсодержащего сырья (пшеница, рис, кукуруза, горох), которые могут успешно использоваться в производстве кремов, мороженого, соусов, хлебобулочных изделий, мясных продуктов.

Применение синтетических эмульгаторов позволяет добиться большего разнообразия свойств и соответственно функций этих веществ в процессе получения продуктов и сохранения их качества. По химическому строению эти вещества представляют собой сложные эфиры, для получения которых в качестве спиртов используют глицерин, полиглицерин, пропиленгликоль, сорбит, а в качестве кислот — высшие жирные кислоты, окси- и поликарбоновые кислоты (лимонная, винная, молочная, янтарная). Различное сочетание этих веществ, степень их этерификации дают возможность получать широкий спектр добавок с разнообразными свойствами. Наиболее распространенными продуктами этого типа являются глицеринмоностеарат и другие эфиры глицерина, называемые моноглицеридами.

Моно- и диглицериды представляют собой сложные моно- и диэфиры жирных кислот глицерина. Ацетилированные или этерифицированные какой-либо другой органической кислотой (винной, лимонной, янтарной), они получают не только эмульгирующие, но и стабилизирующие и антиокислительные свойства. Могут также применяться в качестве защитных покрытий для сыра, орехов, фруктов, мяса.

Моноглицериды легко усваиваются организмом, доза их приема с пищевыми продуктами нерегламентирована. ФАО/ВОЗ допускает также применение эфиров уксусной, лимонной, винной и молочной кислот.

Продукты частичного или полного ацелирования моно- и диглицеридов, называемые ацетоглицеридами, широко применяются в пищевой промышленности благодаря высокой пластичности, пленкообразующим и другим свойствам.

В хлебопечении пищевые добавки используют в виде кондиционирующих агентов для теста или улучшителей хлеба, представляющих собой смесь нескольких компонентов различного функционального назначения — дрожжей, соевой муки, сахара, окисляющих, эмульгирующих и др.

Такие улучшители используют для приготовления мучных кондитерских изделий и продуктов с высоким содержанием крахмала (сухие супы и соусы, макаронные изделия, сухое картофельное пюре). Их выбор определяется требуемым качеством продукта. Так, лактаты и цитраты моноглицеридов добавляют в тесто для придания ему рассыпчатости, производные моноглицеридов и янтарной кислоты — для предотвращения черствения тортов и хлебных изделий.

Для полной или частичной замены жиров, применяемых в хлебопечении, используют гидрированный эмульгатор, содержащий стеарилмоноглицеридцитрат, моностеарат пропиленгликоля, моноглицерид молочной кислоты. Его применение снижает содержание сахара, молока и яиц до 50 %, калорийность на 40 % при полном сохранении вкусовых качеств и консистенции теста. Лецитин, этоксилированные моноглицериды, производные глицерина и сахарозы используют в производстве макаронных изделий с целью снизить их клейкость в процессе сушки, улучшить механическую обработку теста при замесе, повысить прочность и другие показатели.

Использование эмульгаторов в масложировой промышленности снижает энергетические затраты, регулирует важные технологические параметры — вязкость, пенообразование, способность к формованию, пластичность продукта и стабильность его качества при хранении. Количество добавляемых при этом эмульгаторов (полиглицериновые эфиры, жирные кислоты, полисорбаты, эфиры сорбита) изменяется в пределах 0,3—1,0 % в зависимости от жирности продукта.

В качестве антиокислителей масел и жиров, добавляемых к жидким растительным маслам и жирам морских животных для

предотвращения их прогоркания, применяются производные моноглицеридов и лимонной кислоты.

При получении шортенингов, добавляемых в тесто для придания рассыпчатости при выпечке, например, пирожных, кексов, бисквитов, используют эфиры стеаринового спирта и янтарной или винной кислоты.

В производстве мороженого эмульгирование и пищевые добавки способствуют образованию более мелких кристаллов льда, мягкой текстуре продукта, сохранению формы, улучшают консистенцию и вкус. При этом используются глицерилмоностеарат, производные глицерида и яблочной кислоты, стабилизаторы эмульсии (4—8 кг на 1000 л мороженого).

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) широко используются в кондитерской промышленности. В производстве мучных кондитерских изделий применяются моно- и диглицериды и их производные, ацетилированные, сукцинированные, природные фосфатиды. Качество изделий при этом значительно улучшается, увеличиваются сроки их хранения. Эти же компоненты применяются и в производстве карамели, помадок, нуги. Снижая температуру застывания кондитерских масс, они способствуют сохранению биологически ценных компонентов — летучих эфирных масел, витаминов, лекарственных препаратов в течение длительного времени.

При производстве шоколадных и шоколадно-молочных глазурей моноглицериды способствуют диспергированию жира, образованию мелких кристаллов при темперировании массы, улучшению вкуса, аромата глазурей, стабилизации цвета, предотвращению их потускнения и жирового посеждения.

В производстве конфет и карамели использование 5—10% эфиров сахарозы предотвращает отделение жиров и масел, прилипание массы к формам и оборудованию во время нарезки, снижает прилипание к зубам и упаковочным материалам, липкость карамели при повышенной температуре и влажности. Добавленные в жевательную резинку, они облегчают процесс смешивания компонентов, улучшают ее жевательные свойства, вкус и цвет.

Для приготовления жиров, применяемых в хлебопечении и кондитерском производстве, используют эмульгаторы Т-1

и Т-2 — моно- и диглицериды жирных кислот. Добавляют их не более 2000 мг/кг продукта. ДСД для этих эмульгаторов составляет 125 мг/кг массы тела.

Стабилизаторы — это вещества, которые обеспечивают устойчивость эмульсий, дисперсий, суспензий, выполняют функции водосвязывания, загущения, придания специальных реологических свойств. В пищевом производстве используются для стабилизации мороженого, маргарина, майонеза, кетчупа и многих других пищевых продуктов.

Ассортимент стабилизаторов достаточно обширен, включает натуральные и синтетические препараты, относящиеся к разным классам веществ.

В настоящее время наибольшим спросом и конкурентоспособностью на мировом рынке пользуются вещества полисахаридной природы — *камеди*. Эти вещества на 70—80 % состоят из полисахаридов, относящихся к классу галактомананов. Галактомананы способны связывать воду в количествах, в несколько раз превышающих их собственную массу. Взаимодействуя с водой, они сильно увеличиваются в объеме благодаря набуханию, а их растворы даже при низкой концентрации (менее 1 %) обладают высокой вязкостью. Галактомананы способны взаимодействовать и с другими компонентами пищевых систем, а в присутствии некоторых полисахаридов (агар-агар, ксантовая камедь) их растворы превращаются в гели, прочно удерживающие воду. Калорийность этих веществ в десятки раз ниже калорийности крахмала, поэтому они практически не изменяют энергетическую ценность продукта. При потреблении галактомананов в составе твердых продуктов (например, хлеба) их набухание до большого объема вызывает чувство насыщения независимо от энергетической ценности пищи.

Установлен лечебный эффект применения этих добавок при диабете, повышенном уровне холестерина, избыточной массе тела. За рубежом на их основе разработан и выпускается целый ряд лечебных продуктов (хлеб, крекеры, мармелад, концентраты).

Промышленное производство камедей началось в начале XX в. и с тех пор постоянно увеличивается. Сейчас широкий ассортимент камедей используют во многих продуктах в качестве загустителей, стабилизаторов, флокулянтов, эмульгаторов, сма-

зок, а также суспензирующих, желирующих, текстурирующих и связующих компонентов.

Установлено, что природные галактомананы абсолютно нетоксичны и, согласно классификации пищевых добавок, по технологическим функциям отнесены к загустителям и стабилизаторам.

Коммерческие камеди по сырью и способу производства подразделяются на следующие группы:

- морские растения: агар, альгинат, каррагинин, фурацеллан;
- растения суши: гуаровая камедь, камедь рожкового дерева, камедь праганта, камедь карайн, камедь гуммиарабика, пектин, крахмал;
- микробиологические полисахариды: геллан, декстран; камедь ксантана, веллана, рамзана; производные полисахаридов — модифицированные крахмалы, пропиленгликоль альгинат и др.

Основными требованиями, предъявляемыми к идеальному стабилизатору, являются его безвредность, легкая гидратируемость и образование гелей, универсальность применения для широкого круга продуктов. В наибольшей степени удовлетворяет этим требованиям камедь ксантана (торговая марка Keltrol), которая в зависимости от назначения выпускается в девяти вариантах. Келтролы имеют широкий спектр применения — в консервированных и замороженных продуктах, сухих смесях, йогуртах, сиропах, улучшителях и наполнителях теста, приправах, соусах и маринадах, начинках для пудингов, пирогов и др.

Альгинаты применяются при получении соусов, сиропов, десертных желе, кремов, пудингов, выпечки, глазурей.

Смеси галактомананов используются в производстве мороженого, замороженных продуктов, молочных десертов, йогуртов, низкожирных маргаринов, соусов.

Ассортимент коммерческих камедей под различными торговыми марками постоянно расширяется. Так, галактомананы фирм «Нутра Свит Келко» (США) и «Юнипектин» (Швейцария) используются более чем в 50 видах продуктов.

В производстве мороженого разрешены следующие стабилизаторы: агар-агар, агароид (фурацеларон), альгинат натрия. Токсического влияния на организм человека не обнаружено.

При изготовлении колбасных изделий используют фосфат натрия и одно-, двух-, трех- и четырехзамещенный пиррофосфорный натрий. В вареные колбасы добавление фосфатов в пересчете на фосфорный ангидрид не должно превышать 4 г/кг продукта, в плавленые сыры — не более 9 г.

Загустители обладают студнеобразовательной способностью. В качестве загустителей применяют целлюлозу и различные виды модифицированной целлюлозы. ДСД для этих соединений составляет 30 мг/кг массы тела.

Особая роль среди загустителей отводится пектину. Он используется в пищевой промышленности и общественном питании как студнеобразователь при производстве кондитерских изделий, фруктовых напитков, соков, молочных продуктов. Благодаря способности пектинов связывать и выводить из организма некоторые токсические вещества он находит применение для детского, диетического и лечебно-профилактического питания.

Широкое применение в пищевой промышленности находят также крахмалы, и особенно модифицированные. Они обладают студнеобразовательной, загущающей и эмульгирующей способностью, что позволяет использовать их в производстве различных продуктов, блюд и кулинарных изделий.

Замутнители представляют собой коллоидную систему типа эмульсии «масло в воде» или суспензии.

Замутнители характеризуются термодинамической неустойчивостью, подвержены влиянию разнообразных внешних воздействий: света, тепла, сильного встряхивания и вибрации, ионного состава воды и сырья, поэтому при их изготовлении используют стабилизаторы. Эмульсионные Замутнители применяются в готовых для употребления напитках, суспензии — при производстве порошкообразных смесей.

В мировой практике производства замутнителей эмульсионного типа наибольшее распространение получили эмульгированные в растворе стабилизатора различные липиды (растительные и эфирные масла, терпены). Причем получают как нейтральные, так и Замутнители с ярко выраженным определенным ароматом (цитрусовый, гвоздичный, мятный и др.).

Замутнители безалкогольных напитков суспензионного типа представляют собой коллоидные растворы стабилизированных в воде тонкодисперсных порошков различных веществ.

Замутнитель суспензионного типа можно получить из любого инертного и не растворимого в воде вещества. Это вещество необходимо измельчить до частиц определенного размера и стабилизировать полученный коллоидный раствор подходящим поверхностно-активным веществом. В качестве сырья для замутнителей суспензионного типа применяют диоксид титана, цитрусовые корки, альbedo и семена цитрусовых плодов, тонкоизмельченную плодовую мякоть. Широко используют замутнители, полученные из молока.

Большая группа замутнителей для производства порошкообразных безалкогольных напитков основана на использовании диоксида титана.

Получили распространение напитки, содержащие не только замутнитель, но и искусственную мякоть, имитирующую мякоть плодов. Так, мякоть получают путем высушивания и измельчения до порошка тонкого помола предварительно желатинированного крахмала с водорастворимым красителем.

В мировой практике создания замутнителей для безалкогольных напитков кроме направления по созданию эмульсий и суспензий на базе неорганических веществ и полимеров глюкозы можно выделить получение замутнителей с использованием высокомолекулярных веществ растительного и животного происхождения.

Усилители вкуса и аромата. Сложные вкусовые ощущения различных пищевых продуктов обусловлены сочетанием четырех элементарных вкусов: сладкого, горького, кислого, соленого. Типичный аромат, возникающий при употреблении продуктов, определяется восприятием большого числа ароматических веществ, продуктов их взаимодействия при одновременном влиянии вкусовых веществ. В процессе хранения сырья и компонентов, используемых для производства пищевых продуктов, во время их технологической обработки составляющие, ответственные за вкус и аромат продукта, претерпевают изменения как в количественном, так и в качественном отношении.

Вкус и аромат являются основными показателями эмоциональной ценности пищи или ценности ее восприятия, дополняющей питательную ценность. Для повышения эмоциональной ценности пищевых продуктов широко используются вкусо-ароматические добавки, или ароматизаторы. Они представляют до-

вольно широкий спектр ингредиентов, начиная от простых жидких до капсулированных систем, дающих возможность сохранять первоначальный аромат в течение нескольких лет. Диапазон их вкуса и аромата разнообразен.

Ароматизаторы применяют для того, чтобы сообщить, усилить, модифицировать, а также стандартизировать аромат, замаскировать нежелательные привкусы пищевых продуктов. Благодаря использованию ароматизаторов можно получить широкий ассортимент леденцовой карамели, мармелада, помадных конфет, жевательной резинки, безалкогольных и алкогольных напитков, йогуртов, мороженого. С помощью ароматизаторов усиливается аромат джемов, повидла, подварок, который частично потерял при технологической обработке.

Ароматизаторы вырабатывают в виде смеси натуральных эфирных масел, настоев, экстрактов, синтетических душистых веществ в растворе этилового спирта, 1,2-пропиленгликоля, триацетила либо их комбинации с водой или между собой.

Ароматизаторы в порошкообразном виде — это композиции душистых веществ, нанесенные на сухие носители: глюкозу, лактозу, крахмалы.

Для кондитерских изделий и безалкогольных напитков применяют ароматические эссенции: лимонную, апельсиновую. Термин «эссенция» означает водно-спиртовую вытяжку легколетучих веществ из растительного сырья, например кожуры цитрусовых плодов, эфирных масел, лепестков цветов. Вырабатывают пищевые ароматизаторы с малиновым, земляничным, вишневым, сливовым, абрикосовым, яблочным, грушевым, банановым, ананасным, лимонным, апельсиновым, мятным, ванильным, ореховым, шоколадным, кофейным, ромовым, коньячным и другими ароматами для кондитерских изделий, безалкогольных и алкогольных напитков, мороженого, десертов, кисломолочных продуктов.

В настоящее время для производства колбасных изделий организован промышленный выпуск пряно-вкусовых ароматизаторов, заменяющих традиционные специи. Для их изготовления используются композиции эфирных масел, полученных из отечественных пряно-ароматических растений, и сухие носители, состоящие из соли, сахара и молотого красного перца. В России

широко применяют в производстве вареных колбас, сосисок и сарделек высшего сорта ароматизатор № 1, первого сорта — композицию «Флора» № 3, второго сорта — композицию «Флора» № 5; в производстве полукопченых колбас всех сортов — ароматизатор «Пряный» № 2 и № 3. Для улучшения «мясного» вкуса готового изделия, ускорения ферментативного процесса созревания фарша, сокращения потерь при хранении мяса, мясопродуктов добавляют нитриты, аскорбинаты, фосфаты, глутаматы, бакпрепараты.

Пищевые ароматизаторы подразделяются на три основные категории:

- натуральные, или природного происхождения (NN), полученные физическими методами из натурального сырья (концентрацией, сгущением, экстракцией, дистилляцией, прессованием);
- идентичные натуральным (N1), полученные из веществ, идентифицированных в природе, но «рожденных в лаборатории». По своему молекулярному строению они полностью соответствуют природным веществам и могут включать в себя как натуральные, так и идентичные натуральным ингредиенты;
- синтетические (AA) — получают методом синтеза. Они содержат по крайней мере одно искусственное вещество. В производстве пищевых продуктов эти добавки используют незначительно.

Весьма важным для ароматизаторов, как и для других пищевых добавок, является их гигиеническая безопасность. Поэтому использование ароматизаторов требует обязательного контроля в готовом продукте и указания для потребителя на индивидуальной упаковке продукта.

На каждый вид вкусо-ароматической добавки оформляется гигиенический сертификат.

Подсластители. Подслащивающие вещества различаются по происхождению (натуральные и искусственные), по степени сладости (с высоким и низким сахарным эквивалентом), по калорийности (высококалорийные, низкокалорийные, некалорийные), по химическому строению (молекулярной массе, типу химических соединений), по степени усвоения подсластителей организмом человека.

Натуральные подсластители вырабатываются из растительного сырья без использования приемов химического синтеза. К ним относятся стевиозид, тауматин, монеллин, миракулин, дегидрохалконы и др. Производство и применение этих подсластителей ограничивается в основном по экономическим соображениям, а также в связи с недостаточной изученностью участия их в метаболических процессах и токсичностью. Из них наиболее изучен стевиозид — подсластитель, получаемый водной экстракцией из листьев южноамериканского растения стевия (*Stevia*), с последующим очищением от балластных веществ и сушкой экстракта. Опыты по культивированию стевии, проводимые в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, а в открытом грунте в г. Краснодаре (Россия), указывают на возможность и перспективность ее выращивания в промышленных масштабах. Полученный из растения стевиозид представляет собой белый порошок, легко растворимый в воде и в 300 раз слаще сахарозы. Ощущение сладости более длительное, чем у сахарозы. Разработаны технологии применения как порошка, так и растения в натуральном виде в производстве консервов, безалкогольных, алкогольных и чайных напитков.

Ассортимент синтетических подсластителей в настоящее время насчитывает сотни наименований, однако лишь некоторые из них подходят для использования в пищу по критериям безопасности. Более того, до настоящего времени еще не синтезирован абсолютно безвредный в любых количествах подсластитель. Многие из синтетических подсластителей токсичны или проявляют токсичность после принятия определенной дозы.

К наиболее изученным и применяемым в настоящее время в разных странах синтетическим подсластителям относятся сахарин, аспартам, цикламаты, ацетсульфат К, сукралоза.

Наиболее перспективным и токсикологически безопасным является *аспартам* (торговая марка Nutraswet), который разрешен к применению более чем в ста странах мира и уже сейчас входит в состав более 5000 низкокалорийных продуктов.

Наибольшее применение аспартам находит в безалкогольной промышленности, а также в производстве йогуртов, молочных десертов, кондитерских изделий, десертных смесей, слабоалкогольных напитков, жевательной резинки. Аспартам может добав-

ляться в пикантные и экзотические блюда, улучшая их качество и придавая изысканный вкус. Это единственный подсластитель с допустимой концентрацией применения, обеспечивающей достаточный уровень сладости (0,6 г/л), так как, согласно Директиве ЕС, разрешенные максимальные концентрации других подсластителей этого не обеспечивают. Аспартам подходит для комбинаций с другими интенсивными подсластителями, компенсируя их недостатки. Являясь единственным низкокалорийным подсластителем, имеющим вкус сахара, он может перекрывать горький привкус сахарина и ацетсульфата К.

На основе аспартама создан широкий ассортимент комбинированных подсластителей для различных товаров, рынков и отраслей пищевой промышленности. Так, наряду с широким ассортиментом импортных добавок появляются конкурентоспособные отечественные препараты. Одним из них является «Свитли» — «Сладость диетическая», рекомендованный Институтом питания АМН России. «Свитли» представляет собой комплексные смеси (15 разных композиций) из наиболее известных, отвечающих высоким требованиям гигиены питания подсластителей: аспартама, сукралозы, сахарина и др. Эти смеси являются частичными или полными заменителями сахара в различных пищевых продуктах: безалкогольных и алкогольных напитках, кондитерских изделиях, переработанных фруктах и овощах, рыбе, пиве, мороженом, хлебобулочных изделиях, жевательной резинке.

Подслащивающие вещества повышают качество этих продуктов, снижают их себестоимость, повышая, таким образом, и конкурентоспособность.

4.1.1. Гигиенические аспекты применения пищевых добавок

Пищевые добавки в значительной степени являются чужеродными веществами и количество их непрерывно возрастает. Они могут оказывать различные неблагоприятные воздействия на организм человека, включая отдаленные последствия — канцерогенные, мутагенные, тератогенные и др.

Основные критерии применения пищевых добавок — безвредность самой добавки и безвредность продукта, получаемого с использованием добавок.

Применение любой пищевой добавки связано с определенной долей риска, так как несмотря на все проверки, абсолютная безвредность вещества не может быть доказана с полной уверенностью. Особой осторожности требует применение нескольких добавок, поскольку химическое взаимодействие между ними может привести к образованию токсичных веществ. Исходя из потенциальной возможности отрицательного воздействия пищевых добавок на организм человека, Комиссия Codex alimentarius, действующая в качестве постоянного органа ФАО/ВОЗ, приняла «Основные принципы по использованию пищевых добавок», которые сводятся к следующему:

- все существующие или предлагаемые для использования пищевые добавки должны пройти токсикологические испытания и оценку;
- разрешение на применение должны получать только те пищевые добавки, которые не представляют опасности для здоровья потребителя при использовании в том или ином продукте;
- все пищевые добавки должны постоянно контролироваться компетентными органами и при изменении условий применения или появления новых данных подлежать повторной оценке;
- пищевые добавки должны соответствовать нормативным требованиям идентичности и чистоты отдельных пищевых добавок, рекомендованных вышеуказанной комиссией;
- применение пищевых добавок оправдано лишь в случаях, если оно преследует цели, которые не могут быть достигнуты другими экономическими и технологически приемлемыми способами, и если использование их не представляет опасности для здоровья потребителя (сохранение природных качеств продукта, изготовление диетических продуктов, увеличение стабильности или улучшение органолептических свойств, усовершенствование технологических процессов переработки и хранения пищевых продуктов);
- при постоянном или временном разрешении на включение пищевой добавки в рекомендуемый список или стандарт следует учитывать: ограниченное ее применение для конкретных продуктов или целей при определенных условиях, при-

менение самых низких доз, необходимых для достижения желаемого эффекта, приемлемое суточное потребление.

Применение пищевых добавок регламентируется нормативной документацией, «Санитарными правилами по применению пищевых добавок», «Медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов».

Пищевые добавки указываются в стандартах и технических условиях в разделе «Сырье и материалы». Если нарушение регламента применения пищевой добавки отражается на безопасности и пищевой ценности продукта, то показатели, характеризующие действие пищевой добавки, выносятся в перечень физико-химических и органолептических показателей соответствующего нормативного документа. Используемые пищевые добавки обязательно указываются при маркировке пищевых продуктов.

Гигиенический контроль за применением пищевых добавок осуществляют органы государственного санитарно-эпидемиологического надзора. При внедрении в производство новых добавок требуется гигиенический сертификат.

Перечень пищевых добавок, разрешенных для применения в Российской Федерации и Республике Беларусь, дан в дополнениях к «Медико-биологическим требованиям и санитарным нормам качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» (Пищевые добавки), а также в «Гигиенических требованиях к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов». Этот список постоянно расширяется и корректируется.

4.2. Материалы, контактирующие с пищевыми продуктами

В современных условиях большое значение приобретают примеси веществ, переходящие в продукты из тары и упаковки, из оборудования предприятий пищевой промышленности, общественного питания и торговли.

Самый большой и сложный набор ксенобиотиков содержат чужеродные вещества, которые могут находиться в упаковочных

материалах для пищевых продуктов. Сложность этой проблемы обусловлена общими требованиями к упаковке:

- обеспечение возможности расфасовки и транспортирования продуктов;
- защита продуктов от воздействия окружающей среды, патогенных и вредных микроорганизмов;
- сохранение пищевой ценности продукта и увеличение срока его годности;
- совместимость с определенными продуктами;
- гигиеничность, безопасность и др.

Широкое использование в качестве упаковочных материалов находят **полимерные материалы**. К ним предъявляются специфические требования исходя из направления их использования. Полимерные материалы, контактирующие с пищевыми продуктами, должны иметь необходимые эксплуатационные свойства (химическая стойкость, проницаемость и т.д.) и соответствовать гигиеническим требованиям, которые разрабатываются и утверждаются органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора в результате токсикологических и других специальных исследований.

Полимерные материалы не должны изменять органолептические свойства продукта, выделять химические вещества, оказывающие вредное воздействие на организм человека. Добавки и низкомолекулярные примеси из полимеров при определенных условиях могут легко переходить в пищевые продукты и отрицательно влиять на здоровье человека. Поэтому в рецептуру полимерного материала не должны входить токсичные вещества. Использование добавок регламентируется гигиеническими нормативами: ДКМ — допустимое количество миграции, ДМ — максимально допустимая суточная доза (мг/л).

Полимерные материалы применяют для упаковки продуктов в зависимости от их химической природы и физической структуры. Например, полиэтилен используется для упаковки влагосодержащих продуктов и ограниченно — жиросодержащих; полиамид пригоден только для жировых продуктов.

Для упаковки продуктов питания в настоящее время используют полимерные материалы, химические вещества которых могут мигрировать в пищевой продукт, и содержание их регламентируется документами (величина ДКМ).

Поливинилхлорид и сополимеры винилхлорида характеризуются большой прочностью, но узким диапазоном рабочих температур и низкой пластичностью. Пленка из непластифицированного поливинилхлорида применяется для изготовления жесткой тары и бочек для упаковки животных жиров, из пластифицированных — для упаковки рыбных продуктов; термоусадочная пленка типа «саран» — в качестве вакуум-упаковки тушек птиц, мясных и других продуктов неправильной конфигурации. Из поливинилового спирта изготавливают колбасные оболочки. Используют его и для покрытий емкостей под вина и в качестве желеобразователя в кондитерском производстве. Новален применяют для покрытия твердых сычужных сыров.

Полистирол и сополимеры стирола используют в качестве упаковочной тары для сыров, молочных и мясных продуктов; для изготовления деталей холодильников, лотков, посуды, подносов.

Полиамиды стойки к маслам, жирам, щелочам, действию плесеней и бактерий, что определяет направления их применения. Пленка ПК-4 используется для упаковки жиров и масел; пленка П-610, П-11 и П-12 — для упаковки и стерилизации различных продуктов питания.

Полимерные материалы на основе эпоксидных смол применяются в консервной промышленности для изготовления лаков, клеев, белково-устойчивых эмалей, а также для изготовления покрытий металлических емкостей под пиво, соки, вина.

Полиолефины: полиэтилен и другие полимеры этой группы. Наиболее широкое применение находят пленки полиэтилена. Они используются для упаковки и хранения продукции широкого ассортимента пищевой промышленности, общественного питания и торговли; для хранения гигроскопичных продуктов: соли, сахара, сухого молока, пищевых концентратов; для упаковки замороженной плодоовощной продукции; для упаковки одноразового использования (молока, сливок, творога и других продуктов, жирность которых не превышает 48 %); для изготовления мешков-вкладышей в жесткую тару при хранении и транспортировании соленой рыбы в тузлуке, сульфитированных продуктов, овощных солений и квашений.

Резины получают на основе натурального или искусственного каучука с использованием различных добавок. Они гибки, упру-

ги и эластичны. Используются в основном пленки на основе каучука — пλιοфильм и эскаплен. Пλιοфильм применяют для упаковки замороженных и гигроскопических продуктов, фруктов, мясных и кулинарных изделий. Эскаплен применяется для упаковки бескоркового сыра.

Материалы на основе целлюлозы используются в виде пленок. Наибольшее значение имеет целлофан различных марок: трехслойный применяется для изготовления колбасных оболочек; целлофан, покрытый лаком, — для упаковки кондитерских изделий, пряностей, макаронных изделий, рыбной кулинарии, топленого жира, воздушной кукурузы и других продуктов с влажностью не более 15 %; отдельные виды — для упаковки и хранения размороженных продуктов, творога, сыра, масла, хлеба, сухих фруктов и овощей.

Помимо полимерных материалов, для упаковки пищевых продуктов широко используют бумагу, гигиенические и другие материалы, гигиенические требования к которым регламентируются соответствующей нормативной документацией.

Все материалы пищевого контактирования допускаются к использованию только с разрешения Главного санитарно-эпидемиологического управления после соответствующей гигиенической экспертизы, включающей оценку их пригодности для такого контакта.

При гигиенической оценке пригодности материалов для контакта с пищевыми продуктами учитывают следующие факторы:

- отсутствие изменений органолептических свойств продукта;
- отсутствие миграции в продукт ксенобиотиков, входящих в состав материалов в количествах, превышающих гигиенические нормативы;
- отсутствие стимулирующего действия материала или его компонентов на развитие микрофлоры;
- отсутствие химических реакций или других взаимодействий между материалом и пищевым продуктом.

После проведения гигиенической экспертизы и выдачи соответствующего заключения на изделиях пищевого назначения проставляется маркировка: «Для пищевых продуктов», «Для сухих пищевых продуктов» и т.д.

Гигиеническая экспертиза пищевых продуктов

Состав и свойства пищевых продуктов, а также их качество и безопасность для потребителя определяются по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим, паразитологическим показателям, содержанию потенциально опасных химических соединений, биологических объектов и по показателям пищевой ценности.

Качество и безопасность продуктов питания, способность удовлетворять физиологические потребности человека определяются их соответствием гигиеническим нормативам, установленным санитарными правилами и нормами «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов».

Качество пищевых продуктов — это совокупность свойств и характеристик, обуславливающих способность удовлетворять физиологические потребности человека и обеспечивать безопасность пищи для его здоровья и жизни.

Безопасность продуктов питания характеризуется их соответствием санитарно-гигиеническим нормативам, ветеринарным и фитосанитарным правилам, соблюдение которых обеспечивает отсутствие влияния, опасного для жизни и вредного для здоровья нынешнего и будущего поколений.

5.1. Цель, задачи и содержание гигиенической экспертизы

Основная цель гигиенической экспертизы — охрана здоровья населения и рациональное использование пищевых продуктов, контроль за соблюдением гигиенических и санитарно-противоэпидемических норм и правил при хранении, транспортировании и реализации продовольственных товаров.

Под гигиенической экспертизой пищевых продуктов понимают комплекс практических мероприятий, направленных на выявление качественного состояния пищевых продуктов с целью установления возможности и порядка их реализации для питания населения.

Гигиеническая экспертиза включает большой круг вопросов по обеспечению населения высококачественными продуктами питания и безупречными в санитарно-эпидемиологическом отношении. Показателями санитарно-эпидемиологической безупречности являются доброкачественность и безвредность. Доброкачественность предполагает отсутствие процессов порчи (гниения, окисления, прогоркания, плесневения и др.), а безвредность — отсутствие контаминантов биологической, химической и механической природы (патогенных микроорганизмов, токсических штаммов грибов, личинок гельминтов, ядовитых веществ органической и неорганической природы, вредных механических примесей, насекомых-вредителей и т.д.).

Одним из важнейших мероприятий по санитарной охране и гигиенической экспертизе продуктов питания является государственная стандартизация. В нашей стране качество пищевых продуктов обеспечивается соблюдением требований нормативных документов — ГОСТов (государственных стандартов), ТУ (технических условий), а также других нормативов, обязательных для всех товаропроизводителей, поставщиков и реализаторов пищевой продукции.

Государственные нормативные документы и санитарно-гигиенические нормативы на пищевые продукты устанавливают оптимальный ассортимент изделий, показатели качества, требования к расфасовке, упаковке, оптимальным режимам хранения и транспортирования, определяют методы изготовления и проверки продукции. В стандарты заложены физико-химические, а также бактериологические и другие показатели, характеризующие доброкачественность продуктов.

При гигиенической экспертизе в зависимости от конкретной цели необходимо решать следующие задачи: устанавливать органолептические изменения продукта, их характер и причины этих изменений; определять вредные примеси или другие посторонние вещества, превышающие допустимые уровни; определять

отклонения в химическом составе и выявлять причины этих отклонений; устанавливать характер и степень бактериальной обсемененности продукта; выявлять эпидемиологические данные, а также нарушения гигиенических и санитарно-противоэпидемических норм и правил при производстве, транспортировании, хранении и реализации пищевых продуктов, обуславливающих изменение их свойств, и др.

Гигиеническая экспертиза пищевых продуктов может быть плановой и внеплановой.

Плановая гигиеническая экспертиза осуществляется в порядке предупредительного и текущего санитарного надзора на подконтрольных объектах торговли. Она проводится в целях контроля качества по органолептическим, физико-химическим и бактериологическим показателям. При плановой гигиенической экспертизе контролируется качество новых продуктов и изделий, новых материалов для оборудования, тары, посуды, соприкасающихся с пищевыми продуктами и способных изменить их качество; соответствие выпускаемых продуктов рецептурам, согласованным с органами государственного санитарного надзора, особенно когда содержание воды, соли, кислоты, сахара определяет стойкость и безопасность продукта; остаточное количество пестицидов, солей тяжелых металлов, антибиотиков, пищевых добавок в продуктах; качество продуктов питания, реализуемых в торговой сети; качество особо скоропортящихся продуктов с учетом их эпидемиологической значимости.

Внеплановая гигиеническая экспертиза пищевых продуктов проводится по показаниям или по обращению различных организаций и ведомств при подозрении или возникновении пищевых отравлений либо острых кишечных заболеваний среди населения; при подозрении на механическое, химическое или бактериальное загрязнение, при котором пищевые продукты становятся опасными для здоровья потребителя; в порядке арбитража по поручению вышестоящих органов санитарно-эпидемиологической службы; возникновении разногласий в оценке качества продукта по показателям, имеющим гигиеническое и эпидемиологическое значение; по поручению органов власти, судебных и следственных органов и т.д.

Гигиеническая экспертиза не проводится, если при экспертизе не требуются медицинские знания (установление сортности

продукта, брака яиц; причины и степени порчи свежих плодов и овощей, солений, мучных, крупяных, сахарных отходов, подмоченных продуктов в мягкой проницаемой таре, консервов в битой стеклянной таре, деформированных хлебных изделий или пораженных плесенью и др.)- Органы санитарно-эпидемиологической службы не определяют крепости алкогольных напитков, не исследуют продукты по подозрению на их загрязнение или заражение при бытовых конфликтах, а также при отсутствии документации на партию продукта и когда неизвестны условия выработки и хранения.

В целях максимального обеспечения мероприятий по санитарной охране пищевых продуктов при их изготовлении, хранении и реализации Министерство здравоохранения издает обязательные для исполнения постановления, санитарные правила, инструкции, указания. Это относится в первую очередь к продуктам, имеющим особо важное биологическое значение в питании населения, а также к продуктам, которые по химическому составу, условиям получения и происхождения могут иметь большое санитарно-эпидемиологическое значение (молоко и молочные продукты, кондитерские изделия с кремом и др.).

Гигиеническая экспертиза пищевых продуктов проводится, как правило, учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.

Кроме собственно гигиенической экспертизы различают еще фитосанитарную, технологическую, медицинскую, ветеринарно-санитарную и экологическую экспертизу.

Фитосанитарная экспертиза проводится по оценке импортируемой растительной продукции и живых растительных объектов в целях карантинной безопасности. Основная задача фитосанитарной экспертизы — недопущение распространения возбудителей опасных фитопатогенных заболеваний и сельскохозяйственных вредителей, относимых к карантинным. Наиболее опасные карантинные вредители — колорадский жук, стеблевая нематода и др. Одним из наиболее вредоносных возбудителей фитопатогенных заболеваний является синхитриум — возбудитель рака клубней картофеля. Без фитосанитарного сертификата не может быть выдан сертификат соответствия на растительную продукцию.

Технологическая экспертиза заключается в оценке экспертизы соответствия процессов производства, хранения, транспортирования и реализации продовольственных товаров установ-

ленным санитарно-гигиеническим требованиям. Основной целью технологической экспертизы является обеспечение безопасности товара при производстве и хранении, а ее объектами — технологические процессы на всех или отдельных стадиях товародвижения.

Медицинская экспертиза включает комплекс мероприятий по обследованию персонала предприятия на предмет выявления тех или иных заболеваний, которые могут через продукцию передаться потребителю. Цель данной экспертизы заключается в обеспечении микробиологической безопасности пищевых продуктов. Ее объектами являются производственный и обслуживающий персонал предприятий пищевой промышленности, продовольственной торговли и общественного питания. При проведении медицинской экспертизы санитарные врачи проверяют наличие медицинских книжек персонала, сроки прохождения и результаты последнего медицинского обследования; проверяют, соблюдает ли персонал правила личной гигиены, наличие и состояние рабочей одежды; создание и поддержание соответствующих гигиенических условий работы персонала.

Ветеринарно-санитарная экспертиза проводится в отношении продовольственного сырья и пищевых продуктов животного происхождения. Ее цель — обеспечить безопасность потребителей путем предотвращения инфицирования их зоонозными заболеваниями. Объектами ветеринарно-санитарной экспертизы являются пищевые продукты животного происхождения, продовольственное, кожевенное, меховое и иное сырье. Ветеринарно-санитарная экспертиза предшествует, как правило, гигиенической экспертизе пищевых продуктов. Только при наличии ветеринарных сертификатов, выданных органами Госветслужбы в установленном порядке, разрешается проводить гигиеническую экспертизу.

Необходимость ветеринарно-санитарной экспертизы диктуется следующими причинами:

- наличием опасных заболеваний, общих для человека и животных (ящур, сибирская язва, бруцеллез и др.);
- появлением новых, ранее не известных заболеваний, общих для человека и животных (например, спонгиозная энцефалопатия крупного рогатого скота, или «коровье бешенство»);

- применением вакцин, антибиотиков и других ветеринарных препаратов, а также гормональных средств для ускорения роста, что требует контроля за их содержанием в продовольственном сырье и пищевых продуктах;
- опасностью широкого распространения заразных (эпизоотии) и массовых незаразных болезней животных;
- необходимостью обеспечивать безопасность продуктов животноводства в ветеринарно-санитарном отношении;
- охраной территории страны от заноса заболеваний животными из других стран.

Экологическая экспертиза ставит своей целью предотвращать загрязнение окружающей среды при потреблении товара, а также обеспечивать безопасность среды для здоровья человека. Одни товары могут оказывать воздействие на окружающую среду на стадии производства, другие — при хранении, третьи — при перевозке и подготовке к реализации. Одним из серьезных загрязнителей окружающей среды при торговле продовольственными товарами является использованная упаковка, особенно из полимерных материалов.

Основная задача экологической экспертизы — установить степень влияния на окружающую среду и предотвратить отрицательное воздействие на нее конкретных потребительских товаров.

5.2. Этапы проведения гигиенической экспертизы

Гигиеническая экспертиза пищевых продуктов состоит из следующих этапов: подготовительного, изучения данных о продукте, осмотра партии продукта по месту нахождения, вскрытия упакованных продуктов и их органолептической оценки, составления акта осмотра партии, отбора и направления проб продуктов для лабораторного исследования, проведения лабораторных исследований, оформления результатов и заключения по ним, окончания экспертизы и оформления заключения.

Подготовительный этап. Ознакомление с нормативными документами, относящимися к технологии, качеству, хранению

и реализации продукта, подвергнувшегося экспертизе; с нормативными документами, устанавливающими требования к производству определенного вида продукта, действующими допусками пищевых добавок, установленными требованиями к таре и упаковке пищевых продуктов и др. При отсутствии официальных документов о нормах качества при проведении экспертизы руководствуются общими гигиеническими требованиями. Гигиеническая экспертиза импортных продуктов проводится специально уполномоченными учреждениями санитарно-эпидемиологической службы государства. Ввозимые продукты должны отвечать требованиям действующих санитарных правил и норм и законодательства страны. При необходимости к участию в гигиенической экспертизе привлекаются микробиологи, химики, технологи, ветеринарные врачи, ведомственные санитарные врачи, инспектора по качеству, научные работники и другие специалисты. В экспертизе участвуют также представители поставщиков и покупателей.

Изучение данных о продукте. Проверка сопроводительных документов (транспортных накладных, удостоверения о качестве и др.), опрос лиц, в ведении которых находится продукт, и лиц, участвующих в его обработке.

Осмотр партии продукта по месту нахождения. Осмотр начинается с установления порядка и условий хранения партии, ее размера с учетом сведений, полученных с сопровождающей документацией; с выяснения состояния тары — нет ли повреждений, деформаций, загрязнения, следов вскрытия; с проверки маркировки и имеющихся предупредительных надписей на таре. Все выявленные дефекты отражаются в акте экспертизы.

Вскрытие упакованных продуктов и их органолептическая оценка. В партии, включающей до 5 единиц упаковки, вскрываются все упаковки. При проверке соответствия продукта требованиям стандартов и технических условий вскрывается количество мест, предусмотренное соответствующей нормативной документацией. При отсутствии в нормативной документации таких указаний вскрытию подвергаются 5—10 % мест от партии и более, в зависимости от конкретных задач экспертизы и качества партии, т.е. степени ее однородности. Нормы отбора проб продовольственных товаров приведены в табл. 13.

Таблица 13

**Нормы отбора образцов продовольственных товаров
для проведения экспертизы**

Продукты	Нормы отбора для дегустации на 1 человека, г
Сырки мелкие	30
Сырки крупные	30
Сырки плавленые	30
Творог и творожные изделия	40
Майонез	15
Молочные консервы	50
Молочные консервы сухие	20
Диетические молочные продукты	50
Сметана	25
Мороженое	30
Маргарин	15
Кухонные жиры	15
Масло животное	15
Растительные масла	15
Кулинарные изделия из мяса	30
Консервы мясные	50
Колбасные изделия и копчености	100
Икра	30
Рыбные консервы и пресервы	50
Рыбные товары (копченые, вяленые, кулинарные и др.)	30
Консервы и соки плодоовощные	50
Концентраты пищевые	50
Хлебобулочные изделия	100
Сухарные и бараночные изделия	50
Макаронные изделия	50
Кондитерские изделия, в том числе:	
мучные кондитерские изделия, сахаристые изделия	35
шоколад, какао-порошок	50
Винно-водочные напитки	50
Безалкогольные напитки	100
Чай байховый и плиточный	50
Кофе	50

После вскрытия тары проводят органолептическое исследование качества продуктов с целью установления признаков порчи, загрязнения, наличия амбарных вредителей, постороннего запаха, изменения вкуса и др. Органолептическая оценка во многих случаях имеет главное, а часто и решающее значение в оценке качества продукта и его пригодности к употреблению. При органолептической оценке во всех случаях учитывается следующие основные показатели: состояние тары и упаковки, внешний вид продукта, цвет на поверхности и в толще, консистенция, запах, вкус, пробная варка и пробная выпечка (при необходимости).

Составление акта гигиенической экспертизы партии пищевых продуктов. В акте отражаются следующие моменты экспертизы: место и время составления акта; должность, имя, отчество и фамилия эксперта и других лиц, участвующих в экспертизе; повод для гигиенической экспертизы; общие данные о партии; результаты осмотра партии (условия хранения, количество вскрытых мест, данные органолептического анализа и др.); заключение о продукте и условиях его использования, если последнее может быть дано без лабораторного исследования.

Отбор и направление проб продуктов для лабораторного исследования проводятся в соответствии с требованиями нормативной документации. Отбирают среднюю пробу, отражающую свойства всей партии продукта. Продукты жидкой и полужидкой консистенции перед взятием пробы тщательно перемешиваются. Выемку сыпучих продуктов берут с помощью шупа из верхних, средних и нижних слоев единиц упаковки, насыпи. Выемку проб солонины, рыбы, кондитерских изделий, овощей также производят из верхней и нижней частей продукции.

Если продукт имеет места подозрительной свежести, то образцы отбирают из этих мест, о чем отмечается в акте отбора проб.

Образцы помещают в чистые, сухие, плотно закрывающиеся стеклянные банки или в другую тару. На них наклеивают этикетки с указанием наименования продукта, номера и даты взятия пробы, названия объекта. Пробки и крышки банок обертывают пергаментом и опечатывают. Скоропортящиеся продукты помещают в термосы. Пробы для бактериологического исследования отбирают в стерильную посуду.

Отобранные пробы сразу же отправляют в лабораторию вместе с актом отбора с указанием причины их взятия, цели исследования, количества, массы, способа упаковки, должности и фамилии лица, производившего отбор проб.

В акте выемки пробы обязательно отмечается, что партия продукта до получения заключения лаборатории задерживается с реализацией и должна храниться в условиях, предупреждающих дальнейшее изменение качества продукта.

Проведение лабораторных исследований и оформление результатов. При определении соответствия качества продуктов показателям нормативной документации используют методы исследований, указанные в данной документации. Для определения доброкачественности и безвредности продукта для здоровья человека используют органолептический, химический, физико-химический, биологический, микробиологический и другие методы исследования. Методы, применяемые для исследования образцов в лабораториях учреждений санитарно-эпидемиологической службы, определяются заданием и характером исследований.

При *органолептическом методе* исследования определяют внешний вид, запах, вкус, консистенцию продукта. Часто этого исследования достаточно, чтобы сделать заключение о качестве партии продукта по месту нахождения и возможности его реализации. Несмотря на то что данный метод позволяет довольно точно выявить отклонения в качестве продукта, он по своей природе субъективен. Поэтому в проведении органолептического исследования участвуют три человека.

Химический метод исследования применяют для проведения биологической ценности продукта. С его помощью определяют содержание белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ и их активность; степень усвоения их с точки зрения способности удовлетворять потребности человеческого организма в эссенциальных факторах пищи и т.д.

Физико-химический метод исследования позволяет определить такие показатели, как кислотность, относительная плотность, содержание влаги, соли и др.

Биологический метод исследования основан на определении токсичности пищевых продуктов при испытании их на лабораторных животных.

Исключительно большое значение в плане профилактики бактериальных интоксикаций, токсикоинфекций, кишечных и других инфекций имеет *микробиологический контроль* за санитарным режимом пищевых объектов и соблюдением гигиены технологического процесса. Микробиологический контроль включает исследование продукции, вырабатываемой предприятиями пищевой промышленности и общественного питания на всех этапах технологического процесса: сырье, полуфабрикаты, готовая продукция; исследование пищевых продуктов, хранящихся в складской сети или реализуемых в торговой сети; исследование смывов с рук работников, с оборудования, инвентаря и других объектов производственной среды; обследование работников на бактерионосительство.

При гигиенической экспертизе пищевых продуктов широко используется *микробиологический метод* исследования.

Гигиеническая экспертиза по микробиологическим показателям включает контроль за четырьмя группами микроорганизмов:

- санитарно-показательными, к которым относится количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМА-ФАНМ) и бактерий группы кишечных палочек — БГКП (колиформные);
- условно-патогенными микроорганизмами, к которым относятся *Eschenchia coli*, *Staphylococcus aureus*, бактерии рода *Proteus*, *Bacillus cereus* и сульфитредуцирующие клостридии;
- патогенными микроорганизмами, в том числе сальмонеллами;
- микроорганизмами порчи — в основном дрожжами и плесневыми грибами.

Регламентирование по микробиологическим показателям осуществляется для большинства групп микроорганизмов по альтернативному принципу, т.е. нормируется масса продукта, в которой не допускаются бактерии группы кишечных палочек, большинство условно-патогенных микроорганизмов, а также патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы. В остальных случаях определяется количество колониеобразующих единиц в 1 г (мл) продукта, т.е. КОЕ/г или КОЕ/мл. В продуктах массового потребления, для которых отсутствуют микробиологические нормативы, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, не допускаются в 25 г продукта.

Микробиологические стандарты по рекомендациям ФАО/ВОЗ должны включать нормативы не только по индикаторным, но и по эпидемиологически опасным потенциально патогенным и патогенным микроорганизмам с указанием конкретного микроорганизма и объема исследуемого продукта. В качестве ориентира при оценке и выдаче заключения о возможности и порядке реализации потенциально опасных партий продуктов могут служить сведения о таких опасных возбудителях пищевых отравлений, как сальмонеллы, эшерехии, энтерококки (или фекальные стрептококки), клостридиум перфрингес, бациллюс цереус, золотистый стафилококк, палочка ботулизма и прочие возбудители пищевых отравлений, а также некоторые виды плесневых грибов.

Сальмонеллы не должны содержаться в продуктах, предназначенных для непосредственного потребления. Готовые мясные изделия, обсемененные сальмонеллами, подлежат технической утилизации или уничтожению. Запрещается использовать гусиные и утиные яйца для изготовления кондитерских изделий с кремом, мороженого, майонеза, меланжа, яичного порошка и не разрешается их свободная реализация в торговой сети и на рынках.

Эшерехии (энтеропатогенные кишечные палочки) представляют опасность для взрослого населения только при очень большом (несколько миллиардов клеток) их поступлении в организм. Причиной заболеваний чаще всего бывают продукты, не подвергшиеся перед употреблением повторной термической обработке и содержащие 10^7 — 10^8 микробных клеток в 1 г или 1 мл. Обнаружение БГКП и колиформных бактерий в количестве, превышающем допустимое, свидетельствует о нарушении санитарно-технологических режимов в процессе обработки продукта или при его дальнейшем хранении, транспортировании и реализации.

Энтерококки, как и кишечные палочки, считаются показателями фекального загрязнения объектов окружающей среды. Причиной пищевых токсикоинфекций являются обычно молоко и молочные продукты, изделия из измельченного мяса. Продукты, содержащие до 1000 фекальных стрептококков в 1 г (мг), не представляют опасности для человека. В замороженных продуктах количество их не должно превышать 10^4 клеток в 1 г.

Clostridium perfringers — один из трех основных причинных факторов пищевых отравлений во многих странах. Особенностью данного микроорганизма является то, что при его размножении не происходит заметного изменения органолептических свойств продукта. Пищевые токсикоинфекции, вызываемые этой бактерией, связаны в основном с мясными продуктами, рыбой, молоком, массивно обсемененными возбудителем — 10^8 и более клеток в 1 г (мл).

Часто на пищевых продуктах обнаруживается *Bacillus cereus*. Его споры термоустойчивы и могут сохраняться даже в стерилизованном молоке и консервированных продуктах, а также в продуктах, подвергнутых кулинарной обработке. Такие продукты не имеют заметных изменений органолептических свойств. Заболевания у человека возникают при употреблении продукта, содержащего более 100 тыс. клеток в 1 г (мг).

Непременным условием для развития *стафилококкового токсикоза* является предварительное размножение возбудителя и накопление в продукте энтеротоксина. Чувствительность человека к этому энтеротоксину очень высокая и отравление наступает у 90 % употреблявших зараженную пищу. Для возникновения заболевания достаточно содержания в продукте 10^5 — 10^7 клеток в 1 г (мл). Органолептические свойства продукта не изменяются. Продукты, загрязненные стафилококковым энтеротоксином, подлежат уничтожению.

Палочка ботулизма образует в консервах токсины, которые являются наиболее опасными из всех известных бактериальных токсинов. Поэтому при обнаружении палочки ботулизма такие консервы подлежат уничтожению.

К прочим возбудителям пищевых отравлений бактериальной природы относятся представители родов *Citrobacter*, *Hafnia*, *Klebsiella*. Они широко распространены в природе и часто обнаруживаются на пищевых продуктах. Причиной пищевых токсикоинфекции данной этимологии являются холодные закуски (салаты, винегреты) и продукты, не подвергавшиеся перед употреблением повторной термической обработке. Заражающая доза составляет не менее 10^5 — 10^6 микробных клеток в 1 г (мл) продукта.

Плесневые грибы, развивающиеся на пищевых продуктах, не только снижают их пищевую ценность, но и продуцируют раз-

личные микотоксины, которые отличаются высокой токсичностью, а в ряде случаев обладают мутагенными, канцерогенными и тератогенными (вызывающими пороки развития) свойствами. Известно более 240 видов плесеней, которые продуцируют до 100 токсических соединений, вызывающих пищевые микотоксикозы у человека и животных.

По результатам санитарно-бактериологической экспертизы продукты питания могут быть отнесены к одной из следующих групп.

- Непригодные в пищу (при содержании, например, стафилококковых энтеротоксинов).
- Стандартные (общая микробная обсемененность и титр кишечной палочки в пределах нормы, патогенные микроорганизмы отсутствуют).
- Продукты пониженной потребительской ценности с ограниченным использованием в питании детей, лиц пожилого возраста, больных (общая микробная обсемененность и коли-титр в пределах нормы, условно-патогенные микроорганизмы в допустимых величинах).
- Нестандартные, условно-годные продукты, требующие специальной предварительной обработки (превышение предельно допустимых норм общей микробной обсемененности, санитарно-показательных и условно-патогенных микроорганизмов).

Различные методы исследования, применяемые в гигиенической экспертизе продовольственных товаров, используются в соответствии с методами, предусмотренными стандартами и техническими условиями на эти товары, рекомендациями Министерства здравоохранения и другими официальными материалами.

Номенклатура лабораторных исследований по гигиенической экспертизе пищевых продуктов включает исследования:

- продуктов на соответствие стандартам, техническим и другим условиям по санитарно-гигиеническим показателям, характеризующим выпускаемую продукцию;
- в арбитражных случаях;
- вновь внедряемых пищевых продуктов в связи с изменением рецептуры, технологии изготовления;
- пищевых продуктов на наличие пищевых добавок (консерванты, красители, антиоксиданты, ароматизаторы и др.);

- продуктов, подозрительных на загрязнения токсикообразующими грибами и растениями;
- на наличие микотоксинов;
- токсикологические исследования полимерных и других синтетических материалов, контактирующих с пищевыми продуктами (тара, упаковочные материалы, посуда);
- химических веществ в остатках пищи, в пробах пищевых продуктов при расследовании пищевых отравлений;
- остаточных количеств ядохимикатов в продуктах;
- качества мытья посуды, инвентаря, оборудования и т.д.

Санитарно-гигиеническую экспертизу продуктов животного происхождения проводят после ветеринарной экспертизы, осуществляемой ветеринарной службой в соответствии с действующими ветеринарно-санитарными правилами и при обязательном наличии документов, выданных органами Госветслужбы. Ветеринарно-санитарная экспертиза проводится на предмет исключения возбудителей зооантропонозных заболеваний, паразитарных организмов. По окончании лабораторного исследования остатки проб скоропортящихся продуктов хранятся в лаборатории до выдачи результатов анализа, а нескоропортящихся — в течение 10 дней.

При наличии вредных примесей или при подозрении на пищевое отравление они опечатываются и сохраняются до 20 дней со дня выдачи результатов анализа, а затем уничтожаются или используются для нужд лаборатории.

Оформление результатов проводится в виде протокола, в котором указываются название и время поступления образца в лабораторию, вид и характер упаковки, кто, когда, откуда произвел выемку, масса каждого образца, описание органолептических свойств, данные физико-химического и бактериологического исследований, фамилии проводивших исследования лиц с подписями, оценка качественного состояния продукта и пригодности его к реализации. Заключение подписывает заведующий лабораторией.

Окончание экспертизы и оформление заключения. Результаты лабораторного исследования сопоставляются с результатами осмотра партии. Если данные лабораторного исследования образцов продукта не согласуются с результатами осмотра, проводится

повторный осмотр партии и при необходимости изымаются образцы для повторного лабораторного исследования. В заключении дается санитарно-гигиеническая оценка всех данных о качестве продукта, полученных в ходе экспертизы, со ссылкой на соответствующую нормативную документацию. В зависимости от характера всех полученных материалов выносится соответствующее решение по экспертируемым продуктам.

По данным гигиенической экспертизы исследуемые продукты могут быть отнесены к продуктам, пригодным или непригодным в пищу.

К *продуктам, непригодным для употребления*, относятся продукты с явными признаками порчи, содержащие микроорганизмы и их токсины, ядовитые вещества органической и неорганической природы и др. Такие продукты подлежат уничтожению или направляются на переработку для технических целей либо с разрешения ветеринарно-санитарного надзора — на корм скоту. Непригодные для промышленной переработки и для скармливания скоту продукты сжигаются, закапываются в землю с предварительной денатурацией или же вывозятся для компостирования.

Продукты, качество и безопасность которых не соответствуют гигиеническим нормативам, изымаются по постановлению органов, осуществляющих государственный надзор. Обоснование возможных способов и условий использования, утилизации или уничтожения пищевых продуктов проводится ее владельцем по согласованию с органами, вынесшими постановление об их изъятии; в отношении продукции, признанной непригодной для пищевых целей, — учреждениями санитарно-эпидемиологической службы; по продукции животноводства, кроме того, — и с органами ветеринарного надзора.

Изъятые пищевые продукты до их использования, утилизации или уничтожения подлежат хранению в отдельном помещении или резервуаре и должны быть на особом учете, с точным указанием количества, способов и условий использования, утилизации или уничтожения. Ответственность за сохранность такой продукции несет ее владелец.

Пищевые продукты, подлежащие уничтожению, обязательно подвергаются денатурации, способы, сроки и условия которой определяются в каждом конкретном случае их владельцем по со-

гласованию с органами государственного надзора. Органы, вынесшие постановление об изъятии из обращения продуктов питания, осуществляют контроль за их использованием, утилизацией или уничтожением. Владелец таких продуктов представляет в органы, вынесшие постановление об изъятии, акт об их использовании, утилизации или уничтожении, а в органы государственного ветеринарного надзора — по передаче на корм скоту.

Продукты, пригодные в пищу, могут быть отнесены к стандартным и нестандартным. К стандартным относятся такие продукты, которые по пищевой ценности и санитарно-эпидемиологическим показателям соответствуют требованиям стандартов, технических условий и других нормативных документов. Они реализуются без ограничений.

Если в продуктах выявлены единичные и не резко выраженные отклонения качественных показателей от нормативных требований и связанные с этим возможные санитарно-гигиенические последствия могут быть предупреждены принятием несложных мер, то продукты признаются условно-годными для питания при выполнении определенных требований. Такими требованиями может быть соблюдение устанавливаемых в данных случаях сроков реализации, выполнение определенных условий тепловой обработки, реализация только в определенных местах, специальный контроль за переработкой, реализацией и т.д. К условно-съедобным нестандартным продуктам можно отнести, например, слабо зараженное финнозное мясо.

Нестандартные продукты могут иметь незначительные отклонения не только по санитарно-эпидемиологическим показателям, но и по пищевой ценности. Они относятся к группе продуктов с пониженной пищевой ценностью, например молоко пониженной жирности. Продукты с пониженной пищевой ценностью потребляются определенной категорией населения. Они не рекомендуются для питания в детских коллективах, больницах и др.

Кроме упомянутых групп пищевых продуктов различаются еще суррогаты и фальсифицированные продукты. К *суррогатам* относятся продукты-заменители, которые по органолептическим свойствам очень схожи с натуральными, но не обладают их пищевой ценностью. *Фальсифицированные продукты* — это такие продукты, в которых дефекты и пороки замаскированы в целях

придания им признаков доброкачественности или в которых часть натурального продукта заменена пищевыми веществами низкой питательной ценности. Фальсификация продуктов заключается в умышленном их изготовлении с заведомо измененными свойствами и характеристиками, не соответствующими своему названию на этикетке; изменении состава путем добавления неразрешенных пищевых добавок, продовольственного сырья или иных компонентов; умышленном введении веществ с целью сокрытия пороков, возникших при нарушении условий их производства, хранения и реализации или для завышения оценки пищевой ценности.

5.3. Гигиенические нормативы качества и безопасности пищевых продуктов

В соответствии с законодательствами Российской Федерации и Республики Беларусь, а также с требованиями санитарных правил и норм, нормативной документации производство пищевой продукции должно отвечать требованиям правил и норм в области обеспечения качества и безопасности и подтверждаться документом, удостоверяющим качество и безопасность.

При выпуске пищевых продуктов производитель обязан маркировать их и снабдить этикеткой или листками-вкладышами, на которых указываются:

- наименование и вид продукта;
- область применения (для специализированных продуктов);
- название производителя и его юридический адрес;
- масса или объем;
- наименование входящих в состав продукта ингредиентов, включая пищевые добавки;
- пищевая ценность (энергетическая, белки, жиры, углеводы, витамины, микроэлементы);
- условия хранения (для продуктов, имеющих ограниченный срок годности или требующих специального хранения);
- срок годности или хранения и дата изготовления.

Для концентратов и специализированных продуктов детского, лечебного и диетического питания, а также других продуктов,

требующих рекомендаций потребителю по приготовлению, на этикетке указывается способ приготовления, даются также рекомендации по использованию специализированных продуктов.

В реализацию не допускаются продукты, не соответствующие санитарным правилам и нормам в области обеспечения качества и безопасности; без документов, удостоверяющих качество и безопасность; с истекшим сроком годности; при отсутствии надлежащих условий хранения и реализации; подлежащие маркировке — без этикетки или листка-вкладыша, а также продукты, маркировка или этикетка которых не содержит сведений, предусмотренных действующими санитарными правилами и нормами, и идентифицировать которые не представляется возможным.

Гигиенические нормативы на пищевые продукты включают потенциально опасные химические соединения и биологические объекты, присутствие которых в продуктах не должно превышать допустимых уровней их содержания в заданной массе или объеме исследуемой пищи.

Все виды пищевых продуктов должны соответствовать гигиеническим требованиям к допустимому уровню содержания токсичных элементов; а также должно быть регламентировано содержание основных химических загрязнителей, представляющих опасность для здоровья потребителя.

Допустимые уровни многокомпонентных химических загрязнителей пищевых продуктов устанавливаются расчетным путем с учетом процентного их содержания в сырье и вносятся в нормативную документацию.

В пищевых продуктах животного происхождения контролируется и наличие паразитарных организмов.

В пищевых продуктах не допускается наличие патогенных микроорганизмов, а гигиенические нормативы по микробиологическим показателям включают контроль за четырьмя группами микроорганизмов, характеристика которых дана при описании этапов проведения гигиенической экспертизы (см. с. 175).

Для ограничения внутреннего облучения установлены гигиенические нормативы содержания в пищевых продуктах и питьевой воде радионуклидов.

ГЛАВА 6

Гигиенические требования к торговым предприятиям

Основная цель санитарно-гигиенических требований, предъявляемых к торговым предприятиям, сводится к решению комплекса задач, направленных на предотвращение микробиологического, биологического, химического и механического загрязнения пищевых продуктов с тем, чтобы довести их до потребителя доброкачественными и безупречными в санитарно-эпидемиологическом отношении. Решение этих задач находится под постоянным контролем органов и учреждений санитарно-эпидемиологической службы, которые призваны обеспечить строгое соблюдение эпидемиологических норм и правил при отводе земельного участка, в процессе проектирования, строительства и реконструкции, а также сдачи объекта в эксплуатацию и последующего надзора за торговлей и содержанием торгового предприятия.

6.1. Земельный участок и территория

Строительство торгового предприятия начинается с выбора земельного участка. При санитарно-гигиенической оценке отводимого участка учитываются величина защитной зоны, характер рельефа и грунта строительной площадки, гидрогеологические показатели, глубина залегания грунтовых вод, направление господствующих ветров и др.

Выбор земельного участка для строительства торговых предприятий, источника водоснабжения, системы канализации и спуска сточных вод должен производиться по согласованию с учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы.

Участок, отводимый для строительства торгового предприятия, должен располагаться вне зоны вредных выделений промышленными, коммунальными и другими объектами. Он должен быть

удален от источников возможного загрязнения: от свалок — не менее чем на 1 км, от предприятий и складов, связанных с выделением органической пыли, — на 100 м. Предприятия торговли, призванные непосредственно обслуживать население, размещаются в жилых кварталах. Для крупных предприятий и торговых центров предусматривается защитная зона шириной 50 м. Нельзя размещать строительную площадку на месте бывших свалок, кладбищ, скотомогильников, если с момента прекращения их эксплуатации прошло менее 20 лет.

При выборе земельного участка для строительства предприятий торговли продовольственными товарами обращают внимание на рельеф местности. Он должен быть ровным или слегка холмистым. Сильно холмистых участков следует избегать, поскольку они требуют дополнительных затрат на выравнивание поверхности. Участок должен иметь небольшой уклон для обеспечения хорошего стока ливневых вод. При отсутствии соответствующего уклона для стока ливневых вод следует предусмотреть возможность устройства дренажной системы.

Земельный участок не следует располагать на заболоченных местах с высоким уровнем стояния грунтовых вод или на периодически подтопляемых местах. Уровень грунтовых вод имеет важное гигиеническое значение, так как на многих предприятиях устраиваются подвалы со складами хранения продуктов, подсобными помещениями. При высоком стоянии грунтовых вод не исключена возможность затопления подвалов, несмотря на их гидроизоляцию. Согласно существующим требованиям, стояние грунтовых вод должно быть не выше 1 м от пола подвала или 0,5 м от основания фундамента.

Определенные требования предъявляются и к характеру грунта. Наиболее пригодным для строительства считается крупнозернистый грунт с хорошей водопроницаемостью и аэрацией. Такой грунт легко дренируется и осушается, хорошо вентилируется и в нем наиболее интенсивно протекают аэробные процессы минерализации органических остатков, т.е. процессы самоочищения.

При размещении предприятия необходимо учитывать «розу ветров», т.е. направление господствующих ветров в данной мест-

ности. Строительную площадку следует располагать с подветренной стороны по отношению к жилым, лечебно-оздоровительным и культурно-бытовым зданиям и с наветренной — к санитарно-техническим сооружениям и промышленным предприятиям.

Размеры участка определяются мощностью предприятия и должны соответствовать установленным нормативам проектирования. Желательно, чтобы площадь строящегося предприятия занимала не более 30—40 % площади участка, это необходимо для хорошей аэрации и инсоляции территории и зданий.

Территория объекта должна быть максимально озеленена, иметь удобные заасфальтированные или замощенные пешеходные дорожки и подъездные пути для транспорта. На хозяйственном дворе необходимо устраивать навесы для тары, мусоросборники и помещения для приема посуды у населения.

Территорию двора необходимо содержать в надлежащей чистоте. Ежедневно должна проводиться уборка, а в теплый период года перед уборкой территория поливается водой не реже 2 раз в день. Зимой проезжая часть и пешеходные дорожки систематически очищаются от снега и льда, а во время гололеда посыпаются песком. Подлежит уборке силами предприятия и территория, прилегающая к объекту.

Для сбора мусора устанавливаются контейнеры или мусоросборники с крышками на асфальтированной или бетонированной площадке. Площадка мусоросборника должна находиться на расстоянии не менее 25 м от предприятия, а также от окон и дверей жилых домов.

Не реже 1 раза в сутки контейнеры и мусоросборники должны вывозиться с территории предприятия. Вывоз их осуществляется автотранспортом, использование которого для перевозки пищевых продуктов запрещено. Наиболее удобным с гигиенической точки зрения является централизованный сбор мусора и его вывоз. При централизованном удалении мусора мусоросборники или контейнеры должны доставляться на предприятие чистыми и продезинфицированными, т.е. прошедшими санитарную обработку на специализированных предприятиях коммунального хозяйства.

6.2. Водоснабжение и канализация

Наилучшим решением проблемы **водоснабжения** торгового предприятия является подключение его к водопроводной сети населенного пункта. Для технологических, хозяйственно-бытовых и питьевых нужд используется только питьевая вода, соответствующая гигиеническим требованиям к качеству питьевой воды.

При отсутствии централизованного водоснабжения в качестве источника допускается использовать другие виды водоснабжения (например, колодцы, скважины) и только по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы. В санитарно-гигиеническом отношении наиболее благополучна артезианская вода, которая практически не нуждается в дополнительной очистке и обеззараживании. Выбор источника хозяйственно-питьевого водоснабжения осуществляется в соответствии с «Правилами выбора и оценки качества источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения» и «Санитарными правилами для хозяйственно-питьевых водопроводов» (№ 11-05-93 от 04.05.93 г.).

Предприятия торговли должны быть оборудованы системами как хозяйственно-питьевого, так и горячего водоснабжения, а также отдельными системами бытовой и производственной канализации с самостоятельными выпусками. Они должны быть обеспечены водой бесперебойно и в достаточном количестве. Расход воды на мытье оборудования, посуды, полов, панелей определяется нормативами технологического проектирования, согласованными с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Норма расхода воды составляет не менее 25 л на одного работника в смену. Температура горячей воды должна быть не ниже 70 °С. Для получения более высокой температуры следует предусмотреть местный подогрев специальными нагревательными приборами.

В торговых предприятиях при устройстве центрального водопровода запрещается переключать между водопроводными сетями хозяйственно-питьевую воду, а также использовать отработанную горячую воду промышленных предприятий. Для предохранения водопроводной сети от загрязнения атмосферными осадками,

грунтовыми и другими посторонними водами предусматривается непроницаемость труб, изоляция их стыков, смотровых колодцев и водоразборных колонок. Кроме того, при прокладке труб следует избегать совместной проводки и пересечения в земле водопроводных труб с канализационными. При необходимости совместного расположения трубы канализационной сети укладываются ниже водопроводных и изолируются путем помещения их в трубы большего диаметра. При любой аварии водопроводной сети запрещено использовать воду данного водопровода до полной дезинфекции восстановленной сети и результатов бактериологического анализа воды.

Для полива территории торгового предприятия и наружной обмывки автотранспорта можно использовать техническую воду. Водопроводы технической и питьевой воды должны быть раздельными и окрашены в разные цвета, не иметь соединений между собой.

Предприятия торговли продовольственными товарами должны быть оборудованы помещениями для мытья инвентаря, посуды, тары. Они оснащаются моечными ваннами (не менее 3) с подводом горячей и холодной воды через смесители, с подключением к канализационной сети, с разрывом струи не менее 20 см от верха приемной воронки. Такие помещения оборудуются стеллажами и решетками для сушки и хранения инвентаря, посуды.

При отсутствии централизованного горячего водоснабжения в моечных помещениях предусматривается установка электрокипятильников, водонагревателей, чтобы обеспечить предприятие горячей проточной водой в достаточном количестве.

Помещения подготовки продовольственных товаров к реализации, кафетерии, буфеты, комнаты персонала должны быть оборудованы мойкой для мытья бачков и умывальной раковиной с подключением их к системам холодного и горячего водоснабжения и к канализации.

Внутренняя система **канализации** торгового предприятия предназначена для сброса сточных вод и жидких отходов в замкнутую сеть подземных канализационных труб для удаления их за пределы населенного пункта и последующей очистки. Она должна отвечать следующим гигиеническим требованиям: быть макси-

мально изолированной от производства и мест хранения пищевых продуктов; иметь линии производственных стоков отдельно от бытовой канализации. Системы канализации торговых предприятий, расположенных в зданиях иного назначения или пристройках к ним, следует планировать отдельно от системы канализации этих зданий.

Прокладка трубопроводов бытовых сточных вод в помещениях для приема, хранения, подготовки пищевых продуктов к продаже и подсобных помещениях предприятий не допускается, а трубопроводов производственных сточных вод — только при заключении их в оштукатуренные короба без установки ревизий. Отведение сточных вод проводится в соответствии с действующими «Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами» и «Санитарными правилами и нормами охраны поверхностных вод от загрязнения» (СанПиН 4630—88). Запрещается сброс в открытые водоемы производственных и бытовых сточных вод без соответствующей очистки, а также устройство поглощающих колодцев. Не допускается организация мелкорозничной торговли напитками в розлив без наличия водопровода, а также запрещается сброс сточных вод после мытья посуды непосредственно на прилегающую территорию.

Для забора воды при уборке помещений в тамбурах туалетов на уровне 0,5 м от пола необходимо предусмотреть оборудование крана с подводкой горячей и холодной воды. В туалетах для персонала унитазы и раковины для мытья рук рекомендуется оснащать педальными спусками.

При отсутствии в населенном пункте канализации создается местная канализационная система для приема сточных вод. Для этого на территории предприятия на расстоянии не менее 25 м от производственного помещения оборудуются туалет и бетонированная яма, соединенные с помещением с помощью закрытого водостока с гидравлическим затвором. Для сбора бытовых сточных вод можно использовать и люфт-клозеты, которые оснащаются выгребными ямами, изолированными бетонным покрытием. Для удаления газов выгребная яма в люфт-клозете вентилируется с помощью вытяжного вентиляционного канала. Порядок обезвреживания и спуск бытовых и производственных сточных вод осуществляется по согласованию с местными учре-

ждениями санитарно-эпидемической службы и в строгом соответствии с действующими санитарно-гигиеническими правилами. Если нет возможности создать местную канализацию, жидкие отбросы и сточные воды торговых предприятий вывозятся за пределы населенного пункта специальным автотранспортом.

6.3. Вентиляция, отопление и освещение

Вентиляция — это обмен воздуха, осуществляемый при помощи различных систем и приспособлений. Воздухообмен способствует улучшению условий труда, сохранению здоровья и самочувствия, повышению работоспособности персонала предприятия.

Основная цель вентиляции — поддержание нормальных физических (температура, влажность, движение) и химических (отсутствие запахов, примесей вредных газов и пыли) свойств воздуха. При правильно рассчитанном и рационально осуществляемом воздухообмене создаются комфортные условия пребывания людей в помещениях. Для поддержания нормальных свойств воздуха в закрытых помещениях ежедневно должно обмениваться 40—80 м³ воздуха.

При недостаточной вентиляции воздух помещений может представлять опасность в эпидемиологическом отношении. В плохо проветриваемых помещениях резко возрастает возможность воздушной, воздушно-капельной и воздушно-пылевой инфекции, а также загрязнение пищевых продуктов различного рода микроорганизмами — возбудителями кишечных заболеваний и пищевых отравлений.

Таким образом, основное назначение вентиляции зданий и помещений — это удаление ядовитых и вредных примесей из воздуха помещений, создание наряду с отоплением и кондиционированием нормальных условий микроклимата и подача в помещения достаточного количества чистого, незагрязненного воздуха.

Устройство систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений торгового предприятия должно предусматривать проведение технических решений, обеспечивающих нормируемые условия: чистоту воздуха производственных, тор-

говых и складских помещений; уровни шума и вибрации от работы оборудования, систем отопления, вентиляции и кондиционирования не выше установленных нормативов.

Общие гигиенические требования к вентиляции предприятий торговли можно свести к следующему:

- вентиляционными устройствами должны быть обеспечены все нуждающиеся в них помещения;
- вентиляция должна обеспечить все параметры воздушной среды, заданные санитарными нормами;
- при выборе и устройстве искусственной вентиляции необходимо учитывать мощность предприятия в целом и назначение отдельных его помещений в частности;
- вентиляционные системы отдельных помещений должны быть отдельными, а при размещении предприятия в здании иного назначения вся вентиляционная система предприятия должна быть изолирована от вентиляции основного здания;
- места забора воздуха должны обеспечивать максимальное его соответствие гигиеническим нормативам и санитарным нормам, а места выброса удаляемого воздуха — отсутствие обратных токов загрязненного воздуха в помещение.

Для складских и торговых помещений продовольственных и непродовольственных товаров системы вентиляции должны быть отдельными. Охлаждаемые камеры для хранения овощей, фруктов, ягод и зелени оборудуются механической приточной вентиляцией, не связанной с другими системами вентиляции предприятия.

В системах механической проточной вентиляции должна быть предусмотрена очистка подаваемого наружного воздуха и его подогрев зимой. Забор воздуха для приточной вентиляции осуществляется в зоне наименьшего загрязнения на высоте не менее 2 м от земли.

Различают естественную и искусственную вентиляцию. При *естественной вентиляции* атмосферный воздух поступает через окна, двери, форточки. Однако такой вентиляции для воздухообмена торгового предприятия недостаточно, поэтому ее обычно используют для проветривания некоторых административно-бытовых помещений. *Искусственная вентиляция* подразделяется на приточную, вытяжную и приточно-вытяжную. Приточная вен-

тиляция служит для подачи в помещения свежего воздуха, вытяжная — для удаления загрязненного. Наиболее приемлемой является приточно-вытяжная вентиляция. Она нагнетает в помещение свежий очищенный воздух и одновременно удаляет загрязненный. Такая вентиляция обеспечивает чистоту и равномерное распределение воздуха, а при необходимости позволяет его подогреть или охладить.

Система приточно-вытяжной вентиляции состоит из воздухоприемников, пылеочистительных сооружений, устройств для нагревания или охлаждения воздуха, вентиляторов с двигателями, воздуховодов с отверстиями в помещениях, устройств для очистки удаляемого воздуха.

Наиболее совершенной формой искусственной вентиляции является *кондиционирование* воздуха, так как с помощью систем отопления и выше перечисленных видов вентиляции не всегда удается поддерживать в помещениях предусмотренные санитарными нормами условия среды. Использование системы кондиционирования позволяет искусственно создать в помещении допустимые, а в ряде случаев и оптимальные параметры температуры, движения, влажности, чистоты воздуха и автоматически поддерживать их на заданном уровне. В процессе кондиционирования можно осуществлять и дезодорацию воздуха, озонирование, ионизацию и парфюмеризацию, т.е. придание воздуху приятных запахов.

В соответствии с действующими «Санитарными правилами для предприятий продовольственной торговли» в продовольственных магазинах торговой площадью 3500 м² и более при расчетной температуре наружного воздуха для теплого периода года 25 °С и выше следует предусматривать кондиционирование воздуха.

Тамбуры входов для покупателей в магазинах торговой площадью 150 м² и более при расчетной температуре наружного воздуха для холодного периода года -25 °С и ниже должны быть оборудованы воздушными или воздушно-тепловыми завесами.

В помещениях расфасовки сыпучих продуктов в местах термоупаковки пищевых продуктов в полимерную пленку следует предусматривать *вытяжную вентиляцию* с механическим побуждением, а также вытяжную вентиляцию в мочечных помещениях.

Шахты вытяжной вентиляции должны выступать над коньком крыши или поверхностью плоской кровли не менее чем на 1 м.

Важную роль в создании микроклимата помещений играет **отопление**. Гигиенические требования к отоплению предприятий торговли продовольственными товарами сводятся к следующему:

- отопление помещений должно быть непрерывным в течение всего отопительного сезона и предусматривать качественное и количественное регулирование теплоотдачи;
- отопительная система не должна загрязнять воздух продуктами неполного сгорания топлива, особенно оксидом углерода и сернистым газом;
- поверхность нагревательных приборов должна быть доступной для очистки;
- средняя температура нагревательных приборов не должна превышать 80 °С, так как при более высокой температуре происходит избыточное теплоизлучение, пригорание и возгонка пыли;
- температура внутренних поверхностей помещений (стены, потолки, пол) должна приближаться к температуре воздуха помещений. При этом разность температур воздуха помещений и поверхностных ограждений не должна превышать 4–5 °С;
- отопительные приборы должны обеспечивать регламентируемую температуру независимо от температуры наружного воздуха и количества находящихся в помещении людей. Температура воздуха в помещении в зависимости от его назначения и при нормативном давлении и относительной влажности должна быть равномерной как в горизонтальном, так и вертикальном направлении. Суточные колебания температуры не должны превышать 2–3 °С при центральном отоплении и 3 °С — при печном. Разница в температуре воздуха по горизонтали не должна превышать 2 °С, по вертикали — 2,0–2,5 °С на каждый метр высоты помещения.

Различают местное, или печное, и центральное отопление.

Местное отопление обычно применяется в небольших сельских магазинах. Оно характеризуется невысокими гигиеническими показателями, так как из-за малой теплоемкости печей наблюдаются значительные суточные колебания температуры воздуха,

возможно загрязнение помещения золой, пылью, дымовыми газами, топливом. При устройстве печного отопления обязательным требованием является вынесение топок из торговых и складских помещений. Печное отопление допускается лишь в том случае, если невозможно провести центральное отопление в торговых предприятиях сельских районов.

Наиболее гигиенично *центральное отопление*. Оно, как правило, обеспечивает в помещении необходимый температурный режим и равномерный нагрев воздуха в течение суток. Расположение нагревательных приборов препятствует образованию холодных потоков воздуха у пола.

Центральное отопление осуществляется от котельных или теплоэлектроцентралей. По виду теплоносителя системы отопления подразделяются на водяные, паровые, воздушные, комбинированные и панельно-лучистые. Наиболее распространено центральное водяное отопление низкого давления. Оно не только позволяет регулировать температурные параметры помещений предприятия, но и не допускает нагрева поверхности радиаторов выше 80 °С и тем самым препятствует пригоранию и возгонке пыли. Менее гигиенично паровое отопление, при котором температура поверхности радиаторов достигает 100 °С. Это способствует перегреву воздуха и возгонке пыли. К тому же такая система сложна в эксплуатации.

На предприятиях торговли может использоваться и *панельно-лучистое отопление*, которое имеет ряд преимуществ перед другими отопительными системами: оно обеспечивает равномерное распределение тепла в помещении благодаря наличию больших нагревательных поверхностей, уменьшает отдачу тепла излучением, не занимает полезной площади помещений. При этой системе в толщу стен, потолка, пола закладываются нагревательные элементы в виде труб или плит с циркулирующей в них горячей водой либо паром, а также каналы с горячим воздухом или электроспирали.

При панельно-лучистом отоплении практически отсутствует возгонка пыли, поскольку конвекционные токи в воздухе чрезвычайно слабы. Панельно-лучистое отопление создает более комфортные условия при температуре воздуха 17—18 °С, чем обычные радиаторные системы при температуре воздуха 19—20 °С.

Физиологическое обоснование этого эффекта заключается в том, что в условиях панельно-лучистого отопления наше тело воспринимает в основном радиационное тепло, т.е. тепло от нагретых поверхностей, которое обладает более сильным биологическим действием, чем конвекционное тепло (тепло нагретого воздуха). Однако и панельно-лучистое отопление имеет недостатки, к числу которых можно отнести медленное нагревание помещения до заданной температуры и невозможность быстрого регулирования установок.

Производственные помещения и торговые залы должны быть обеспечены теплом в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05—86. Отопительные приборы во всех помещениях должны иметь гладкую поверхность и быть доступными для уборки, осмотра и ремонта.

Среди факторов внешней среды, влияющих на организм человека, **освещение** занимает одно из первых мест. Под действием света перестраиваются физиологические и психические реакции организма, изменяется общий тонус и поддерживается деятельное состояние организма. Неблагоприятные условия освещения вызывают ухудшение самочувствия, понижение физической и умственной работоспособности. Организация рационального освещения в помещениях торгового объекта имеет большое гигиеническое значение.

Во всех производственных, торговых и административно-бытовых помещениях применяют *естественное и искусственное освещение*. Такое освещение должно обеспечить в помещениях предприятия наилучшую видимость, позволяющую правильно различать цветовые оттенки, свойственные пищевым продуктам, и устанавливать малейшие отклонения от нормы, возникающие при изменении их качественного состояния.

Естественное освещение наиболее благоприятно для зрения и должно широко использоваться на предприятиях торговли. Освещенность помещения естественным светом достаточно полно характеризуется коэффициентом освещенности, углом падения, углом отверстия и световым коэффициентом.

Коэффициентом естественной освещенности называют отношение освещенности точки, находящейся в помещении, к одновременной освещенности горизонтальной плоскости, расположенной вне помещения и освещаемой рассеянным (диффузным) светом

всего небосвода. Коэффициент естественной освещенности выражают в процентах. В помещениях с боковым освещением нормируется минимальное значение коэффициента, а в помещениях с верхним или комбинированным освещением — среднее. Коэффициент естественной освещенности в торговых залах должен быть равен 0,4—0,5 %, при верхнем освещении — 2 %.

Углом падения называется угол, образованный двумя линиями, одна из которых проходит от рабочего места к верхнему краю оконного проема (остекленной части), другая — горизонтально от рабочего места к окну. Угол падения уменьшается по мере удаления от окна. Считается, что для нормальной освещенности естественным светом угол падения должен быть не менее 27°. Чем выше окно, тем больше угол падения.

Под *углом отверстия* понимают угол, образованный двумя линиями, одна из которых соединяет рабочее место с верхним краем окна, другая — с наивысшей точкой затемняющего свет объекта, расположенного перед окном (противостоящее здание, дерево и т.д.). При таком затемнении освещенность в помещении может оказаться неудовлетворительной, хотя угол падения и световой коэффициент вполне достаточные.

Угол отверстия характеризует видимую с точки наблюдения открытую часть небосвода, т.е. дает представление о степени затемнения помещения высокими предметами, находящимися перед окнами. Угол отверстия должен быть не менее 5°.

Под *световым коэффициентом* понимают отношение площади остекленной поверхности к площади пола. В производственных торговых и административных помещениях он должен составлять не менее 1:8, в бытовых — 1:10.

Освещенность помещений находится в прямой зависимости от числа, формы и размера окон, а также от качества и чистоты стекол. Поэтому оконные стекла, витрины, стекла охлаждаемых витрин должны постоянно содержаться в чистоте. Загрязненные стекла при двойном остеклении снижают естественную освещенность до 50—70 %. Гладкое стекло задерживает 6—10 % света, матовое — 60 %, замерзшее — до 80 %.

На освещенность помещений влияет и цвет стен: белый отражает до 80 % солнечных лучей, серый и желтый — 40, а синий и зеленый — 10—17 %.

Световые проемы запрещается загромождать тарой, продукцией как внутри, так и вне здания, а также запрещается заменять остекление фанерой, картоном, закрашивать краской и т.д. Разбитые стекла в окнах необходимо немедленно заменять, запрещается устанавливать в окнах составные стекла.

В складских помещениях естественное освещение обычно не предусматривается, а в некоторых случаях нежелательно (например, в кладовых для хранения овощей) и не допускается (в холодильных камерах). Однако в помещениях для хранения муки, крупы, макаронных изделий, пищевых концентратов, сухофруктов целесообразно естественное освещение. Освещение вторичным естественным светом, т.е. через стеклянные перегородки, разрешается в умывальниках, туалетах, душевых, гардеробных, коридорах, подсобных помещениях. При недостаточном естественном освещении допускается совмещенное освещение, при котором одновременно используется естественный и искусственный свет.

Естественное и искусственное освещение торгового предприятия должно соответствовать требованиям действующего СНиП «Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования».

Искусственное освещение может быть общим, местным или комбинированным. Его гигиеническая оценка определяется уровнем освещенности необходимой площади, характеристикой источника света и арматуры. Освещенность является основой нормирования искусственного освещения, поскольку освещенность рабочего места относится к числу главных требований гигиены труда и техники безопасности.

Под *освещенностью* следует понимать отношение светового потока, падающего на поверхность, к площади этой поверхности. Освещенность выражается в люксах (лк). При ее расчете учитываются сложность технологического процесса, длительность зрительной работы, контрастность освещения рабочего места и окружающего фона.

В качестве источников искусственного света на предприятиях торговли применяют лампы накаливания и люминесцентные лампы. Их гигиеническая характеристика определяется следующими параметрами: долей энергии, превращаемой лампой в све-

товую, тепловым излучением, спектральной характеристикой видимого излучения, устойчивостью светового потока.

Электрические лампы накаливания — это источники света с излучателем в виде нити или спирали из вольфрама, накаливаемые электрическим током до температуры 2500—3300 °К. Чем выше температура накала, тем большая часть излучаемой энергии воспринимается в виде света, т.е. тем более экономична лампа. Однако с повышением температуры накала вольфрама повышается и скорость его испарения, что сокращает срок службы лампы. Чтобы уменьшить скорость испарения вольфрама, в настоящее время лампы наполняют криптоксеноновой смесью. Это позволяет сделать их более экономичными в связи с увеличением либо срока службы, либо величины накала. Поскольку наличие инертного газа вызывает дополнительные потери мощности, лампы малой мощности, имеющие наименьший коэффициент полезного действия (40 Вт и меньше), изготавливают пустотными. Поэтому для освещения используют или вакуумные (пустотные) или с криптоновым наполнением лампы накаливания.

К недостаткам ламп накаливания следует отнести:

- малый коэффициент полезного действия;
- в среднем лампы накаливания в области видимой части спектра излучают от 7 (вакуумные) до 13 % (с криптоксеноновой смесью) общего количества излучаемой ими энергии;
- нити ламп накаливания обладают яркостью, во много раз превышающей допустимую для глаза. Для того чтобы избежать влияния яркости нитей накаливания на глаз, приходится применять специальную арматуру;
- спектр света обычной электрической лампы накаливания значительно отличается от спектра солнечного света, в нем преобладают красные и оранжевые лучи, что затрудняет цветовосприятие и цветоразличение; при применении специальной арматуры, поглощающей избыток красных и оранжевых лучей, свет ламп накаливания будет приближаться к дневному, однако при этом придется применять лампы большей мощности;
- в световом потоке, излучаемом лампами накаливания, почти целиком отсутствуют ультрафиолетовые лучи, вследствие чего

он не вызывает биологического действия, свойственного солнечному свету.

Для люминесцентных ламп характерно двойное преобразование энергии: электрическая энергия превращается в энергию ультрафиолетового излучения, а энергия ультрафиолетового излучения — в видимое свечение люминесцирующих веществ. Люминесцентная лампа представляет собой запаянную стеклянную трубку, наполненную парами ртути и аргоном. На внутренней поверхности трубки нанесен слой мелкокристаллического порошка люминесцирующих веществ. В оба конца трубки впаяны электроды из вольфрамовых спиралей. Электрический ток, проходя сквозь газовую среду между электродами, вызывает свечение паров ртути. Пары ртути при низком давлении и малой силе тока испускают главным образом ультрафиолетовые лучи. Воздействуя на состав люминофора, ультрафиолетовые лучи приводят его в состояние возбуждения и вызывают свечение. Спектральный состав люминесцентных ламп зависит от состава люминофора. В зависимости от типа люминофора и пропорции смеси изготавливают лампы дневного света (ДС), белого света (БС), холодного белого света (ХБС) и тепло-белого света (ТБС). Лампы БС и ТБС дают менее интенсивное излучение в сине-фиолетовой области, чем лампы ДС. Лампы ДС применяются для освещения помещений, в которых проводятся работы, требующие тонкого различения цветов и оттенков. Коэффициент полезного действия люминесцентных ламп в 3—4 раза больше, чем от электрических ламп накаливания, вследствие чего они более экономичны. Это позволяет значительно повысить уровень освещенности, что имеет большое гигиеническое значение. Срок службы люминесцентных ламп примерно в 3 раза больше, чем ламп накаливания. При питании от сети переменного тока в световом излучении люминесцентных ламп происходят значительные колебания: максимум отклонения для отдельно включенной лампы ДС может достигать 55 %, а для лампы БС — 35 %, в то время как для ламп накаливания эти колебания не превышают 13 % для ламп мощностью 40 Вт и 5 % для ламп мощностью 100 Вт. Эти колебания в световом излучении способствуют появлению стробоскопического эффекта — множественных мнимых изображений движущихся предметов. Для предотвращения стробо-

скопического эффекта несколько близкорасположенных люминесцентных ламп следует включать в разные фазы трехфазной электрической сети.

Яркость светящейся поверхности люминесцентных ламп незначительна, но все же для того чтобы избежать излишнего утомления зрения, люминесцентные лампы, как и лампы накаливания, заключают в специальную арматуру.

Арматура — это устройство, предназначенное для рационального перераспределения светового потока, защиты глаз от чрезмерной яркости, предохранения источника света от механических повреждений, а окружающей среды — от осколков при возможном разрушении лампы. Важной гигиенической характеристикой арматуры является распределение освещенности в пространстве. При выборе светильника, кроме светораспределения, учитывается степень защиты источника света от воздействия окружающей среды, что особенно важно в сырых, пыльных помещениях, помещениях с химически активной средой и др.

В зависимости от характера распределения света светильники (источники света, включенные в арматуру) подразделяются на четыре основные группы: светильники прямого света; преимущественно отраженного света; отраженного света и светильники рассеянного света.

Светильники прямого света около 90 % света направляют на освещаемую поверхность, причем создается значительная ее освещаемость, но в то же время на освещаемых поверхностях могут образовываться резкие тени и блеклость. Такие светильники, как правило, применяют для освещения вспомогательных помещений, санитарных узлов.

Нижняя сферическая часть светильников *преимущественно отраженного света* изготавливается из молочного стекла, верхняя — из матового стекла. Около 65—70 % светового потока направляется в верхнюю часть светильника. Светильники этого типа применяются в тех помещениях, где необходимо обеспечить благоприятное для глаз рассеянное освещение.

Светильники отраженного света направляют весь световой поток к потолку. Лучи света отражаются под разными углами от потолка и верхней части стен, вследствие чего тени почти полностью исчезают.

Светильники рассеянного света создают вполне удовлетворительные условия освещения: слепящее действие их незначительно, на освещаемых поверхностях не образуется резких теней. Однако они, как и светильники отраженного света, поглощают значительную часть света.

На предприятиях торговли искусственное освещение в торговых залах должно быть не менее 400 лк, в помещениях подготовки товаров — 200, в кладовых — 50 лк. В камерах хранения пищевых продуктов следует применять светильники, разрешенные для использования в помещениях с низкими температурами. Светильники должны иметь защитные плафоны с металлической сеткой для предохранения их от повреждения и попадания стекла на продукты.

Электроосветительная арматура по мере загрязнения, но не реже 1 раза в месяц должна протираться. Внутреннее оконное и фонарное остекление, а также рамы промывают и протирают не реже 1 раза в неделю, с наружной стороны — не реже 2 раз в год, а в теплый период года — по мере загрязнения.

Оконные стекла, витрины, стекла охлаждаемых витрин должны иметь гладкую поверхность и быть доступными для проведения уборки, осмотра и ремонта.

В заключение следует отметить, что водоснабжение, канализация, вентиляция, отопление и освещение должны отвечать требованиям действующих СНиПов.

6.4. Планировка и устройство торговых предприятий

Объемно-планировочные и конструктивные решения помещений торговых предприятий должны обеспечивать:

- прогрессивные формы работы предприятий;
- применение тары-оборудования, комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ, автоматизации производственных процессов;
- кратчайшие пути движения пищевых продуктов из складских помещений в торговый зал, на рабочие места с обяза-

тельным устранением встречных, перекрестных и обратных направлений;

- нормальные условия для отдельного хранения продуктов в соответствии с их физико-химическими свойствами и особенностями состава;
- необходимые условия продажи отдельных видов продуктов в соответствии с их эпидемической значимостью;
- широкое использование для работы на каждом производственном этапе современной торговой техники;
- организацию поточности движения покупателей и максимальные удобства их культурного обслуживания;
- поточность движения торговых работников и создание необходимых условий для соблюдения производственной и личной гигиены.

Соблюдение этих условий является весьма важным в гигиеническом отношении, поскольку они направлены на предупреждение возможного инфицирования пищевых продуктов на определенных этапах технологического процесса.

Набор и размеры помещений, внутренняя планировка и оборудование продовольственных магазинов должны способствовать нормальной работе и соблюдению строжайшего санитарного режима. Планировка объектов торговли зависит от размеров торговой площади, товарного профиля, методов обслуживания покупателей. В состав предприятий торговли продовольственными товарами в зависимости от их назначения, мощности и форм продажи могут входить следующие группы помещений: 1) торговые помещения (торговые залы, зал приема и выдачи заказов, кафетерий); 2) помещения приемки, хранения продуктов и подготовки их к продаже (приемочные, разгрузочные, охлаждаемые и неохлаждаемые кладовые, фасовочные, разрубочные, комплектовочные и др.); 3) подсобные помещения (кладовые хранения упаковочных материалов, инвентаря, белья, пункт приема посуды, камера хранения мусора и др.); 4) административно-бытовые помещения (кабинет директора, контора, гардеробные, душевые, туалеты, комнаты отдыха персонала, комната личной гигиены и др.); 5) технические помещения (теплопункт), вентиляционные камеры и камеры кондиционирования воздуха, машинные отделения для лифтов, холодильных установок и др.

Продовольственные магазины могут размещаться как в отдельно стоящих зданиях, так и в зданиях иного назначения, объединяющих несколько обслуживающих учреждений, а также в первых этажах жилых домов. При размещении в других зданиях, в том числе и жилых, они могут быть встроенными и занимать весь первый этаж или его часть и встроенно-пристроенными, когда одна часть помещений магазина располагается на первом этаже, а другая часть вынесена за пределы здания в виде пристройки.

На предприятиях торговли, расположенных в жилых зданиях, необходимо предусматривать должные условия труда для работников предприятий и условия проживания людей. Непосредственно под жилыми помещениями запрещается оборудовать машинные отделения, холодильные камеры, грузоподъемники. Запрещается также размещать в жилых зданиях специализированные рыбные и овощные магазины и магазины суммарной торговой площадью свыше 1000 м².

Для предприятий, встроенных и встроенно-пристроенных в жилые дома, разгрузочные платформы следует оборудовать в соответствии с требованиями действующих СНиПов. Они должны быть оборудованы навесами для защиты пищевых продуктов от атмосферных осадков, а также подводкой воды для мытья платформы с использованием шланга. Не допускается загрузка товаров со стороны двора жилого дома, где расположены окна и входы в квартиры. Ее следует выполнять с торцов жилых зданий, не имеющих окон; из подземных туннелей, со стороны магистралей при наличии специальных загрузочных помещений. Также запрещается ночной завоз продуктов питания на предприятия, встроенные в жилые дома. Нельзя оборудовать люки для погрузки продуктов под окнами квартир. Необходимо учитывать, что работа торгового предприятия может вызвать жалобы населения на шум, на неприятные запахи и другие отрицательные для здоровья и самочувствия явления.

К главным помещениям продовольственного магазина относятся торговые помещения. Это торговые залы, зал приема и выдачи заказов, зал кафетерия и другие помещения для обслуживания покупателей. Планировка торгового зала должна быть максимально удобной для покупателей, создавать условия для всестороннего показа и выбора товаров, совершения покупки; обеспечи-

вать широкий фронт обслуживания покупателей, оптимальные условия работы. При проектировании торгового зала главное внимание уделяется организации потоков покупателей и расчетного узла. Торговые залы должны располагаться так, чтобы они технически были связаны с помещениями для подготовки товаров к продаже и с кладовыми хранения продуктов. При этом в случае необходимости следует предусмотреть возможность полной изоляции торгового зала от этих помещений. Запрещается планировать проходы через торговый зал в административно-бытовые помещения, а также в помещения хранения и подготовки продуктов к продаже. Конфигурация и площадь торговых залов должны обеспечивать возможность правильно разместить рабочие места и свободные проходы для покупателей между торговым оборудованием и стенами. Наименьшее расстояние от прилавка до противоположной стены в продовольственных магазинах города должно быть 2,8—3,6 м в зависимости от общей площади торгового зала, для магазинов в сельской местности — 2,0—2,8 м. Расстояние от прилавка до стены тамбура с дверью в магазинах города и сельских районов должно быть соответственно 4,2 и 3,4 м, а до стены тамбура без дверей — 2,8 и 2,0 м. Проход для свободного движения должен быть шириной 0,9 м, а для мясного отдела — не менее 1,2 м. Высота торгового зала должна составлять не менее 3,3 м при торговой площади до 300 м² и 4,2 м — при торговой площади свыше 300 м².

Во всех магазинах с универсальным ассортиментом с торговым залом общей площадью 200 м² и более организуются отделы заказов и кафетерии. Кафетерии можно устраивать также в бакалейно-гастрономических, хлебобулочных и молочных магазинах. Набор помещений отдела заказов и кафетерия, их площадь, а также количество рабочих и посадочных мест в них следует предусматривать в соответствии с площадью магазина, которая определяется общей площадью торговых залов. В зависимости от площади магазина выделяют помещения для приема и выдачи заказов, комплектования, фасовки, экспедиции с холодильными установками для хранения скоропортящихся продуктов и умывальной раковины для мытья рук.

Особо строгие санитарно-гигиенические требования предъявляются к планировке помещений для приема, хранения, фасов-

ки и подготовки товаров к продаже. Площадь этих помещений определяется в зависимости от частоты завоза, нормы товарных запасов, физико-химических свойств товаров. Для приема продуктов во всех магазинах должны предусматриваться разгрузочные места, состоящие из разгрузочных платформ и люков, грузовых подъемников и приемочного помещения. Количество разгрузочных мест в магазине следует предусматривать в зависимости от общей площади торгового зала. Так, при площади торгового зала до 900 м² и более полагаются четыре разгрузочных места.

Разгрузочные площадки и производственные входы в магазин следует планировать со стороны двора или торцевой части здания, где нет входа для покупателей и жителей. Устройство входов для производственных целей через лестничную клетку жилого здания категорически запрещается. Ширина наружных дверей для приема продуктов должна быть не менее 1,3, а высота не менее 2,3 м. При размещении складских помещений магазина на первом этаже требуется устройство разгрузочной платформы, размещенной на уровне первого этажа или на уровне кузова автомашины. Над платформой должен устраиваться навес, перекрывающий кузов машины, стоящей под разгрузкой, чтобы предупредить попадание на пищевые продукты атмосферных осадков. Если складские помещения размещены в подвале, то можно устраивать разгрузочную платформу на уровне подвала. В данном случае следует обратить внимание на создание соответствующего уклона пандуса для выезда автотранспорта. На открытой поверхности уклон должен составлять 0,08 м, под навесом — 0,12 и в здании — 0,16 м.

Люки загрузки в подвальные помещения должны иметь пандус шириной 1,2 м и высотой 1 м. Рядом с пандусом необходимо предусмотреть устройство боковой лестницы шириной 0,6 м для рабочих, принимающих груз. Высота люка над пандусом должна быть не менее 1 м, а над проходом лестницы — не менее 1,8 м.

В гигиеническом отношении весьма важно, чтобы люки на поверхности земли были защищены от атмосферных осадков плотными дверками. Их рекомендуется располагать вертикально к поверхности земли. На каждое разгрузочное место предусматривается приемочное помещение площадью не менее 16 м², ко-

торое размещается по возможности ближе к складам хранения продуктов.

Нельзя планировать устройство кладовых для хранения продуктов и помещений подготовки их к продаже в проходных помещениях, под душевыми, туалетами, что может привести к затоплению их канализационными водами, а следовательно, и к возможному инфицированию и порче.

На предприятиях торговли, работающих по типу самообслуживания, необходимо предусмотреть отдельные фасовочные для групп пищевых продуктов, имеющих одинаковую эпидемическую значимость. Все фасовочные помещения должны быть оборудованы двухгнездными моечными ваннами с подводкой горячей и холодной воды, установкой смесителей и подключены к канализации с воздушным разрывом не менее 20 мм.

Предприятия торговли, работающие с тарой и оборудованием (контейнерами), должны иметь помещения для хранения тары и контейнеров, а также для приема тары от населения площадью не менее 18 м², а универсамы — не менее 36 м².

На всех предприятиях, предназначенных для реализации скоропортящихся пищевых продуктов, должны предусматриваться охлаждаемые камеры. Их следует сгруппировать в единый блок с устройством входа и выхода через тамбур и размещать вдали от котельных, бойлерных, душевых и иных помещений с повышенной температурой. При размещении холодильных камер под жилыми квартирами следует предусмотреть устройство специального перекрытия с проветриванием пространства между ними. Объемы холодильных камер должны обеспечивать хранение двух-, трехдневного запаса скоропортящихся продуктов в соответствии с нормами проектирования. Площади охлаждаемых и низкотемпературных камер должны составлять не менее 6 м², а высота от пола — не менее 2,4 м.

Площадь охлаждаемых кладовых, а также помещений для подготовки продуктов к реализации планируется с таким расчетом, чтобы обеспечить правильное размещение технологического оборудования и надлежащие условия для правильного хранения, фасовки и подготовки продуктов к продаже. Согласно действующим нормам проектирования, размер площади этих помещений определяется в зависимости от вида продукта и об-

щей площади торговых залов на каждые 10 м². При проектировании небольших магазинов площади кладовых для хранения продуктов увеличиваются на 50—100 %.

В гигиеническом отношении очень важно, чтобы загрузка хлеба и овощей осуществлялась через самостоятельные люки непосредственно в кладовые. Кладовые хлеба через сквозные полки или вращающиеся шкафы должны соединяться с торговым залом. При таком варианте загрузки хлеба и овощей соответственно требуется увеличение площади кладовых. Для хлебных кладовых добавляют 1,7 м² на каждые 10 м² площади торгового зала, а кладовую овощей увеличивают на 6 м².

Высота помещений магазина должна быть не менее 3,3 м, в цокольном и подвальном этажах — не менее 2,7 м. Ширина коридоров, соединяющих группы помещений приема, хранения и подготовки продуктов к продаже, должна составлять не менее 1,8 м, а в группах административно-бытовых, подсобных и технических помещений — не менее 1,2 м.

При рассмотрении проекта магазина в помещениях для кладовых и подготовки продуктов к продаже необходимо обращать внимание на ширину дверей. Размер их должен быть больше размера стандартной тары.

Административно-бытовые помещения создаются в виде отдельного блока с самостоятельным входом. Состав административных и бытовых помещений устанавливается действующими строительными нормами и правилами в зависимости от местоположения и величины магазина.

Для поддержания надлежащего санитарного состояния в торговом предприятии необходимо предусмотреть соответствующую отделку помещений. Она должна быть влагоустойчивой и удобной для мытья. Стены в отделах по реализации особо портящихся продуктов, в помещениях моечных должны быть облицованы глазурованной плиткой на высоту 2 м. В охлаждаемых камерах облицовку стен плиткой рекомендуется выполнять на всю высоту помещения.

Полы на предприятиях торговли должны быть выполнены из влагоустойчивых и влагонепроницаемых материалов, разрешенных для этой цели органами здравоохранения. Они должны иметь ровную поверхность без выбоин, а также уклон в сторону трапов.

Асфальтовые полы допускаются лишь в разгрузочных помещениях на площадках для автотранспорта.

Гардеробные и душевые для работников предприятий торговли оборудуются по типу санпропускников. Помещения гигиены женщин следует предусматривать на предприятиях площадью 650 м² и более

Стены и перегородки гардеробных, душевых, преддушевых, туалетов, помещений гигиены женщин должны быть выполнены на высоту 2 м из материалов, допускающих их мытье горячей водой с применением моющих средств. Стены и перегородки этих помещений выше отметки 2 м, а также потолки должны иметь водостойкое покрытие.

Санитарная одежда хранится открытым способом, для чего гардеробные бытовых помещений оборудуются вешалками или открытыми шкафами и подставками для обуви. Не разрешается совместное хранение санитарной и домашней одежды.

Помещения предтуалетных должны быть оборудованы вешалками для санитарной одежды, умывальными раковинами для мытья рук с подводкой горячей и холодной воды через смеситель, электрополотенцем или полотенцами разового пользования, зеркалами. Унитазы рекомендуется оборудовать педальными спусками.

Бытовые помещения не реже 1 раза за смену тщательно убираются, промываются водой с моющими средствами и дезинфицируются. Уборочный инвентарь для туалетов хранится в специально отведенном месте, изолированно от уборочного инвентаря других помещений и должен иметь сигнальную окраску и четкую маркировку.

Для предприятий торговли продовольственными товарами необходимо требовать, чтобы все помещения, особенно те, в которых находятся пищевые продукты, были защищены от проникновения грызунов.

Вход посторонних лиц в помещения для приема, хранения и подготовки продуктов к продаже допускается только с разрешения администрации и при обязательном использовании санитарной одежды.

6.5. Оборудование, инвентарь/ посуда, тара и упаковочные материалы

Предприятия торговли продовольственными товарами обеспечиваются необходимым торгово-технологическим и холодильным оборудованием в соответствии с типом предприятия, его мощностью и в соответствии с действующими нормами оснащения типовых предприятий. Основными требованиями к оборудованию, инвентарю являются удобство в эксплуатации, обеспечение сохранности продуктов в эпидемиологическом отношении, удобство в санитарной обработке.

На торговых предприятиях используется следующее **оборудование**: холодильное (холодильное оборудование с заливочной теплоизоляцией, холодильные витрины для товаров в торговых контейнерах, холодильные прилавки для залов самообслуживания, холодильные шкафы с принудительной вентиляцией воздуха, холодильные сборно-разборные камеры), торговые автоматы (автоматы для продажи газированной воды, автоматы для приготовления и продажи горячих напитков, соков, кваса, пива, штучных товаров и др.); механизмы для обработки товаров, весоизмерительные приборы, фасовочно-упаковочное оборудование; тара-оборудование, аппараты для склеивания полиэтиленовой пленки и пр. Кроме того, в каждом торговом предприятии используются различные столы, стеллажи, подтоварники, полки, горки, вешала, а также **торговый инвентарь**, представляющий собой инструменты и приспособления, с помощью которых осуществляется количественный и качественный прием товаров, подготовка их к продаже и продажа.

Оборудование и торговый инвентарь должны обеспечивать быструю, правильную обработку товаров, способствовать соблюдению гигиенических нормативов. Все части оборудования, контактирующие с пищевыми продуктами, изготавливаются из материалов, разрешенных органами санитарного надзора для контакта с продуктами питания. Независимо от конкретного назначения они должны быть безвредными, устойчивыми к действию щелочей и кислот, легко поддаваться очистке, мойке и дезинфекции. Торговый инвентарь используют для разбраковки,

сортировки, предварительной разделки, нарезки, проверки качества продукта, вскрытия тары, упаковки и т.д.

Расстановка торгово-технологического и холодильного оборудования должна обеспечивать свободный доступ к нему, исключать встречные потоки сырой и готовой продукции.

Отделы по реализации скоропортящихся продуктов обязательно оборудуются холодом: охлаждаемыми прилавками, шкафами, витринами и др. Все холодильные установки на предприятиях продовольственной торговли должны быть оснащены термометрами для контроля температурного режима хранения пищевых продуктов. На базах, складах, овоще- и фруктохранилищах необходимо систематически следить за температурно-влажностным режимом хранения пищевых продуктов, в том числе овощей, фруктов, ягод, консервов, сыпучих продуктов и т.д. Контроль за температурой воздуха в охлаждаемых камерах должен производиться ежедневно с помощью термометров, установленных на видном месте, удаленных от дверей и испарителей. Контроль за относительной влажностью воздуха осуществляется не реже 1 раза в неделю с помощью психрометра, гигрометра или гигрографа. Результаты проводимых измерений записываются в специальный журнал. Контроль за соблюдением температурно-влажностного режима хранения пищевых продуктов обеспечивает администрация предприятия.

На крупных предприятиях торговли продовольственными товарами должны быть отдельные охлаждаемые камеры и помещения для хранения однородных пищевых продуктов

Посуда, используемая в продовольственных магазинах, должна отвечать следующим гигиеническим требованиям: 1) в составе материалов, из которых она сделана, должны отсутствовать вредные вещества, переходящие в пищевые продукты; 2) необходимо наличие гладкой, беспористой, полированной внутренней поверхности; 3) не должна оказывать какого-либо отрицательного влияния на биологическую ценность и органолептические свойства продукта.

В зависимости от материала различают посуду металлическую, керамическую, стеклянную и из пластических масс. Для выкладки пищевых продуктов, а также их хранения и реализации не допускается использовать стеклянную и эмалированную посуду.

Решетки, поддоны, стеллажи для хранения пищевых продуктов должны быть изготовлены из твердых пород дерева, с гладкой поверхностью, без трещин, легко поддаваться мытью и дезинфекции. Высота стеллажей и поддонов должна быть не менее 15 см от пола, что позволяет содержать пол под ними в надлежащем санитарном состоянии.

Производственные столы, предназначенные для обработки пищевых продуктов, должны иметь покрытия, выполненные из материалов, которые разрешено использовать для этой цели органами здравоохранения. Покрытия столов выполняются без швов на рабочей части поверхности. Поверхность покрытия должна быть гладкой.

Колоды для разрубка мяса делают из цельного ствола дерева твердых пород диаметром около 50 см и высотой 80 см. Их устанавливают на крестовине или специальной подставке, снаружи окрашивают масляной краской, ежедневно по окончании работы зачищают ножом и посыпают солью. Периодически колоду спиливают и отшкуривают.

Для разделочных досок также используют древесину твердых пород. Они должны быть гладкие, без щелей и достаточной толщины, чтобы их можно было состругивать по мере износа поверхности. Для каждого вида продуктов должны быть отдельные разделочные доски и ножи, которые хранятся в соответствующих отделах на специально отведенных местах. На боковой продольной стороне разделочных досок и ножей ставится четкая маркировка: «МГ» — мясная гастрономия, «РГ» — рыбная гастрономия, «СМ» — сырое мясо, «Х» — хлеб и т.д. С гигиенической точки зрения наилучшими являются доски, изготовленные из цельного куска древесины.

На предприятиях торговли продовольственными товарами широко используется **упаковка** как средство защиты товара от повреждений и потерь, сохранения качества и для расфасовки и реализации. Элементами упаковки являются тара и упаковочные материалы. Различают упаковку производственную и торговую. По назначению ее подразделяют на транспортную и потребительскую. Производственную упаковку осуществляет производитель, торговую — продавец.

Транспортная упаковка используется для перевозки товара и оптовой или мелкооптовой продажи. К ней относятся грузо-

вые цистерны, бидоны, контейнеры, ящики, лотки, коробки, мешки и т.д. В зависимости от применяемых материалов, их механической прочности она подразделяется на жесткую (металлическая, стеклянная, деревянная, полимерная), полужесткую (картонная, комбинированная) и мягкую (полимерная, бумажная, тканевая).

Потребительская упаковка предназначена для сравнительно небольших расфасовок и сохранения товара у потребителя. Она предполагает предварительное расфасовывание продукта производителем или продавцом и отпуск потребителю в расфасованном виде, с заранее обусловленными количественными характеристиками (масса, объем). Для жидких продовольственных товаров применение потребительской упаковки (бутылки, банки, коробки, стаканы, тетрапаки и т.п.) является обязательным условием при розничной продаже. Отпуск таких продуктов может осуществляться в расфасованном виде в потребительской упаковке изготовителя или продавца, а также путем взвешивания или отмеривания в тару потребителя.

Важнейшей гигиенической характеристикой упаковки является безопасность. Это означает, что содержащиеся в упаковке вредные для организма вещества не могут перейти в продукт, непосредственно соприкасающийся с упаковкой.

Кроме того, необходимо учитывать и экологические свойства упаковки — способность ее при использовании и утилизации не наносить существенного вреда окружающей среде. Абсолютно безопасных видов упаковки не существует, так как при их утилизации в окружающую среду выделяются разнообразные вещества, отличающиеся степенью воздействия на нее.

Самыми низкими экологическими свойствами отличается полимерная тара, при сгорании которой в окружающую среду выделяются такие вредные вещества, как диоксины, стерол, хлор и др. Многие виды упаковки (полимерная, стеклянная) практически не разрушаются самопроизвольно, другие виды (металлическая) разрушаются в течение нескольких лет. Экологические свойства упаковки повышаются, если она используется многократно (возвратная тара) или подвергается вторичной переработке (бумага, картон).

Надежность упаковки характеризуется ее способностью сохранять механические свойства или герметичность в течение

длительного времени. Благодаря этому свойству упаковка обеспечивает надлежащую сохраняемость товара.

Важной особенностью является способность упаковок одного вида заменять упаковки другого вида при использовании по одному функциональному назначению. Так, герметичные металлические банки могут быть заменены стеклянными банками с металлическими крышками, ящики — контейнерами или картонными коробками.

Совместимость упаковки заключается в ее способности не изменять потребительские свойства упакованных продуктов. Для этого упаковка должна быть чистой, сухой, без признаков плесени и посторонних запахов. Она не должна поглощать компоненты товара (жиры, воду и т.п.). Запрещается применять упаковку, не совместимую с продуктами. Например, нельзя использовать оберточную бумагу и полиэтиленовую пленку для жиросодержащих продуктов, так как жир впитывается в упаковку. Деревянные ящики для пищевых продуктов нельзя изготавливать из древесины хвойных пород, так как продукты могут приобрести несвойственный им хвойный запах.

Упаковочные материалы должны храниться в специально выделенном помещении; на стеллажах, полках, в шкафах. Запрещается их хранение непосредственно на полу. Перед нарезкой рулонной бумаги следует удалять загрязненные края. На каждом предприятии, осуществляющем реализацию пищевых продуктов, должен быть запас упаковочных материалов.

Для сбора отходов и мусора в помещениях торгового предприятия используют металлические или пластмассовые педальные бачки с крышками. По мере их наполнения, но не более чем на $2/3$ объема, они должны очищаться, а по окончании работы промываться 1–2 % горячим (45–50 °С) раствором кальцинированной соды или другими моющими средствами, затем ополаскиваться горячей водой.

Уборочный инвентарь торговых, складских и других помещений (тазы, ведра, щетки и др.) должен быть маркирован, закреплен за отдельными помещениями, храниться отдельно в закрытых, специально выделенных для этого шкафах или стенных нишах. Для уборки охлаждаемых камер, холодильных шкафов, охлаждаемых и торговых витрин, прилавков, полок выделяется

специально предназначенный для этого маркированный инвентарь, который нельзя хранить на полу.

Уборочный инвентарь для мытья туалетов должен иметь яркую сигнальную окраску и храниться отдельно.

Регулярной санитарной обработке подвергается инвентарная тара для покупателей в магазинах самообслуживания.

6.6. Санитарный режим на торговых предприятиях

Санитарное состояние предприятий торговли должно соответствовать требованиям действующих «Санитарных правил для предприятий продовольственной торговли» (СанПиН 578—91).

Основы создания санитарно-гигиенических условий предприятия, обеспечивающих нормальные условия его функционирования и профилактику пищевых заболеваний, закладываются уже на стадии проектирования. Наряду с этим необходимым условием доведения до потребителя доброкачественного и безопасного с гигиенической точки зрения пищевого продукта является строгое соблюдение санитарного режима предприятия, т.е. содержание в безупречной чистоте всех помещений, оборудования, инвентаря, территории и осуществление всех производственных процессов в строгом соответствии с санитарными правилами.

При нарушении условий содержания предприятия накапливающиеся в нем пищевые отходы, мусор могут явиться источником инфицирования пищевых продуктов, оборудования, инвентаря, тары микроорганизмами. В связи с этим необходимо выполнять санитарные требования к содержанию торгового предприятия, предусматривающие мероприятия по обеспечению правильного хранения пищевых продуктов, предупреждению их загрязнения и порчи, созданию нормальных условий для обслуживающего персонала и покупателей. Необходимое условие выполнения этих требований — своевременная и правильная уборка территории и помещений, сбор и вывоз производственных отходов и мусора, мытье и обеззараживание оборудования, инвентаря, тары и др.

Территория предприятия должна содержаться в чистоте, для чего необходима ежедневная уборка. В теплый период года перед уборкой территория поливается водой. Для производственных отходов и мусора во дворе на расстоянии не менее 25 м от окон и дверей размещаются плотно закрывающиеся мусоросборники на бетонированных площадках. Их нужно систематически очищать и дезинфицировать 10 % раствором хлорной извести.

Все помещения предприятия торговли должны содержаться в чистоте. По окончании работы проводится влажная уборка с применением моющих средств. Торговое и механическое оборудование по окончании работы должно быть обработано щелочными растворами, а затем горячей водой.

Один раз в неделю следует проводить генеральную уборку. Это углубленная текущая уборка с использованием моющих и дезинфицирующих средств.

Один раз в месяц на всех предприятиях торговли устанавливается санитарный день с закрытием объекта для проведения уборки и последующей дезинфекции, а при необходимости — дезинсекции и дератизации объекта. О проведении санитарного дня администрация предприятия должна заранее известить покупателей. Санитарный день проводится в соответствии с графиком, утвержденным вышестоящей торговой организацией.

Текущий ремонт предприятия (побелка, покраска помещений, оборудования и др.) производится не реже 1 раза в год и по мере необходимости.

Во время санитарного дня особенно тщательно убираются те помещения, в которых производились дезинсекция и дератизация. Работы по дезинсекции и дератизации выполняются специалистами дезстанций или отделов профилактической дезинсекции центров гигиены и эпидемиологии. До начала дезинфекции убираются или герметически закрываются незатаренные в фабричную упаковку пищевые продукты, производится влажное подметание, уборка и мытье полов, стен во всех тех помещениях, где будут осуществляться эти работы. Плотно закрываются все окна, форточки, двери, все вентиляционные люки и другие отверстия. Предприятие в таком состоянии находится до утра.

Для дезинфекции оборудования, инвентаря, посуды используют осветленный раствор хлорной извести с содержанием ак-

тивного хлора 150—200 мг/л, для дезинфекции полов, панелей применяют дезинфицирующие растворы с содержанием активного хлора 200—250 мг/л. Наиболее загрязненные места дезинфицируют препаратами хлора до 400 мг/л. Время выдержки должно быть не менее 5—10 мин.

Туалеты по мере необходимости, а также после окончания работы предприятия тщательно очищают, промывают и дезинфицируют путем орошения раствором хлорной извести или другим дезинфицирующим раствором. При каждой уборке туалета специально выделенной тканью, смоченной дезинфицирующим раствором, протирают вентили водопроводных кранов, а также ручки и затворы дверей, спусковые ручки и другие поверхности, которых касаются руки человека при посещении туалета. Для дезинфекции туалета используется дезинфицирующий раствор с концентрацией активного хлора 500 мг/л.

Моющие и дезинфицирующие растворы следует хранить в сухом, хорошо проветриваемом помещении, оборудованном стеллажами, в которых хранение пищевых продуктов не допускается. Растворы хранятся не более 5 дней в посуде из темного стекла с хорошо пригнанной пробкой. Хранить дезинфицирующие средства следует в затемненном месте и в сухом помещении.

В соответствии с санитарными правилами мытье торгового инвентаря проводится следующим образом: вначале щеткой или лопаткой удаляют с него остатки пищи, затем моют щеткой или мочалкой в 0,5 % растворе кальцинированной соды (температура воды 45—50 °С) или других разрешенных моющих средств, ополаскивают горячей проточной водой (температура не ниже 65 °С) и просушивают на специальных полках или решетках. Ванны для мытья инвентаря регулярно моют горячей проточной водой с применением моющих и дезинфицирующих средств.

Молочные фляги сначала ополаскивают теплой водой (температура 35—40 °С), затем моют горячим моющим раствором (60—65 °С) и ополаскивают водой до полного удаления остатков моющего раствора. После обработки фляги просушивают на стеллажах вверх дном с открытой крышкой. Резиновые прокладки фляг моют в таком же режиме отдельно.

Санитарной обработке подвергают также изотермические емкости и коммуникации при поступлении с завода-изготовите-

ля (мойка и дезинфекция), перед началом сезона продажи напитков (мойка и дезинфекция), после перерыва в работе более суток (мойка) и в процессе эксплуатации после каждого освобождения (промывка проточной водопроводной водой и периодически — мойка и дезинфекция). Промывку и мойку емкостей и коммуникаций проводят работники торгового предприятия, а дезинфекцию — поставщик напитков.

Колоды для разруба мяса периодически опиливают, ежедневно зачищают, посыпают солью и накрывают чехлами. Полки для хранения хлеба по окончании работы освобождаются, подметаются специальными щетками и протираются салфетками, смоченными 1 % раствором уксусной кислоты для уничтожения микроорганизмов. Лотки, банки и другая посуда для хранения пищевых продуктов после освобождения промываются горячей водой с добавлением обезвреживающих средств, ополаскиваются горячей водой и просушиваются. Контейнеры, инвентарная тара, а также чашки и платформы весов, гири должны ежедневно промываться с применением моющих средств и просушиваться.

Щетки и мочалки для мытья инвентаря, посуды, тары ежедневно тщательно промывают с применением разрешенных моющих средств, при возможности кипятят в течение 10—15 мин и хранят в специально отведенном для этого месте.

Гигиенические требования к торговому процессу

Все предприятия, независимо от ведомственной принадлежности и формы собственности осуществляющие торговлю продовольственными товарами на территории Российской Федерации и Республики Беларусь, руководствуются законодательными и иными актами этих государств, нормативной документацией на реализуемую продукцию и санитарными правилами для предприятий торговли продовольственными товарами.

7.1. Прием и хранение пищевых продуктов

Прием продовольственных товаров по количеству и качеству на предприятиях всех форм собственности должен осуществляться в соответствии с действующими нормативными актами и сопроводительными документами поставщика. Принятые предприятиями торговли продовольственные товары реализуются не позднее двух дней с момента поступления и одного дня — для плодоовощной продукции.

Приему подлежат только доброкачественные пищевые продукты, соответствующие требованиям действующих государственных стандартов и прошедшие обязательную сертификацию. Не подлежат приему продукты с истекшими сроками хранения или реализации, а также продукты без сертификатов соответствия или свидетельств о признании сертификатов, выданных в установленном порядке. В случае поставки продукции, не соответствующей требованиям нормативной документации, предприятие обязано отказаться от принятия и оплаты продукции.

Качество пищевых продуктов, поступающих на предприятия торговли, проверяется товароведными, кладовщиками, материально-ответственными лицами, заведующими или директорами предприятий. Прием продуктов начинают с проверки сопроводительных документов, качества упаковки, соответствия пище-

вых продуктов сопроводительным документам и маркировке, обозначенной на таре или упаковке. Тару вскрывают только после ее предварительной наружной очистки во избежание загрязнения продуктов, после чего проверяют их качество органолептически — по внешнему виду, цвету, запаху, консистенции, а при необходимости — и по вкусу.

При сомнении в доброкачественности принимаемых продуктов или несоответствии их гигиеническим показателям отбирают пробы для исследований в лабораториях ведомственной или государственной санитарно-эпидемиологической службы. Гигиеническая оценка качества продукта проводится в целях выявления свойств, характеризующих его безвредность для здоровья человека. Безвредность определяется отсутствием патогенных микроорганизмов, токсигенных штаммов плесневых грибов, личинок гельминтов, ядовитых веществ органической и неорганической природы, вредных механических примесей, насекомых-вредителей. При определении доброкачественности продукта обращают внимание на отсутствие процессов порчи — гниения, окисления, прогоркания, осаливания, брожения, плесневения и др.

Учреждения санитарно-эпидемиологической службы проводят гигиеническую экспертизу продуктов питания только при наличии специальных санитарно-эпидемиологических показаний. Экспертиза нестандартных продуктов, а также явно недоброкачественных, испорченных, не требующих специальной медицинской компетенции осуществляется товароведом или инспекцией по качеству. Недоброкачественные продукты бракуются.

В сопроводительных документах на особо скоропортящиеся продукты должны быть указаны дата и час выработки, температура хранения и конечный срок реализации. Количество принимаемых скоропортящихся и особо скоропортящихся пищевых продуктов определяется объемом работающего холодильного оборудования, имеющегося на предприятии для хранения данного вида продукции. Запрещается прием, хранение и реализация скоропортящихся и особо скоропортящихся продуктов на предприятиях торговли, не обеспеченных средствами охлаждения. Хранение скоропортящихся и особо скоропортящихся пищевых продуктов в условиях охлаждения должно обеспечиваться не только в складских помещениях, но и в местах непосредст-

венной их реализации. Каждая единица упаковки особо скоропортящихся продуктов должна сопровождаться сертификатом установленной формы на данный вид продукции с обязательным указанием температуры хранения и конечного срока реализации. Сертификаты (этикетки, ярлыки) на таре поставщика следует сохранять до окончания срока реализации.

Тара и упаковка пищевых продуктов должны быть прочными, чистыми, сухими, без посторонних запахов и нарушения целостности.

Загрузку пищевых продуктов в складские помещения, охлаждаемые камеры, овоще- и фруктохранилища производят партиями в целях более четкого соблюдения сроков их хранения и контроля качества.

Хранение — это этап технологического цикла и товародвижения от выпуска готовой продукции до потребления. Цель его — обеспечить стабильность исходных свойств или их изменение с минимальными потерями. При хранении проявляется одно из важнейших свойств товара — *сохраняемость*, благодаря чему возможно доведение товара до потребителя независимо от местонахождения товара, если сроки хранения превышают сроки транспортирования. Например, бананы, ананасы, выращиваемые в тропических странах, реализуются в самых отдаленных регионах нашей планеты в результате их хорошей сохраняемости.

Конечным результатом эффективного хранения товара является сохранение его без потерь или с минимальными потерями в течение заранее обусловленного срока. Показателями сохраняемости служат выход стандартной продукции, размер потерь и сроки хранения. Выход стандартной продукции и потери находятся в обратно пропорциональной зависимости. Чем выше потери, тем меньше выход стандартной продукции, и оба эти показателя сохраняемости зависят от условий и сроков хранения. Условия хранения представляют собой совокупность внешних воздействий окружающей среды, обусловленных режимом хранения и размещением товара в хранилище. Режим хранения — это совокупность климатических и санитарно-гигиенических требований, обеспечивающих сохраняемость товара.

Климатический режим хранения включает требования к температуре, относительной влажности воздуха, воздухообмену, га-

зовому составу и освещенности. Согласно санитарным правилам для предприятий продовольственной торговли, хранение пищевых продуктов должно осуществляться в соответствии с действующей нормативной документацией при соответствующих параметрах температуры, влажности и светового режима для каждого вида продукции.

Температура хранения — один из наиболее значимых показателей режима хранения, так как с повышением температуры ускоряются химические, физико-химические, биохимические и микробиологические процессы. Поскольку способность пищевых продуктов к сохранению обусловлена замедлением всех происходящих процессов, то для большинства продовольственных товаров пониженные, близкие к 0 °С, температуры хранения предпочтительнее.

Для некоторых пищевых продуктов, хранящихся при пониженных температурах, нижний предел ограничен температурой замерзания. Это относится в основном к продуктам, в состав которых входит вода. При замерзании воды разрушается микроструктура продукта и ухудшаются отдельные потребительские свойства. Продукты с гомогенизированной структурой расслаиваются и утрачивают товарный вид.

Продукты, не содержащие свободной воды (например, бакалейные товары), могут храниться без порчи при очень низких температурах. Для замороженных продуктов не существует столь выраженного ограничения нижнего предела температур и их можно хранить в интервале температур -10 ... -40 °С. Однако для таких продуктов ограничивается верхний предел температур (не выше -8 °С), так как при более высоких температурах наблюдается перекристаллизация льда, укрупнение кристаллов, вследствие чего ухудшается качество продукта при размораживании.

Единой оптимальной температуры хранения всех пищевых продуктов не существует из-за многообразия свойств, обеспечивающих их сохраняемость. Исходя из этого, все пищевые продукты, по М.А. Николаевой (2000), подразделяются на шесть групп по термическому состоянию и требованиям к оптимальному температурному режиму (табл. 14).

Приведенные в табл. 14 диапазоны оптимальных температур являются примерными. Для каждого вида продовольственных

товаров либо ассортиментной группы предельные температуры (не выше и/или не ниже) устанавливаются в стандартах и/или санитарных правилах.

Таблица 14

Классификация пищевых продуктов по термическому состоянию и требованиям к оптимальному температурному режиму

Термическое состояние продуктов	Диапазон температур, °С	Группы продуктов
Замороженные	-10...-12	Мясо, рыба, масло сливочное, животные жиры, яичные продукты
	-18...-20	Мясо, рыба, плоды и овощи, масло сливочное, яичные продукты, мороженое
	-23...-25	Мясо, рыба, плоды и овощи
	-28...-30	То же
Переохлажденные	-7...-10 (-2...-S)	Соленая рыба, сырокопченые колбасы, животные жиры, отдельные холодоустойчивые виды и сорта плодов и овощей, варено-копченые колбасы, маргарин
Охлажденные	-1...+1	Отдельные виды и сорта плодов и овощей, квашенные овощи, яйца
	0...4	Молочные товары, охлажденные мясо и рыба
	0...6	Торты и пирожные с кремом и фруктовой отделкой
Умеренные	Не выше 10...12	Напитки алкогольные и безалкогольные, кроме водки, пива (не ниже 2 °С)
Широкого диапазона температур	-30...+30	Хлебобулочные изделия, сухие бакалейные товары (мука, крупа, сахар, макаронные, сухарные изделия), спирт, водка (не ниже температуры замерзания)
Широкого диапазона положительных температур	0...25	Консервы, вино, ликероналивочные изделия, варенье, джемы, повидло
	0...18	Растительные масла, большинство кондитерских изделий

Температурный режим при перевозке продуктов устанавливается соответствующими правилами органов транспорта. Однако для ряда продуктов питания отмечается несоответствие температурных режимов хранения при перевозке и в стационарных хранилищах, предусмотренных в нормативной документации и санитарных правилах.

Относительная влажность воздуха, как и температура, регламентируется не только стандартами, но и санитарными правилами. Для многих пищевых продуктов диапазон относительной влажности воздуха устанавливается в зависимости от температурного режима хранения. Выбор оптимальной относительной влажности воздуха определяется прежде всего химическим составом продукта, его гигроскопичностью, температурой хранения и наличием защитных оболочек. Важное значение для сохраняемости пищевых продуктов имеет стабильность температурно-влажностного режима, которая характеризуется отсутствием резких показателей режима. Такие перепады оказывают более сильное отрицательное влияние на сохраняемость многих продуктов, чем небольшое повышение температуры.

Световой режим также влияет на сохраняемость большинства видов продовольственных товаров, особенно солнечный свет. Он оказывает отрицательное воздействие, так как активизирует окислительные процессы, вследствие чего отмечается прогоркание жиров, разрушение красящих веществ, витаминов и других ценных соединений. В связи с этим пищевые продукты рекомендуется хранить в темноте, а в условиях торгового зала магазина — избегать попадания на продукты солнечных лучей. Для этого склады устраивают без окон, а окна в магазинах закрывают занавесями, солнцезащитными козырьками и т.п.

К наиболее значимым факторам, определяющим условия хранения, относится размещение продовольственных товаров. При хранении пищевых продуктов должны строго соблюдаться правила товарного соседства, нормы складирования.

Правило товарного соседства устанавливает требования к совместному хранению продуктов с одинаковым режимом хранения, а также с приемлемыми друг для друга сорбционными свойствами. Это правило основано на принципе совместимости разных продуктов — при хранении продукты не оказывают друг

на друга вредного воздействия. В соответствии с правилами товарного соседства нельзя хранить совместно продукты, требования к температурно-влажностному режиму которых, а также к газовому составу среды и воздухообмену различны. Так, нельзя совместно хранить замороженные и охлажденные, сухие и влажные продукты. Плоды и овощи разных видов и сортов, при хранении которых поддерживается неодинаковый режим газовой среды, также нельзя размещать на одном складе.

Выбор продуктов для совместного хранения по сорбционным свойствам зависит от способности многих пищевых продуктов поглощать газообразные вещества и вступать с ними во взаимодействие. Значительная часть их представлена ароматическими веществами. В результате поглощения этих веществ продукты приобретают несвойственный, а порой и неприятный для данного вида запах. Поэтому санитарными правилами подчеркивается, что продукты со специфическим запахом (сельди, специи и т.п.) должны храниться отдельно от продуктов, воспринимающих запахи. Для большинства пищевых продуктов посторонние запахи не допускаются. При их наличии продукты переводят в нестандартную категорию.

Нежелательным последствием несоблюдения правила товарного соседства могут стать качественные потери из-за запрета реализации продуктов с посторонними запахами, а также общие потери в результате несоблюдения режима хранения.

Важное санитарно-гигиеническое значение имеют и *нормы складирования*. Рациональное использование складских площадей предполагает оптимальную их загрузку с учетом минимально допустимых расстояний продуктовых товаров от стен, потолка, охлаждаемых и отопительных приборов. Загрузка складов определяется площадью, объемом и коэффициентом загрузки.

Площадь загрузки — это полезная площадь склада, занятая товаром. Объем загрузки представляет собой объем склада, который занимает товар. В складе имеется еще и свободное от груза пространство — аэропространство склада. Коэффициент загрузки — это относительный показатель, который рассчитывается как отношение объема загрузки к общему объему склада. Для многих пищевых продуктов оптимальный коэффициент загрузки находится в пределах 70—80 %.

Хотя аэропространство склада снижает коэффициент загрузки, однако необходимость его диктуется следующими причинами:

- соблюдением требований к минимально допустимым расстояниям от стен, потолка, охлаждающих и отопительных приборов для создания на складе равномерного температурно-влажностного режима путем воздухообмена;
- наличием обязательных проходов и проездов для загрузки и выгрузки товарных партий из разных участков склада, а также для контроля за режимом хранения и качеством хранящихся продуктов.

Основополагающими принципами хранения пищевых продуктов являются непрерывность соблюдения условий хранения, защита от неблагоприятных внешних воздействий, систематичность контроля и др.

Непрерывность соблюдения условий хранения предполагает обязательное соблюдение на всех этапах товарной стадии установленных требований к климатическому и санитарно-гигиеническому режимам. Особенно это важно для охлажденных и замороженных скоропортящихся продуктов, для сохраняемости которых большое значение имеют даже небольшие перепады температуры.

Защита от неблагоприятных внешних воздействий направлена на предохранение пищевых продуктов от воздействия климатических и других неблагоприятных условий при транспортировании и хранении. Реализация этого принципа достигается соблюдением оптимальных параметров санитарно-гигиенического и климатического режимов, требований предельной высоты загрузки, бережным обращением с товаром при погрузочно-разгрузочных работах, текущем уходе при хранении.

Систематичность контроля предусматривает проведение периодического контроля на всех этапах технологического цикла хранения, а при длительном хранении — через определенные промежутки времени. Обязательному контролю подлежат продовольственные продукты при приеме-сдаче. При хранении систематическому контролю подлежат продовольственные товары, их упаковка и режим хранения

Контроль за санитарно-гигиеническим режимом хранения осуществляется визуально. При визуальном осмотре пищевых продуктов, тары, стен, потолка отмечают наличие или отсут-

вие плесени, гнилей; обращают внимание на посторонние неприятные запахи; устанавливают присутствие насекомых в воздухе и грызунов или их следов в виде помета, нор, мышеедин. При обнаружении признаков микробиологической порчи, а также повреждений продуктов насекомыми или мышевидными грызунами осуществляют санитарно-гигиеническую обработку, предназначенную для создания и поддержания установленного санитарно-гигиенического режима.

Санитарными правилами для предприятий торговли запрещено складировать пищевые продукты вблизи водопроводных и канализационных труб, приборов отопления, вне складских помещений, а также незатаренную продукцию непосредственно на полу. Все пищевые продукты в складских помещениях, охлаждаемых камерах, подсобных помещениях должны храниться на стеллажах, поддонах и подтоварниках.

Запрещается хранение сырых продуктов и полуфабрикатов вместе с готовыми продуктами, испорченных или подозрительных по качеству пищевых продуктов вместе с доброкачественными, а также хранение в складских помещениях для пищевых продуктов тары, тележек, хозяйственных материалов и непищевых товаров.

Мясо допускается к приему только при наличии ветеринарного клейма и документа, свидетельствующего об осмотре и заключении ветнадзора. Категорически запрещается принимать мясо с ветеринарным свидетельством, но без клейма, а также условно-годное. Охлажденное мясо (туши и полутуши) следует хранить в подвешенном состоянии на крючьях так, чтобы туши не соприкасались между собой, со стенами и полом помещения. Мороженое мясо можно хранить на стеллажах или подтоварниках. Мясные полуфабрикаты, субпродукты, птица мороженая и охлажденная должны храниться в таре поставщика. При укладке в штабеля для лучшей циркуляции воздуха между ящиками необходимо прокладывать деревянные рейки.

На предприятиях торговли продовольственными товарами запрещается принимать непотрошеную птицу, за исключением дичи.

Яйца запрещается принимать без наличия ветеринарного свидетельства на каждую партию яиц, в котором отмечают све-

дения о благополучии птицеводств по сальмонеллезу и другим зоонозным инфекциям. Кроме того, запрещен прием яиц водоплавающей птицы (утиные, гусиные), куриных яиц, бывших в инкубаторе (миражные), яиц с трещинами («бой»), загрязненных куриных яиц, а также меланжа. Запрещается мытье яиц, заготавливаемых организациями потребительской кооперации, а также яиц, предназначенных для длительного хранения в холодильниках. Яйца, поступившие с холодильников, складов и оптовых баз, повторному охлаждению не подлежат.

Запрещается хранение яиц совместно с другими, и особенно с нефасованными, пищевыми продуктами.

Диетические яйца хранят при температуре 0—20 °С семь дней, столовые яйца при температуре не выше 20 °С — 25 суток, при температуре от 0 до —2 °С — не более 120 суток.

Молоко и молочные продукты запрещается принимать и реализовывать в загрязненной стеклотаре, с нарушенной упаковкой, без сертификата. Молоко, молочная продукция, сыры, масло сливочное хранят изолированно от других продуктов, издающих специфический запах. Крупные сыры хранят без тары на деревянных настилах. При укладке кругов сыра один на другой между ними помещают прокладку из материалов, разрешенных органами государственного санитарного надзора. Мелкие сыры хранят на полках или деревянных стеллажах. Образующуюся при хранении слизь или плесень удаляют путем обтирания сыра тканью, смоченной слабым раствором поваренной соли. Масло сливочное хранят в таре в холодильных камерах, а в охлаждаемых шкафах и на прилавках — без тары.

Хранение молока, молочной продукции, сыра, масла сливочного осуществляется в соответствии с требованиями нормативной документации при соответствующих параметрах температуры, влажности и светового режима для каждого вида продукции.

Запрещается прием, хранение и реализация сухих детских молочных смесей на предприятиях продовольственной торговли, не имеющих соответствующих условий для хранения. Сухие детские молочные смеси следует хранить при температуре не выше 10 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %. Реализация их должна осуществляться строго в установленные для каждого вида сроки.

Мороженое промышленного производства следует хранить при температуре не выше $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ не более 5 дней, в розничной сети (лотки, ларьки, павильоны, киоски), оснащенной средствами охлаждения, — не более 48 ч.

Майонез необходимо хранить в затемненных помещениях при температуре $3\text{--}18\text{ }^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 75 % в соответствии с установленными сроками для каждого вида продукта. Запрещается хранение и транспортирование майонеза при воздействии прямого солнечного света и при температуре ниже $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Что касается **рыбы и рыбных продуктов**, то запрещается прием и хранение на базах и складах рыбы охлажденной, горячего копчения, кулинарных изделий и полуфабрикатов из рыбы. Данная продукция должна поступать непосредственно в магазины для реализации. Охлажденную рыбу необходимо хранить в таре поставщика при температуре $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Срок хранения на предприятии торговли не более 48 ч. Мороженая рыба хранится в ящиках, уложенных в штабеля, с прокладкой реек между рядами в соответствии с требованиями нормативной документации.

Живая рыба хранится в аквариуме: в теплый период года — не более 24 ч, в холодный — не более 48 ч при температуре $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, в чистой воде.

Хлеб и хлебобулочные изделия принимают и хранят в чистых, сухих, хорошо проветриваемых и отапливаемых помещениях. Нельзя хранить хлеб и хлебобулочные изделия навалом, вплотную к стене помещения, в таре на полу без подтоварников, а также на стеллажах, расположенных на расстоянии менее 35 см от пола в подсобных помещениях и менее 60 см — в торговом зале. При обнаружении в процессе хранения или продажи признаков заболевания картофельной болезнью необходимо изымать такие изделия из торгового зала и складских помещений и провести мероприятия по предупреждению развития возбудителя данной порчи. В целях недопущения возникновения картофельной болезни необходимо не реже 1 раза в неделю промывать полки для хранения хлеба теплой водой и протирать 1 % раствором уксусной кислоты.

При приеме **кондитерских изделий из крема** нельзя перекладывать пирожные с кремом из лотков поставщика в тару магази-

на, а также нельзя реализовывать их по методу самообслуживания. Категорически запрещается прием тортов, не упакованных поштучно в стандартные картонные коробки, а также пирожных, не упакованных в металлические лотки с плотно прилегающими крышками. Категорически запрещается перевозить или переносить торты и пирожные на открытых листах или лотках. Кремовые кондитерские изделия, не реализованные в установленные сроки, подлежат возврату на предприятие, изготовившее их, не позднее 24 ч с момента окончания срока реализации. На переработку можно возвращать из торговой сети и изделия с механическими повреждениями или изменением внешнего вида и формы, с истекшим сроком хранения при отсутствии органолептических изменений и наличия посторонних включений.

Безалкогольные напитки следует хранить в сухих, проветриваемых и затемненных помещениях с относительной влажностью воздуха не более 75 %. Запрещается прием и реализация безалкогольных и слабоалкогольных напитков с истекшими сроками реализации, а также напитков в бутылках без этикеток, кроме бутылок с соответствующими обозначениями на крышках-пробках, с поврежденной укупоркой, осадком и другими дефектами. Сроки реализации и температурные режимы хранения должны соответствовать требованиям действующих стандартов и технических условий.

Консервы перед реализацией в обязательном порядке осматривает заведующий складом или товаровед. На каждую выявленную партию непригодных консервов составляется акт в соответствии с действующей инструкцией «О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству» с последующим предъявлением комиссии, утвержденной вышестоящей торговой организацией. Консервы, признанные непригодными в пищу, необходимо хранить в отдельном помещении, на особом учете, с точным указанием количества забракованных банок. Если в одной партии консервов выявлен бактериологический брак (бомбаж) более 2 %, администрация предприятия обязана прекратить их реализацию, информировать об этом завод-изготовитель и территориальный центр гигиены и эпидемиологии для решения вопроса о дальнейшей реализации консервов.

Сыпучие продукты хранят в сухих, чистых, хорошо проветриваемых помещениях, не зараженных амбарными вредителями, с относительной влажностью воздуха не более 75 %. Хранят их в мешках штабелями на стеллажах, на расстоянии не менее 50 см от стен, с разрывом между штабелями не менее 75 см.

Соль поваренная пищевая хранится изолированно от других продуктов. Гарантийный срок хранения йодированной соли — 6 мес со дня выработки. По истечении указанного срока она реализуется как обычная пищевая.

Свежие плоды и овощи хранят в затаренном виде в специальных вентилируемых складских помещениях, без естественного освещения, при соответствующем температурно-влажностном режиме. Температура хранения в зависимости от вида овощей и плодов колеблется от -3 до 12 °С, а относительная влажность воздуха в пределах 70—95 %. Замороженные плоды и овощи хранят при температуре -18 °С и относительной влажности воздуха 90—95 % в течение 9—12 мес. В розничной сети их хранят при температуре -12 °С в течение 3—5 дней.

Специализированные стационарные хранилища для овощей и фруктов должны быть оборудованы принудительной вентиляцией и обеспечивать необходимую температуру и относительную влажность воздуха для каждого вида продукции в соответствии с требованиями действующей нормативной документации.

Грибы и грибную продукцию принимают, хранят и реализуют в соответствии с действующими «Санитарными правилами по заготовке, переработке и продаже грибов».

В целях профилактики иерсиниоза и псевдотуберкулеза в процессе хранения овощей на базах качество их должно периодически проверяться, а продукция подвергаться переборке и очистке.

7.2. Реализация пищевых продуктов

Реализация пищевых продуктов — это деятельность по отпуску их потребителям. Назначением реализации является создание потребительских предпочтений, обеспечивающих сбыт товаров. В розничной торговой сети процесс реализации часто совме-

щается с операциями товарной обработки: сортировкой, фасовкой, упаковыванием и приданием товару привлекательного внешнего вида, которые проводятся продавцом непосредственно на рабочем месте. На этапах предреализационной товарной обработки и реализации отмечаются определенные количественные и качественные изменения, обусловленные естественной убылью, предреализационными товарными и качественными потерями.

Естественную убыль могут вызвать следующие процессы: усушка, распыл, розлив, улетучивание веществ, впитывание жидкой фракции пищевого продукта в упаковку, дыхание (для товаров, являющихся живыми биологическими объектами), бой стеклянной или раздавливание полимерной тары. Предреализационные товарные потери определяют процессы, связанные с подготовкой товара к продаже: удаление малоценных частей (зачистка штаффа сливочного масла, удаление головы и плавников у рыбы и др.); удаление составных частей (удаление тары, заливочных жидкостей, отбраковка загнивших и заплесневевших экземпляров и др.); раскрошка при разделении на части (рубка мяса, резка сыров и др.) или при транспортировании, хранении, взвешивании (печенье, сухари, макароны и др.); отделение от основной массы товара составных компонентов (воды, жиров и т.д.).

К качественным относятся потери, обусловленные микробиологическими, биологическими, химическими, физическими и физико-химическими процессами. Конечным результатом этих изменений является создание таких количественных, качественных и стоимостных характеристик, которые обеспечивали бы формирование потребительских предпочтений.

Реализация товаров — заключительный этап технологического процесса в торговом предприятии, поэтому ему необходимо уделять должное внимание и соблюдать предъявляемые к этому процессу соответствующие санитарно-гигиенические требования.

К продаже допускаются только доброкачественные пищевые продукты. На реализуемые продукты предприятие обязано иметь соответствующие документы с указанием в них реквизитов поставщика, количества поступившего товара, цены, общей суммы. Предприятие обязано передать покупателю товары, соответ-

ствующие по качеству обязательным требованиям нормативной документации, условиям договоров, а также предоставленной информации об их потребительских свойствах. Предприятие несет ответственность за ненадлежащее качество продовольственных товаров.

Качество пищевых продуктов, состояние упаковки и наличие маркировки обязательно должны проверяться перед подачей в фасовочное помещение или торговый зал. Продавцы обязаны постоянно следить за качеством реализуемых продуктов и при обнаружении его изменения задержать реализацию и немедленно сообщить об этом администрации для решения вопроса о возможности дальнейшей реализации. Ответственность за реализацию недоброкачественных пищевых продуктов несет продавец.

Пищевые продукты к продаже готовят в специальных помещениях, предназначенных для этой цели, где осуществляется предварительная расфасовка, освобождение от тары, протирка бутылок, банок, зачистка и др. Подготовку продуктов к реализации производят продавцы или специально выделенные для этого лица. Не разрешается использовать для этой цели уборщиц, рабочих и случайных лиц.

Реализация сырых продуктов (мяса, птицы, рыбы, морепродуктов, яиц, овощей и др.) и полуфабрикатов из них проводится только в специальных отделах отдельно от реализации готовых к употреблению продуктов. В отделах и магазинах заказов при подготовке индивидуальных заказов взвешивание и упаковка сырых и готовых к употреблению продуктов должны производиться отдельно.

При реализации нефасованных продуктов продавец обязан пользоваться щипцами, лопатками, совками, черпаками, ложками и др. На рабочем месте продавца должны быть в наличии маркированные разделочные доски и ножи. Взвешивание пищевых продуктов на весах без оберточной бумаги и других паковочных материалов не допускается. Также не допускается отпуск пищевых продуктов в грязную тару покупателя и печатную макулатуру. Запрещается отпуск покупателям продуктов, случайно упавших на пол или загрязненных иным путем (санитарный брак). Санитарный брак необходимо собирать в специальную емкость с соответствующей маркировкой.

При организации обслуживания на дому доставка пищевых продуктов заказчику должна производиться в условиях, исключая их загрязнение и порчу.

Для отбора и определения свежести хлеба и хлебобулочных изделий в магазинах самообслуживания (отделах) должны быть специальные вилки или шипцы из расчета не менее двух на 1 погонный метр торгового оборудования. Для упаковки хлеба и хлебобулочных изделий на предприятиях продовольственной торговли следует предусмотреть реализацию бумажных или полиэтиленовых пакетов. Нарезка хлеба подсобными рабочими и покупателями не допускается. Не допускается также нарезка тортов и их продажа частями, за исключением кафетериев, при условии потребления изделий покупателями на месте и при наличии условий для хранения и обработки инвентаря и посуды.

В отделах реализации фляжного молока должны быть трафареты, предупреждающие о необходимости его кипячения. При отпуске жидких молочных продуктов (молоко, сметана и др.) запрещается держать посуду покупателя над открытым бидоном, флягой, бочкой, а также сливать продукты обратно из посуды покупателя в общую тару. При продаже нефасованного молока и жидкой молочной продукции продавец обязан их перемешать. Запрещается оставлять торговый инвентарь (ложки, лопатки и др.) в таре с молоком, творогом и сметаной. Их необходимо хранить в специальной посуде и ежедневно промывать. Молочный инвентарь должен использоваться только по назначению. Запрещается прием и реализация творога, изготовленного из непастеризованного молока, молока и сливок повышенной кислотности. Запрещается также реализация мороженого растаявшего и вторично замороженного.

Согласно «Правилам розничной торговли молоком, молочной продукцией, сыром, маслом животным, маргарином и яйцами», утвержденным Приказом Министерства торговли Республики Беларусь № 63 от 9 октября 1995 г., фасовка на предприятиях торговли масла животного, творога и маргарина допускается в объемах потребности одного дня торговли. На расфасованном в магазине товаре указывается его наименование, сорт, масса, цена за килограмм, стоимость отвеса, дата фасования, срок годности, номер и фамилия фасовщика. Масло

животное, маргарин, сыр необходимо упаковать в пергамент, подпергамент, полимерные материалы, разрешенные органами Госсаннадзора. Товары, упакованные в прозрачной пленке (целлофан, полиэтилен и др.), необходимо защищать от света. В торговых залах эти товары размещаются в наиболее отдаленных от источника света местах.

При отпуске покупателю товара без нарезки допускается добавление не более двух довесок, не превышающих 10 % общего веса покупки. Довески должны соответствовать сорту и качеству отпускаемого товара. Сыр отпускается покупателю с коркой. Круглые головки сыра режутся глубиной до центра (сегментом) с таким расчетом, чтобы корка была соразмерна отпускаемому количеству сыра. По просьбе покупателя сыр нарезается ломтиками, укладка сыра на бумагу должна производиться ножом. Брать руками нарезанный сыр запрещается. Пользование одним и тем же ножом для нарезки сыра и других гастрономических продуктов не допускается. Сыры весовые отпускаются освобожденными от обертки. Штучный сыр отпускается в заводской упаковке.

Ежедневно по окончании рабочего дня весь сыр, имеющийся на прилавке, необходимо убрать в холодильные шкафы, камеры или помещения, предназначенные для хранения. Разрезанная поверхность сыра должна быть закрыта чистой увлажненной тканью.

Доброкачественные молоко, молочная продукция, сыр, масло, маргарин и яйца обмену и возврату не подлежат. Недоброкачественные товары подлежат обмену в пределах срока годности либо покупателю возвращаются деньги. Возвращенный товар считается санитарным браком.

Отпуск яиц производится с предварительной проверкой их качества на овоскопе. Запрещается отпускать яйца в отделах (секциях) предприятий, реализующих продукты, готовые к употреблению (молочные, колбасные, кремовые кондитерские изделия и др.).

Нельзя допускать к реализации консервы, имеющие такие дефекты, как бомбаж, хлопуши, подтеки, пробоины и сквозные трещины, деформированные, с признаками микробиологической порчи продуктов (плесневение, ослизнение, брожение и др.).

При реализации бутылки с напитками и водой, стеклянные баллоны с соками перед их вскрытием должны обтираться снаружи чистой влажной тканью. Вскрытие стеклотары производится на столе перед отпуском потребителю. Банки с соками предварительно тщательно осматривают на наличие бомбажа и посторонних включений. При торговле безалкогольными напитками и соками на предприятии стаканы следует мыть на месте их продажи с помощью шприцев двойного действия. В конце рабочего дня стаканы промываются с добавлением моющих средств и ополаскиваются горячей проточной водой при температуре не ниже 65 °С. Наиболее гигиеничным является использование одноразовых стаканчиков. Категорически запрещается их повторное использование. Чистую посуду для отпуска напитков хранят на лотках в перевернутом виде. Перед заполнением стаканы повторно промывают. Не допускается мытье стаканов для отпуска напитков и соков в ведрах или в тазах.

Фруитоовощную продукцию продают в специализированных фруитоовощных магазинах, отделах и секциях, а также в павильонах мелкорозничной сети. В период массового поступления картофеля и свежей фруитоовощной продукции их продажа допускается с лотков, тележек, а также на открытых овощных базах. Не допускается реализация загнивших, испорченных фруитов и овощей. Отпуск фруитоовощной переработанной продукции (квашеной, соленой, маринованной и др.) необходимо производить отдельно от реализации свежей продукции, специальным инвентарем (ложками, вилками, щипцами и др.), в чистую тару. Запрещается реализация соков на розлив в отделах фруитоовощной продукции. С гигиенической точки зрения наиболее целесообразна реализация населению мытых и расфасованных в сетки и пакеты корнефруитов.

Формой розничной торговли является разносная торговля. Она характеризуется продажей товаров с переносных приспособлений или коммивояжерами. Продажа товаров по заказам — метод розничной реализации, основанный на предварительном заказе покупателем необходимых товаров в розничных торговых объектах и получение их в определенном месте и в обусловленное время.

Лица, осуществляющие разносную торговлю и продажу товаров по заказам, руководствуются Законом «О защите прав потребителей», основными правилами ведения розничной торговли и торгово-производственной деятельности, санитарными правилами для предприятий торговли и иными нормативными и законодательными актами, регламентирующими розничную торговлю.

Ассортимент продовольственных товаров, реализуемых посредством разносной торговли, формируется с учетом требований санитарных правил для предприятий продовольственной торговли.

Продавец обязан обеспечить покупателя наглядной и доступной информацией о наименовании и принадлежности своего предприятия, перечне предоставляемых услуг и тарифах на них, времени приема и выдачи заказов, цене товаров, ассортименте и потребительских свойствах, а в отношении продовольственных товаров — о составе, энергетической ценности, дате изготовления, сроке годности и др.

При разносной торговле и отпуске товаров по заказам продукты должны быть упакованы. Упаковка товаров и средства доставки должны отвечать требованиям санитарных правил и обеспечивать сохранность товаров.

Продажа товаров по заказам покупателей производится в специализированных магазинах (магазины заказов) и магазинах общего профиля через отделы заказов.

Разносная торговля осуществляется путем предложения товаров на дому у граждан, а также на улицах и других общественных местах, на предприятиях, в учреждениях и организациях при наличии разрешения соответствующих исполнительно-распорядительных органов и администраций предприятий, учреждений. Запрещается разносная торговля нерасфасованными продовольственными товарами, а также скоропортящимися пищевыми продуктами.

В разнос разрешается продавать мелкоштучные хлебобулочные изделия, пирожки, пончики, бутерброды (за исключением бутербродов с вареной колбасой и паштетом), пряники, конфеты, шоколад, печенье и другие кондитерские изделия в обертке или фабричной упаковке, а также фрукты, цитрусовые, мороженое, прохладительные напитки в закрытых бутылках.

Для разносной торговли используются тележки, специальные металлические лотки, корзины. Места, где производится торговля, должны быть удалены от мусорных ящиков, выгребных ям, туалетов на расстояние не менее 25 м. Лотки и корзины во избежание загрязнения запрещается ставить на землю или мостовую. Их можно устанавливать на складные подставки.

Покупатель, приобретающий товары у продавца, осуществляющего розничную торговлю и торговлю по заказам, пользуется всеми правами, предусмотренными Законом «О защите прав потребителей».

7.3. Мелкорозничная торговая сеть

К мелкорозничной торговой сети относится часть розничной торговой сети, состоящая из палаток, киосков, ларьков, летних кафе, мини-кафе, торговых автоматов, нестационарных торговых единиц и пунктов передвижной торговли.

Работники мелкорозничной торговой сети в своей деятельности руководствуются законодательными актами о торговле, основными правилами ведения розничной торговли и торгово-производственной деятельности, а также правилами работы мелкорозничной торговой сети.

Все объекты мелкорозничной торговли должны обеспечивать выполнение действующих санитарных правил для предприятий торговли продовольственными товарами.

Выбор места для размещения объекта мелкорозничной сети должен согласовываться с местными учреждениями санитарно-эпидемиологической службы.

Объектами мелкорозничной сети проводится реализация пищевых продуктов в ограниченном ассортименте. Ассортимент продуктов также согласовывается с учреждениями санитарно-эпидемиологической службы с учетом местных условий. Категорически запрещается реализация в мелкорозничной сети скоропортящихся и особо скоропортящихся пищевых продуктов при отсутствии холодильного оборудования для их хранения.

В стационарных объектах мелкорозничной сети должно быть подсобное помещение для хранения тары, складское помещение

для дневного запаса продуктов. Не допускается хранение тары или затаренных продуктов около предприятия. В каждом стационарном предприятии должны быть умывальники, мыло, полотенце. Личные вещи продавца хранятся в шкафу или в выделенном для этого месте. В холодный период года температура на рабочем месте не должна быть ниже 18 °С.

Киоски по реализации пищевых продуктов должны быть специализированными, т.е. предназначенными для реализации какой-либо одной группы продуктов. В палатках допускается смешанная торговля продуктами при наличии соответствующих условий для их хранения и реализации.

Горячие готовые изделия (пирожки, беляши, чебуреки, котлеты и др.) должны отпускаться из изотермических или подогреваемых емкостей, тележек. Охлаждаемые продукты (мороженое, замороженные продукты, фрукты, ягоды и др.) отпускаются из изотермически охлаждаемых емкостей, тележек. Нерасфасованные продукты отпускаются покупателям в бумажных салфетках или пакетах.

Автоматы для реализации напитков в розлив обеспечиваются стаканомойками, которые имеют защитные устройства от попадания мусора. Стаканомойка должна обеспечивать одновременное промывание стаканов с внешней и внутренней стороны, вода должна подаваться под напором.

По окончании рабочего дня переносное и перевозное оборудование возвращают на базовое предприятие и подвергают санитарной обработке, нереализованные продукты сдают на хранение. Категорически запрещается хранить передвижное и переносное торговое оборудование и реализуемые пищевые продукты на дому у продавцов.

При организации торговли предприятиями мелкорозничной торговой сети запрещается реализация продуктов детского питания, алкогольных напитков, кондитерских изделий с кремом, нефасованных пищевых продуктов; прием и продажа товаров без сертификата соответствия; совместное хранение и реализация сырых продуктов вместе с готовыми продуктами, а также с продукцией со специфическим и резким запахом; взвешивание пищевых продуктов на весах без оберточной бумаги и других упаковочных материалов; реализация продуктов домашнего при-

готовления, а также яиц вместе с продуктами, готовыми к употреблению, и др.

На каждом стационарном предприятии мелкорозничной сети должно быть педальное ведро для сбора мусора и отходов. Площадки перед объектами мелкорозничной торговли, подъездные пути к ним должны иметь твердое покрытие. За объектами закрепляется территория в радиусе 5 м, которая должна содержаться в чистоте. На остановках общественного транспорта и в непосредственной близости от проезжей части дорог допускается торговля только из стационарных объектов мелкорозничной сети.

Продавец мелкорозничной сети обязан:

- содержать палатки, киоски, ларьки, автофургоны, контейнеры, тележки, лотки, а также окружающую территорию в чистоте;
- следить за качеством принимаемых и реализуемых пищевых продуктов, а в случае сомнения в их доброкачественности прекращать немедленно их реализацию и возвращать на базу, в магазин с составлением соответствующего акта;
- строго соблюдать сроки реализации и правила отпуска пищевых продуктов, при отпуске пользоваться щипцами, совками, лопатками и др.;
- предохранять продукты от загрязнения;
- быть опрятно одетым, причесанным, носить чистую санитарную одежду установленного образца, специальный головной убор, нагрудный фирменный знак;
- строго соблюдать правила личной гигиены, мыть руки после каждого перерыва в работе и по мере необходимости.

Продавец стационарной мелкорозничной сети должен иметь при себе и предъявлять представителям государственного санитарного надзора личную медицинскую книжку и санитарный журнал.

7.4. Хранение и реализация особо скоропортящихся пищевых продуктов

Согласно классификации М.А. Николаевой (2000), все пищевые продукты по срокам годности подразделяются на скоро-

портящиеся, кратковременно хранящиеся и длительно хранящиеся, а срок годности может быть предельным и гарантийным.

К *скоропортящимся пищевым продуктам* относятся продукты со сроком годности от нескольких часов до нескольких суток. Это преимущественно молочные, мясные, рыбные товары, кулинарные изделия и др.

Кратковременно хранящиеся пищевые продукты имеют срок годности от 0,5 до 30 суток. К ним относятся в основном хлебобулочные изделия (12—48 ч), кондитерские изделия, кроме кремовых тортов и пирожных, некоторые виды свежих плодов и овощей, слабоалкогольные напитки.

Сроки окончания хранения обусловлены интенсивностью процессов, снижающих качество. Так, при хранении хлебобулочных изделий сроки зависят от интенсивности процессов черствения. Пшеничный хлеб, например, черствеет быстрее ржаного, поэтому и сроки его хранения составляют 36 ч, а ржаного — 48 ч. Для продовольственных товаров этой группы устанавливаются гарантийные сроки хранения, которые нормируются стандартами.

Длительно хранящиеся пищевые продукты подразделяются на товары с ограничением и без ограничения сроков годности. Товары первой подгруппы могут храниться от 1 месяца до года и более, но срок их хранения обязательно нормируется. В эту подгруппу входят продукты, для которых характерно замедленное протекание процессов, ухудшающих их качество. При этом безопасность продуктов может утрачиваться (например, прогоркание жиров в крупах), а может и сохраняться (старение чая, поседение шоколада), если соблюдаются оптимальные режимы хранения.

Товары второй подгруппы могут сохраняться в течение нескольких лет без утраты основных потребительских свойств. К ним относятся отдельные виды пищевых продуктов (мука, крупа, макаронные, вино-водочные изделия, замороженные мясные и рыбные товары, некоторые плоды и овощи и продукты их переработки, консервы).

Длительную сохраняемость этих продуктов обуславливают консерванты (этиловый спирт, молочная кислота) или консервирующие воздействия (замораживание, обезвоживание, повы-

шенное осмотическое давление и др.). Для товаров этой подгруппы устанавливаются лишь прогнозируемые сроки хранения, которые определяют специалисты с учетом потребностей реализации, материально-технической базы и других факторов.

Однако торговые предприятия не предназначены для длительного хранения пищевых продуктов. В связи с этим хранение и реализация их должны производиться с учетом установленных санитарно-гигиенических и санитарно-противоэпидемических норм и правил. В первую очередь это относится к торговле скоропортящимися и особо скоропортящимися пищевыми продуктами, имеющими наибольшее гигиеническое значение.

Действующими санитарными правилами «Условия, сроки хранения и реализации особо скоропортящихся продуктов» (СанПиН 42—123—4117—86) к особо скоропортящимся относятся такие продукты, которые не подлежат хранению без холода, а максимальный срок хранения при температуре не выше 6 °С составляет 6—72 ч в зависимости от вида продукта. Это мясные, молочные, рыбные, овощные продукты, кондитерские изделия и др. При нарушении условий и сроков хранения в них могут развиваться микроорганизмы, вызывающие порчу продуктов, а также потенциально патогенные и патогенные микроорганизмы, способные вызвать пищевые бактериальные отравления и острые кишечные заболевания.

Сроки хранения особо скоропортящихся пищевых продуктов исчисляются с момента окончания технологического процесса охлаждения и включают в себя время пребывания продукции на предприятии-изготовителе, транспортирования и хранения на предприятиях общественного питания и торговли.

На каждую партию особо скоропортящейся пищевой продукции предприятие-изготовитель обязано выдать документы, удостоверяющие качество (сертификат), накладную (заборный лист) с указанием даты и часа выработки с момента окончания технологического процесса, температуры хранения и окончания срока хранения (дата, час). Каждая партия особо скоропортящейся продукции должна маркироваться с указанием на ярлыках или упаковке температуры и окончания срока хранения. При выпуске нефасованной продукции ярлыки должны направлять-

ся изготовителем в торговую сеть и при реализации товара их необходимо выкладывать на прилавок.

Особо скоропортящиеся продукты следует перевозить в закрытой маркированной таре охлаждаемым или изотермическим автотранспортом с кузовами, имеющими гигиеническое покрытие. Учреждениями санитарно-эпидемиологической службы на местах выдаются санитарные паспорта на каждую автомашину, предназначенную для перевозки особо скоропортящихся продуктов. В теплый период года продукты доставляют в изотермическом транспорте при наличии льда не более 3 ч, без льда — не более 1 ч.

Хранение особо скоропортящихся продуктов на предприятиях торговли и общественного питания допускается при условии соблюдения температурного режима в пределах 2—6 °С. Исключения составляют полуфабрикаты и готовые изделия, температура хранения которых указана отдельно в перечне особо скоропортящихся продуктов.

В особых случаях учреждениям санитарно-эпидемиологической службы на местах дается право продлевать сроки хранения крупных партий особо скоропортящихся продуктов при условии сохранения их качества и соблюдения условий хранения. Максимальный срок продления не должен превышать половины установленного срока хранения.

С гигиенической точки зрения продление сроков хранения особо скоропортящихся продуктов вряд ли оправдано, поскольку превышение установленных сроков может привести к утрате пищевыми продуктами безопасности вследствие микробиологической порчи и накопления токсичных веществ. В Законе Российской Федерации «О защите прав потребителей» указывается на то, что сроки годности не могут продлеваться.

В табл. 15 приведены сведения об условиях хранения и реализации некоторых видов особо скоропортящихся продуктов.

Санитарные правила, определяющие условия и сроки хранения особо скоропортящихся пищевых продуктов, предназначаются для всех предприятий, производящих и реализующих особо скоропортящиеся пищевые продукты. Государственный санитарный надзор за их выполнением возлагается на органы и учреждения санитарно-эпидемиологической службы.

Таблица 15

Сроки хранения и реализации некоторых видов
особо скоропортящихся пищевых продуктов

Продукты	Сроки хранения и реализации, ч	Температура хранения, °С
<i>Мясная продукция</i>		
Мясо фасованное (0,25—1 кг)	36	2–6
Мясо крупнокусковое	48	То же
Вырезка, бифштекс натуральный, лангет, антрекот, ромштекс; говядина, баранина, свинина духовая; эскалоп, шницель	36	♦
Мясные фарши, вырабатываемые мясоперерабатывающими предприятиями	12	♦
Мясной фарш, вырабатываемый предприятиями торговли и общественного питания	6	♦
Полуфабрикаты мясные рубленые	12	♦
Субпродукты скота:		
охлажденные	24	♦
замороженные	48	♦
Мясо птицы и кроликов:		
охлажденное	48	♦
замороженное	72	♦
Колбасы вареные:		
высшего сорта	72	♦
первого и второго сорта	48	♦
третьего сорта	24	♦
Сосиски и сардельки высшего, первого и второго сорта	48	♦
Хлебы мясные:		
высшего сорта	72	♦
первого и второго сорта	48	♦
Колбасы ливерные:		
высшего и первого сорта	48	2–6
второго сорта	24	♦
третьего сорта	12	♦
Колбасы кровяные:		
первого и второго сорта	24	♦
третьего сорта	12	♦
копченая первого сорта	48	♦
Фасованные колбасные изделия, упакованные в полимерную пленку под вакуумом	48	♦

Продолжение табл. 15

Продукты	Сроки хранения и реализации, ч	Температура хранения, °С
<i>Рыбная продукция и морепродукты</i>		
Рыба всех наименований охлажденная	48	0...-2
Рыба и рыбные товары всех наименований мороженые и глазированные	24	То же
Рыба специальной разделки, незамороженная	24	0...+2
Котлеты, биточки, фарш, зrazy рыбкартофельные, блинчики (без замораживания)	12	То же
Пельмени рыбные замороженные	48	-4...-6
Котлеты, голубцы и фарш замороженные	72	То же
Паста белковая мороженая «Океан»	72	-1...-3
Изделия рубленые из соленой рыбы	24	2-6
Колбасы рыбные вареные	48	То же
Раки и креветки вареные	12	«
Крабовые палочки	48	«
Кулинарные изделия промышленного производства из белковой пасты «Океан»	24	«
<i>Молочные и кисломолочные продукты</i>		
Молоко пастеризованное, сливки, ацидофилин, кефир, пахта свежая и напитки из нее	36	2-6
Простокваша; творог крестьянский 5 %; творожные полуфабрикаты; изделия творожные, кулинарные, вырабатываемые на всех предприятиях общественного питания, кроме заготовочных; напитки сливочные; напиток «Южный»	24	То же
Кумыс; напитки из сыворотки, диетическая сметана; сыры мягкие и рассольные без созревания (Моале); сырная масса «Кавказ»	48	2-6
Творог жирный и обезжиренный диетический; сыр домашний; сыр клинковый; напитки «Любительский» и «Снежок»	36	То же
Сырково-творожные изделия	36	0-2
Вареники с творогом	24	Не выше -6

Окончание табл. 15

Продукты	Сроки хранения и реализации, ч	Температура хранения, °С
<i>Мучные кондитерские изделия, сладкие блюда и напитки</i>		
Торты и пирожные: без отделки кремом	72	2–6
с белковым кремом или фруктовой отделкой; со сливочным кремом, в том числе пирожное «Картошка»	36	То же
с заварным кремом, с кремом из взбитых сливок	6	
Рулеты бисквитные: с кремом	36	
с творогом	24	
Сливки взбитые	6	
Торт творожный	24	
Квасы, вырабатываемые промышленностью: квас хлебный непастеризованный	48	
квас «Московский»	72	
Безалкогольные негазированные напитки, вы- рабатываемые промышленностью (лимонный, вишневый без консервантов)	48	

7.5. Санитарно-гигиенические требования к транспортированию пищевых продуктов

Пищевые продукты на предприятия торговли продовольственными товарами доставляются различными видами транспорта, соответствующего этой цели по санитарно-гигиеническим показателям. При транспортировании необходимо соблюдать условия, которые исключают снижение качества пищевых продуктов.

Для доставки пищевых продуктов выделяется специальный транспорт. Запрещается перевозить продукты транспортом, на котором ранее перевозились ядохимикаты, бензин, керосин и другие сильно пахнущие и ядовитые вещества.

Транспортные средства могут быть специализированными, т.е. предназначенными для перевозки определенных продуктов

(молочные, колбасные, кремовые кондитерские изделия, хлеб, мясо, рыба, полуфабрикаты и др.). Для перевозки продуктов разных наименований используется транспортное средство общего назначения с надписью «Продукты».

Транспортное средство должно плотно закрываться и быть чистым. Запрещается перевозить пищевые продукты на транспорте, не отвечающем санитарным требованиям. Транспорт, используемый для перевозки пищевых продуктов, должен иметь санитарный паспорт, быть в исправном состоянии. Санитарный паспорт выдается на определенный срок и подлежит регистрации в журнале. Кузов машины должен иметь гигиеническое покрытие, легко поддающееся мойке.

На небольшое расстояние пищевые продукты чаще всего перевозят автотранспортом, кузов которого обычно обивают изнутри листовым металлом (оцинкованное железо или листы алюминия). Если необходимо использовать бортовую автомашину, затаренные пищевые продукты укрывают парусиной или брезентом.

Запрещено производить погрузку пищевых продуктов в транспорт, не отвечающий санитарным требованиям и при отсутствии на него санитарного паспорта. Нельзя транспортировать сырые продукты и полуфабрикаты вместе с готовыми пищевыми продуктами.

Условия транспортирования (температура, влажность) должны соответствовать требованиям нормативной документации на каждый вид пищевых продуктов, а также правилам перевозки скоропортящихся продуктов разным видом транспорта. Для доставки особо скоропортящихся пищевых продуктов должен быть выделен охлаждаемый или изотермический транспорт.

Шофер-экспедитор или экспедитор обязан иметь при себе личную медицинскую книжку и спецодежду темного цвета, строго соблюдать правила личной гигиены и правила транспортирования пищевых продуктов. В транспорте, предназначенном для перевозки пищевых продуктов, должны быть выделены специальные места для хранения санитарной одежды, брезента. Запрещено размещаться экспедиторам на пищевых продуктах. Погрузка и разгрузка пищевых продуктов должна производиться грузчиками в санитарной одежде.

Для перевозки пищевых продуктов используют металлическую, пластмассовую или деревянную тару. Деревянную тару обивают изнутри оцинкованным железом или алюминиевыми листами. Наиболее прогрессивным средством транспортирования является использование контейнеров для перевозки фасованных продуктов — овощей, консервов, молока и молочных продуктов, тортов, кондитерских изделий, мясных и рыбных продуктов, полуфабрикатов, а также хлеба и хлебобулочных изделий. Контейнерная перевозка предохраняет продукты от загрязнения, сокращает время доставки продуктов в торговые объекты, облегчает условия труда персонала.

Хлеб и хлебобулочные изделия перевозятся в лотках, в специальных закрытых автомашинах или фургонах, оборудованных полками. Перевозить хлеб навалом запрещается.

Кремовые кондитерские изделия транспортируются в охлаждаемом транспорте в условиях, исключающих повышение температуры выше 6 °С. Изделия складываются в металлические контейнеры с крышками, торты доставляются в стандартных картонных коробках. Категорически запрещается перевозить кремовые кондитерские изделия на открытых листах или лотках.

Доставка мяса производится в авторефрижераторах. Остывшее и охлажденное мясо транспортируется при температуре не выше 6 °С, мороженое — при температуре не выше 0 °С. В отдельных случаях допускается использовать открытый автотранспорт, в котором мясо укладывают на чистую подстилку и покрывают брезентом, парусиной или бязью.

Живая рыба перевозится из водоемов в автомобилях-цистернах с термоизоляцией, имеющих емкость 100 кг для льда, а также оборудование для насыщения воды воздухом. Температура воды в цистерне зимой должна быть 1—2 °С, весной и осенью 4—6, летом 10—14 °С.

При кольцевом завозе особо скоропортящихся пищевых продуктов необходимо строго соблюдать правила их последовательной укладки, исключающей загрязнение продуктов.

Перевозка пищевых продуктов допускается только после мытья и дезинфекции кузова автомашины. Особенно строгие требования предъявляются к обработке изотермических емкостей для перевозки жидких продуктов — молока, пива, кваса и др.

Автохозяйства, предприятия или организации, выполняющие санитарную обработку кузовов подвижного состава, приказом или распоряжением назначают ответственное лицо за мойку или обработку пищевого транспорта. Санитарная обработка пищевого транспорта осуществляется на специальных площадках или в специальных моечных блоках, оборудованных канализацией, водопроводом с горячей и холодной водой, электроосвещением. Площадки или моечный блок должны иметь достаточное количество моющих и дезинфицирующих средств; уборочного инвентаря (щетки, гибкие шланги, аппаратура для мытья, дезинфекции и сушки емкостей, ведра, мочалки и пр.). На посту мойки и обработки пищевого транспорта должны быть спецодежда для мойщиков (резиновые сапоги, резиновые перчатки, прорезиненный фартук, хлопчатобумажный костюм с капюшоном, защитные очки, респиратор); шкафчики для хранения уборочного и моечного инвентаря, моющих и дезинфицирующих средств, спецодежды; помещение для сушки одежды и уборочного инвентаря.

Режим санитарной обработки пищевого транспорта включает следующие операции:

- уборку кузова и кабины, которая выполняется с помощью щеток, веников или пылесосов;
- наружную мойку кузова автомобиля водой (температура воды 35—40 °С), с дальнейшим ополаскиванием водой из шланга;
- мойку внутренней поверхности автомобиля щетками, раствором (температура раствора 55—60 °С) или механическим способом из шлангов водой под давлением 1,5 атм при температуре 65—70 °С в течение 2—3 мин;
- после мойки моющим раствором внутренняя поверхность кузова автомобиля тщательно ополаскивается до полного удаления остатков моющего раствора, затем просушивается и проветривается. Она не должна иметь посторонних запахов;
- дезинфекцию внутренней поверхности кузова раствором с содержанием активного хлора 250 мг/л. Экспозиция выдержки дезинфицирующего раствора составляет 10 мин. По окончании дезинфекции внутреннюю поверхность кузова промывают водой из шланга, просушивают и проветривают до полного удаления запаха хлора. Шланги для мытья автотранспорта

хранятся в подвешенном состоянии. Дезинфекция транспортных средств проводится по мере необходимости, но не реже 1 раза в 10 дней.

Территориальные центры гигиены и эпидемиологии должны выдавать санитарный паспорт на каждую автомашину, перевозящую пищевые продукты, не более чем на 6 мес, для особо скоропортящихся продуктов — на 3 мес. Работники санитарно-эпидемиологической службы имеют право запретить перевозку пищевых продуктов транспортом, не отвечающим санитарным требованиям.

Текущий санитарный надзор за соблюдением санитарно-гигиенических и санитарно-противоэпидемических норм и правил в процессе транспортировки пищевых продуктов направлен на сохранение их качества, предупреждение порчи и обсеменения патогенными микроорганизмами.

ГЛАВА 8

Личная гигиена работников торговли

Личная гигиена — один из разделов общей гигиены, изучающий вопросы сохранения и укрепления здоровья человека путем соблюдения гигиенического режима его жизни и деятельности. Она включает совокупность общих гигиенических правил, а также правила, касающиеся чередования физического и умственного труда, занятий физкультурой и спортом, регулярного приема пищи, чередования труда и активного отдыха, полноценного сна.

К личной гигиене в узком понимании относят гигиенические требования к содержанию в чистоте тела, одежды, к приготовлению пищи. Выполнение этих требований тесно связано с соблюдением чистоты в помещении, на кухне и производстве. Чистота — обязательное условие культуры обслуживания покупателей. Она необходима для поддержания оптимального санитарно-гигиенического режима на предприятиях торговли продовольственными товарами.

Соблюдение правил личной гигиены работниками торговли имеет не только индивидуальное, но и социальное значение. Соприкасаясь с пищевыми продуктами, торговым инвентарем и оборудованием, персонал торгового предприятия может способствовать загрязнению их возбудителями инфекционных болезней и пищевых заболеваний микробного и паразитарного характера. Поэтому строгое соблюдение правил личной гигиены имеет большое значение в профилактике этих заболеваний.

Под личной гигиеной работника торговли следует понимать выполнение санитарно-гигиенических и медицинских рекомендаций относительно содержания в чистоте тела, использования для работы чистой санитарной одежды и прохождения профилактических медицинских осмотров.

8.1. Гигиенические требования к содержанию в чистоте тела

Содержание в чистоте тела является основной частью личной гигиены. Тело человека покрывает кожа, которая выполняет жизненно важные функции: защиту от внешних воздействий, осязание, выделение, терморегуляцию, газообмен. Кожа неразрывно связана с жизнедеятельностью всего организма и отражает состояние здоровья.

Кожа состоит из трех слоев: эпидермиса, дермы (собственно кожи) и подкожной жировой клетчатки.

Эпидермис является наружным слоем кожи. Он в свою очередь содержит несколько слоев. Самый верхний из них — роговой слой, состоящий из омертвевших роговых пластинок, которые постоянно слущиваются с поверхности кожи (физиологическое шелушение). Этот слой отличается большой стойкостью к различным внешним воздействиям. Неповрежденный роговой слой непроницаем для возбудителей инфекции. Под ним находится блестящий слой, содержащий промежуточный продукт превращения кератогиалина в кератин — роговое вещество кожи.

Дерма, или собственно кожа, состоит из плотной волокнистой соединительной ткани и так называемого основного вещества. В ней находятся кровеносные сосуды, нервы, потовые и сальные железы, корни волос и ногтей. Потовые железы расположены почти по всей коже. Особенно их много на коже ладоней, подошв и лба. В состав пота, выделяемого потовыми железами, входят вода и некоторые химические соединения — продукты обмена веществ в организме: мочевины, мочевая кислота и др. Потоотделение играет важную роль в терморегуляции организма. С потом из организма удаляется большое количество вредных веществ.

Сальные железы выделяют кожное сало, состоящее из эфиров холестерина, жирных кислот, белковых продуктов, гормонов и др. Покрывая кожу тонкой пленкой, кожное сало предохраняет ее от высыхания и появления трещин, придает ей мягкость и эластичность. Кожное сало и пот создают кислую среду на поверхности кожи, так называемую кислую мантию, защищающую ее от гноеродных бактерий.

Подкожная жировая клетчатка состоит из рыхлой соединительной ткани, петли которой заполнены жировыми дольками. В ней расположены многочисленные кровеносные сосуды и нервы.

Являясь внешним покровом тела, кожа защищает организм от вредных воздействий окружающей среды. Способность кожи к самоочищению (физиологическое шелушение, кислая реакция и др.), плотность рогового и блестящего слоев препятствуют попаданию в организм микробов. Если же микробы проникли через поврежденный эпидермис, начинают действовать содержащиеся в коже особые вещества, подавляющие действие микроорганизмов. К очагу повреждения устремляются лейкоциты, возникает воспалительная реакция и развивается воспаление.

Чистая здоровая кожа обладает сильным бактерицидным свойством в отношении микроорганизмов, не присущих нормальной микрофлоре ее поверхности. Доказано, что при нанесении бактериальных культур на кожу чисто вымытых рук количество бактерий через 10 мин уменьшается на 85 %, а при нанесении на кожу невымытых рук — через 20 мин всего лишь на 5 %.

Сальные железы в течение недели выделяют на поверхность кожи до 300 г кожного сала, а потовые железы — до 7 л пота. При плохом уходе за кожей находящиеся в окружающей среде пыль, разные вредные примеси и микроорганизмы попадают на поверхность кожи, смешиваются с кожным салом, затем с омертвевшими роговыми клетками эпидермиса, образуя грязь. Грязь является хорошей средой для развития посторонних микроорганизмов. Кроме того, она закупоривает выводные протоки желез. Среда на поверхности кожи становится щелочной, благоприятной для развития гноеродных бактерий. Происходит также раздражение кожи, вызывающее зуд. В появляющиеся расчесы легко проникают различные микроорганизмы, вызывающие гнойничковые, грибковые и иные кожные заболевания. Поэтому кожу необходимо своевременно и регулярно мыть, иначе нарушаются ее защитные свойства и соотношение микроорганизмов, постоянно населяющих покровы тела, создаются благоприятные условия для размножения гноеродных бактерий, паразитических грибков и других вредных микроорганизмов.

Особенно легко загрязняются открытые части тела.

На руках могут накапливаться микроорганизмы и яйца глистов, которые затем переносятся на различные предметы, в том

числе и на пищевые продукты. Содержание рук в чистоте — одно из основных требований гигиены. Именно руки очень часто становятся причиной желудочно-кишечных заболеваний. Не случайно дизентерию, например, часто называют болезнью грязных рук. Особенно много бактерий накапливается под ногтями — примерно 95 % их общего количества, находящегося на коже рук. Руки требуют особенно тщательного ухода. Их следует мыть перед началом работы, по мере загрязнения, при переходе от одной операции к другой, до и после посещения туалета. Моют руки теплой водой с мылом (обычным туалетным), дважды намыливая их. Вытирать руки рекомендуется индивидуальными салфетками разового использования. Наиболее гигиенично и безопасно в санитарном отношении электрополотенце. Важное гигиеническое значение имеет содержание в чистоте подногтевого пространства. Ногти следует коротко стричь, а подногтевое пространство тщательно мыть щеткой с мылом.

Необходимо следить и за состоянием кожи рук, поскольку в нагноившихся ссадинах, царапинах, порезах скапливается большое количество небезопасных для здоровья патогенных стрептококков и стафилококков, возбудителей некоторых заболеваний и пищевых отравлений стафилококковой этиологии.

Ротовая полость является начальным отделом пищеварительной системы. Здесь происходит механическая и начинается первичная химическая обработка пищи. Полость рта — один из главных входных путей для многочисленных микроорганизмов. Слюна, имеющая щелочную реакцию, пищевые остатки и оптимальная для их развития температура способствуют размножению микроорганизмов. Максимальная зараженность слюны, например, гемолитическими стрептококками может достигать 5 млн клеток в 1 мл. Человек проглатывает со слюной в течение суток до 100 млрд бактерий, которые смываются с поверхности ротовой полости.

Состав микрофлоры ротовой полости характеризуется известным постоянством, которое определяется как антагонистическим действием одних микробов на другие, так и бактерицидными свойствами слюны. Видовой состав микрофлоры ротовой полости представлен аэробными и анаэробными микроорганизмами. Среди многообразной группы кокков наиболее типичны

стрептококки. Здесь практически могут быть любые микроорганизмы. Обнаружение кишечных бактерий в полости рта является показателем ослабления сопротивляемости организма и при наличии дисбактериоза. В слюне здорового человека нередко находятся вибрионы, спирохеты, грибы, простейшие и др.

При несоблюдении гигиены остатки пищи, скапливаясь между зубами, загрязняют полость рта и разлагаются микроорганизмами. Вследствие этого появляется неприятный запах и развитие в ротовой полости гнилостных микробов. Негигиеничное содержание полости рта способствует заболеванию зубов, возникновению стоматитов, воспалительных процессов дыхательных путей и др.

При кашле, чихании, громком разговоре капельки слюны и слизи изо рта и носоглотки вместе с содержащимися в них микроорганизмами могут инфицировать пищевые продукты. Особую опасность в этом отношении представляют больные гриппом, ангиной, острыми респираторными заболеваниями, так как у них отмечается повышенное содержание токсигенных стафилококков. Попадая на продукты, токсигенные стафилококки могут привести к вспышке пищевого отравления покупателей. Поэтому гигиеничное содержание полости рта работниками предприятий продовольственной торговли и выявление среди них больных этими заболеваниями имеет важное эпидемиологическое значение. При простудных заболеваниях не следует приступать к работе без соответствующего заключения врача.

К числу важнейших гигиенических мероприятий по содержанию ротовой полости в чистоте относится правильный уход за зубами и полостью рта: ежедневная утром и вечером чистка зубов щеткой, с пастой или порошком, очистка межзубных промежутков после еды, полоскание рта водой или безвредными растворами после каждого приема пищи.

При первых признаках заболевания ротовой полости или зубов необходимо обратиться к стоматологу и пройти санацию полости рта. Санация заключается в лечении и пломбировании кариозных зубов, удалении разрушенных, лечении заболеваний околозубных тканей, заболеваний слизистой оболочки полости рта, удалении зубного камня и др.

Санацию полости рта следует проходить всем работникам пищевых предприятий. Она играет важную роль в профилактике

заболеваний околозубных тканей, слизистой оболочки полости рта и многих острых и хронических заболеваний; пораженные кариесом зубы служат очагом хронической инфекции и оказывают вредное влияние на весь организм.

Определенное гигиеническое значение имеет и микрофлора желудочно-кишечного тракта. В желудке здорового человека, как правило, она отсутствует из-за выраженных антимикробных свойств желудочного сока. В тонком кишечнике микроорганизмы обнаруживаются редко, но их много в толстом кишечнике. В 1 г содержимого толстой кишки насчитывается до 250 млрд клеток. Это в основном бактерии группы кишечной палочки, энтерококки, протей и др. Среди них могут встречаться патогенные и условно-патогенные виды, а также яйца глистов. При несоблюдении правил личной гигиены происходит инфицирование пищевых продуктов, оборудования и инвентаря.

Волосы. Нарушение функции сальных желез, изменения свойств волос могут вызвать образование на коже головы слоистых жирных или сухих отрубевидных чешуек — перхоти. Нередко наблюдается нарушение роста и смены волос, их выпадение. Все это может попасть на пищевые продукты. Для предупреждения попадания волос и перхоти на продукты питания необходимо заправлять волосы под колпак, берет или косынку. Полезно также следить за своей прической и своевременно стричься. Стрижка волос служит не только гигиеническим, но и эстетическим целям.

Все работники предприятий торговли обязаны постоянно следить за чистотой тела, рук, волос, коротко стричь ногти; приходиться на работу в чистой одежде и обуви; личные вещи оставлять в гардеробной; перед началом работы принимать душ, а при отсутствии душа тщательно вымыть руки с мылом; обязательно мыть руки перед началом отпуска продуктов и после посещения туалета, а также после каждого перерыва в работе и соприкосновения с загрязненными предметами; не принимать пищу и не курить в торговых, складских и подсобных помещениях.

При появлении признаков желудочно-кишечных заболеваний, повышении температуры, нагноениях и других симптомов заболеваний необходимо ставить в известность администрацию и обращаться в медицинское учреждение для получения консультации и соответствующего лечения.

Всем работникам торговых предприятий необходимо соблюдать правила техники безопасности. На каждом предприятии продовольственной торговли должна быть аптечка для оказания первой доврачебной помощи. При повреждении кожи рук рану следует обработать дезинфицирующим средством, закрыть стерильной повязкой, чтобы предотвратить нагноение. Лица, имеющие гнойничковые заболевания, к работе с пищевыми продуктами не допускаются, поскольку они могут стать источником пищевых отравлений.

8.2. Санитарная одежда

Для защиты пищевых продуктов от загрязнений работникам торговли выдается санитарная одежда. Она состоит из халата, куртки, фартука, нарукавников, колпаков, косынок. Кроме того, для продавцов, работающих в мясных и рыбных отделах, а также занятых продажей картофеля и овощей, предусмотрена выдача специальной одежды.

Санитарную одежду обычно шьют из белой мягкой и легкой хлопчатобумажной ткани, легко поддающейся стирке. Для уборщиц и рабочих, соприкасающихся с тарой, разрешена санитарная одежда темных цветов (серый, синий).

Санитарная одежда должна быть всегда чистой, полностью прикрывать домашнюю одежду и волосы, хорошо застегиваться. Санитарную одежду после стирки необходимо прогладить, так как при утюжке под влиянием высокой температуры погибает большая часть вегетативной микрофлоры, находящейся на ее поверхности. Санитарную одежду меняют по мере ее загрязнения, но не реже 1 раза в два дня.

Для хранения санитарной одежды выделяют специальные места или индивидуальные шкафы. Ее следует хранить отдельно от домашней одежды. Индивидуальные шкафы по мере загрязнения моют горячей водой с каустической содой и периодически дезинфицируют.

Надевать санитарную одежду необходимо перед началом работы после принятия душа или мытья рук, а снимать ее при выходе из предприятия на территорию и перед посещением туалета.

При посещении туалета ее оставляют в предтуалетной и надевают только после тщательного мытья рук.

Работникам предприятий торговли продовольственными товарами запрещается закалывать санитарную одежду булавками, иголками и хранить в карманах халатов, курток предметы личного туалета, сигареты и другие посторонние предметы, использовать санитарную одежду не по назначению.

Слесари, электромонтеры, подсобные и другие работники, занятые работами в торговых отделах, складских помещениях, охлаждаемых камерах, обязаны выполнять правила личной гигиены, работать в спецодежде, инструменты переносить в специальных ящиках с ручками и не допускать попадания предметов в пищевые продукты.

Администрация предприятия обязана обеспечить каждого работника санитарной одеждой в соответствии с действующими нормами и регулярную стирку и починку санодержды. Категорически запрещается стирка санодержды в индивидуальном порядке в домашних условиях.

8.3. Медицинские осмотры, профилактические обследования, санитарная документация и гигиеническая подготовка персонала

В целях охраны здоровья населения, предупреждения профессиональных отравлений и заболеваний, несчастных случаев, обеспечения безопасности труда, предотвращения распространения инфекционных и паразитарных заболеваний работники предприятий, учреждений и организаций проходят обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры.

Предварительный медицинский осмотр обязателен также для лиц, приступающих к работе на предприятиях торговли продовольственными товарами.

Цель предварительного осмотра — не допустить на работу больных инфекционными, гнойничковыми и глистными заболе-

ваниями, которые могут быть источником массового заражения покупателей и загрязнения пищевых продуктов, оборудования и инвентаря. При осмотре, как правило, обследуемых проверяют на носительство возбудителей заразных болезней, кишечных инфекций, гельминтозов, туберкулеза, венерических и заразных кожных заболеваний. Обязательные предварительные медицинские обследования при поступлении на работу проводятся в лечебно-профилактических учреждениях по месту жительства обследуемых. При прохождении предварительного осмотра администрация предприятия в направлении в медицинское учреждение должна полностью указать фамилию, имя, отчество, год рождения, профессию освидетельствуемого, вредные факторы и неблагоприятные условия труда.

Не допускаются к работе на торговых предприятиях или подлежат временному отстранению от работы лица с заболеваниями и бактерионосительством: брюшного тифа, паратифов, сальмонеллеза, дизентерии; гименолепидоза и энтериобиоза; сифилиса в заразном периоде; лепры (проказы); заразных кожных заболеваний (чесотка, трихофития, микроспория, актиномикоз с изъязвлениями или свищами на открытых частях тела); заразных и деструктивных форм туберкулеза легких; внелегочного туберкулеза с наличием свищей, бактериоурии, туберкулезной волчанки лица и рук; гнойничковых заболеваний.

Лица, работающие на предприятиях продовольственной торговли, проходят периодические медицинские обследования: ежеквартальный медицинский осмотр, раз в год делают флюорографию. Анализы на глисто- и бактерионосительство сдают в сроки, установленные учреждениями санитарно-эпидемиологической службы. Обследование на бактерио- и сальмонеллоносительство производится не только при поступлении на работу, но и в дальнейшем при неудовлетворительном санитарно-техническом состоянии предприятия, а также при нахождении в смывах с рук, оборудования, инвентаря бактерий группы кишечной палочки.

Выявленных бактерионосителей кишечных инфекций отстраняют от работы, лечат. Без разрешения представителей органов санитарного надзора они не могут быть вновь допущены к работе. Работники пищевых объектов, в том числе и торговых, при общении с инфекционными больными по месту жительства

или работы подвергаются медицинскому наблюдению и обследованию.

При обнаружении инвазированности гельминтами проводится обязательное лечение в лечебно-профилактических учреждениях. Лица, подвергшиеся дегельминтизации, кроме гемилепидоза и энтеробиоза, от работы не освобождаются.

Всем работникам предприятий торговли обязательно делают профилактические прививки в целях предупреждения инфекционных и кишечных заболеваний. Перечень профилактических прививок, порядок и сроки их проведения определяются Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

Работники, имеющие по роду выполнения работы непосредственное соприкосновение с пищевыми продуктами, посудой, производственным инвентарем и оборудованием, должны проходить гигиеническую подготовку, сдавать зачет 1 раз в два года по установленной программе. В программу санитарного минимума включаются сведения об инфекционных болезнях и пищевых отравлениях, их профилактике, санитарном режиме на предприятии, личной гигиене и т.д. Санитарный врач имеет право отстранить от работы лиц, не знающих и не выполняющих санитарные правила на работе, до сдачи зачета по установленной программе.

Инженерно-технический персонал и руководители предприятий торговли 1 раз в два года проходят аттестацию по санитарно-гигиеническим и санитарно-противоэпидемическим вопросам.

Каждый работник торгового предприятия должен иметь личную медицинскую книжку, в которой отражаются результаты всех медицинских осмотров и обследований, сведения о перенесенных инфекционных заболеваниях, о прохождении гигиенического обучения и аттестации. Личные медицинские книжки персонала хранятся у администрации предприятия. Работникам мелкорозничной сети личные медицинские книжки выдаются на руки.

Администрация торгового предприятия несет ответственность за допуск к работе лиц, не прошедших предварительный или периодический медицинский осмотр, а также не допущенных к работе по медицинским показаниям, за своевременную

и организованную явку работников на эти осмотры, осуществляет контроль за соблюдением сроков прохождения медицинских осмотров.

Ответственность за соблюдение правил личной гигиены, санитарное состояние рабочего места, санитарных требований к отпуску пищевых продуктов и сроков их реализации возлагается на продавца.

Каждый работник предприятия торговли продовольственными товарами должен знать санитарные правила и соблюдать личную гигиену.

Администрация торгового предприятия обязана:

- обеспечить своевременное прохождение работниками обязательных периодических медицинских обследований в соответствии с утвержденным графиком;
- снабдить каждого работника, подлежащего медицинскому обследованию, личной медицинской книжкой установленного образца;
- организовать проведение занятий по гигиеническому обучению работников предприятий, сдачу зачетов при поступлении на работу, а затем 1 раз в два года;
- предварительно представлять поликлиникам и другим медицинским учреждениям, где проводятся медицинские осмотры, списки работников предприятий;
- создать условия труда персонала, соответствующие санитарно-гигиеническим нормам.

Литература

Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30.03.1999 г.

Закон Республики Беларусь «О санитарно-эпидемическом благополучии населения» № 283-ХП от 23.11.1993 г.

СанПиН 42—123—4117—86. Условия, сроки хранения и реализации особо скоропортящихся продуктов. М., 1986.

СанПиН 5781—91. Санитарные правила для предприятий продовольственной торговли. М., 1991.

СанПиН 2.3.5.021—94. Санитарные правила для предприятий продовольственной торговли. М., 1994.

СанПиН 2.1.4.559—96. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества. М., 1996.

СанПиН 2.3.2.560—96. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. М., 1997.

СанПиН 11—63 РБ 98. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Мн., 1999.

Безвредность пищевых продуктов / Г.Р. Роберте, Э.Х. Март, В.Дж. Сталтс и др.; Под ред. Г.Р. Робертса. М., 1986.

Ванханен В.Д., Лебедева Е.А. Руководство к практическим занятиям по гигиене питания. М., 1987.

Гигиена / Под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. М., 2001.

Горшков А.И., Лунатов О.В. Гигиена питания. М., 1987.

Мармузова Л.В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности. М., 2000.

Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. М., 1990.

Микробиология, гигиена и санитария в торговле / Авт.-сост. Т.П. Трушина. Ростов-н/Д., 2000.

Микулович Л. С., Локтев А.В., Брилевский О.А. Пищевые добавки. Мн., 1999.

Мудрецова-Висс К.А., Кудряшева А.А., Дедюхина В.П. Микробиология, санитария и гигиена. М., 2001.

Национальная политика в области здорового питания в Республике Беларусь: Материалы междунар. конф. (Минск, 20—21 ноября 1997 г.). Мн., 1997.

Национальная политика в области здорового питания в Республике Беларусь: Материалы междунар. конф. (Минск, 26—27 апреля 2001 г.). Мн., 2001.

Николаева М.А. Товароведение потребительских товаров. Теоретические основы. М., 2000.

Педенко А.И., Лерина И.В., Белицкий Б.И. Гигиена и санитария общественного питания. М., 1991.

Петровский К.С., Ванханен В.Д. Гигиена питания. М., Медицина, 1982.

Пищевые добавки. Дополнение к «Медико-биологическим требованиям и санитарным нормам качества продовольственного сырья и пищевых продуктов». М., 1994.

Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов. Новосибирск, 2002.

Санитарные правила торговли: Справ. / Сост. Т.П. Трушина. Ростов-н/Д., 2002.

Учебное пособие по АРККТ. Тасис, 2000.

Хайн Т. Все об упаковке. СПб., 1997.

Учебное издание

Экономическое образование

Шарковский Евгений Константинович

**ГИГИЕНА
ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ
ТОВАРОВ**

Учебное пособие

Ведущий редактор *Л.А. Крупич*

Редактор *Л.В. Гутова*

Корректор *Т.К. Хваль*

Художник обложки *С.В. Ковалевский*

Компьютерная верстка *С.И. Лученок*

Подписано в печать с готовых диапозитивов 03.04.2003.
Формат 60x84¹/₁₆. Бумага типографская № 2. Гарнитура Ньютон.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 15,345. Уч.-изд. л. 15,02.
Тираж 300 экз. Заказ № Л953,

ИД № 05902 от 24.09.2001.

ООО «Новое знание». 103064, Москва, Садовый тупик, д. 3, стр. 1.
Телефон (095) 921-67-21.

При участии ООО «Новое знание». ЛВ № 310 от 27.12.2002.

Минск, ул. Академическая, д. 28, к. 112.

Почтовый адрес: 220050, Минск, а/я 79.

Телефон/факс: (10-375-17) 211-10-33, 284-03-23.

E-mail: nk@wnk.biz

<http://wnk.biz>

Унитарное полиграфическое предприятие
«Витебская областная типография».
210015, Витебск, ул. Щербакова-Набережная, 4.