

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
Высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н. И. Вавилова»**

**САНИТАРНАЯ ГИГИЕНА И БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**краткий курс лекций**

**для бакалавров**

Направление подготовки

**35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

Профиль подготовки

**Технологии пищевых производств в АПК**

**Саратов 2018**

УДК 613.2 (075.8)  
ББК 51.1(2)1:51.23я73  
С 95  
ISBN 978-5-9044-0608-0

*Рецензенты:*

Начальник отдела защиты прав потребителей  
Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей  
и благополучия человека по Саратовской области  
*Рахманова Г.Ю.*

**С 95 Санитарная гигиена и безопасность пищевых продуктов:** Курс лекций / А.С. Носова,  
А.Н. Макарова, О.С. Фоменко ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». Саратов, 2018.- 87 с

В данном курсе лекций приводятся все необходимые и достаточные теоретические материалы в соответствии с современными научными представлениями о качестве и безопасности продовольственного сырья и продукции пищевых производств. Освещены современные правовые и организационные основы санитарии и гигиены питания. Дана гигиеническая характеристика окружающей среды и описано ее влияние на безопасность пищевых продуктов. Рассмотрены основные кишечные инфекции, пищевые отравления и глистные инвазии. Приведены сведения о гигиенической экспертизе продуктовых товаров, а также гигиенические требования к производству, транспортировке и реализации продукции общественного питания. В приложении представлен справочный материал. Все представленные правовые и нормативно-методические данные соответствуют действующему законодательству Российской Федерации, утвержденным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам.

Курс лекций предназначен для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.**

УДК 613.2 (075.8)  
ББК 51.1(2)1:51.23я73  
ISBN 978-5-9044-0608-0

© ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2018  
© Носова А.С.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Предмет и задачи санитарии и гигиены питания.....	5
2. Санитарно-гигиеническое значение факторов внешней среды.....	11
3. Гигиенические основы проектирования и строительства предприятий общественного питания.....	34
4. Гигиенические основы проектирования и строительства предприятий общественного питания (продолжение).....	42
5. Санитарные требования к содержанию предприятий общественного питания и обслуживанию посетителей.....	49
6. Санитарные требования к хранению, транспортировке пищевых продуктов.....	58
7. Санитарно-гигиеническая оценка качества пищевых продуктов. Гигиеническая оценка пищевых продуктов. Понятие о качестве пищевых продуктов.....	62
8. Санитарно-гигиеническая оценка качества пищевых продуктов. Гигиеническая оценка пищевых продуктов. Понятие о качестве пищевых продуктов (пр-ние).....	65
9. Алиментарно-обусловленные заболевания и их профилактика. Общая характеристика наиболее распространенных кишечных инфекций.....	74
Список литературы .....	87

## **Введение**

В данном курсе лекций приводятся все необходимые и достаточные теоретические материалы в соответствии с современными научными представлениями о качестве и безопасности продовольственного сырья и продукции общественного питания. Освещены современные правовые и организационные основы санитарии и гигиены питания. Дана гигиеническая характеристика окружающей среды и описано ее влияние на безопасность пищевых продуктов. Рассмотрены основные кишечные инфекции, пищевые отравления и глистные инвазии. Приведены сведения о гигиенической экспертизе продуктовых товаров, а также гигиенические требования к производству, транспортировке и реализации продукции общественного питания. В приложении представлен справочный материал. Все представленные правовые и нормативно-методические данные соответствуют действующему законодательству Российской Федерации, утвержденным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам.

## Лекция 1

### Предмет и задачи санитарной гигиены и безопасности пищевых продуктов

#### План лекции

1. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека: структура и функции.
2. Государственный санитарный надзор и контроль РФ, его виды (Предупредительный и текущий санитарный надзор, плановый и внеплановый контроль их задачи).

В настоящее время одной из главных задач государственной политики России в области питания населения является производство и реализация продуктов питания не только высокой пищевой и биологической ценности, но и безопасных для жизни и здоровья человека.

В решении этих задач большая роль принадлежит вопросам гигиены и санитарии на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли продовольственными товарами.

**Санитария** (от лат. *sanitas* - здоровье) - практическое применение обоснованных гигиеной нормативов, санитарных правил и рекомендаций, направленных на улучшение условий труда, быта, отдыха и питания с целью сохранения и укрепления здоровья населения.

**Гигиена** (от греч. *hygienos* - целебный, приносящий здоровье) - наука, которая изучает влияние различных факторов и условий окружающей среды на организм человека и общественное здоровье, разрабатывает и научно обосновывает нормы, правила и мероприятия по оздоровлению внешней среды, условий жизни и труда человека.

Цель гигиены состоит в предотвращении заболеваний, сохранении и укреплении здоровья, создании оптимальных условий для жизнедеятельности человека методами профилактики.

**Гигиена питания** – один из важнейших разделов гигиены. Гигиена питания тесно связана с физиологией, биохимией, биофизикой, радиологией, витаминологией, токсикологией, эпидемиологией, микробиологией и другими науками.

**Основными задачами гигиены питания** являются:

1. Изучение физиологических и биохимических основ питания; разработка количественных и качественных нормативов питания для различных групп населения в зависимости от условий труда, быта, возраста, пола, климата и т.д.; мониторинг состояния питания населения Российской Федерации.
2. Обеспечение полноценности питания (обогащение пищи витаминами, аминокислотами; создание продуктов функционального питания).
3. Разработка мероприятий по защите пищевых продуктов от влияния вредных факторов внешней среды.
4. Изучение причин возникновения алиментарно-зависимых (связанных с пищей) заболеваний и организация мероприятий по их профилактике.
5. Разработка методов действенного санитарного контроля качества пищевых продуктов.

**Качество** - совокупность свойств и характеристик продукции, которая придает ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

1. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека - сокращенное наименование - **Роспотребнадзор Российской Федерации**, руководствуется в своей деятельности Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, актами Президента РФ и Правительства РФ, международными договорами РФ, актами Министерства здравоохранения и социального развития РФ.

Она является уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, защиты прав потребителей и потребительского рынка и находится в ведении Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации и находится в г. Москве.

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека состоит из: территориальных органов, управлений, отделов, а так же федеральных управлений и центров гигиены и эпидемиологии.

**Функции федеральной службы:**

- государственный санитарно-эпидемиологический надзор за соблюдением санитарного законодательства;
- организацию деятельности системы государственной санитарно-эпидемиологической службы РФ;
- государственный контроль за соблюдением законов и других нормативных и правовых актов РФ, регулирующих отношения в области защиты прав потребителей;
- санитарно-карантинный контроль в пунктах пропуска через государственную границу РФ;
- регистрацию отдельных видов продукции, в том числе пищевых продуктов, впервые ввозимых на территорию РФ;
- установление причин и выявление условий возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений);
- организацию социально-гигиенического мониторинга и др.

Федеральная служба осуществляет свою деятельность непосредственно через свои территориальные органы во взаимодействии с другими федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов РФ, органами местного самоуправления, общественными объединениями и иными организациями.

**К территориальным органам Федеральной службы** по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека относятся территориальные управления и федеральные государственные учреждения (ФГУ), осуществляющие санитарно-эпидемиологический надзор в РФ.

Территориальное управление осуществляет свою деятельность на определенной территории субъекта РФ через территориальные отделы, создающиеся в районах и городах.

Территориальное управление выполняет **следующие функции:**

- 1) осуществляет государственный надзор и контроль за исполнением обязательных требований законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей;
- 2) выдает санитарно-эпидемиологические заключения на основании результатов санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, исследований, испытаний и токсикологических, гигиенических и иных видов оценок;
- 3) организует и проводит социально-гигиенический мониторинг;
- 4) формирует перечень мероприятий, проводимых федеральными государственными учреждениями, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор и контролирует их исполнение;
- 5) подготавливает ежегодные государственные доклады о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения на территории субъекта РФ.
- 6) осуществляет деятельность по:
  - организации работы территориальных отделов;
  - лицензированию отдельных видов деятельности в соответствии с законодательством РФ;
  - регистрации и аккредитации в соответствии с законами РФ.
- 7) организует и осуществляет санитарно-карантинный надзор в пунктах пропуска через Государственную границу РФ для предупреждения завоза и распространения карантинных и других инфекционных заболеваний, а также потенциально опасных для населения товаров и грузов.
- 8) организует проведение мероприятий по устранению причин и условий возникновения и распространения инфекционных, паразитарных и профессиональных заболеваний, массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) людей, связанных с воздействием неблагоприятных факторов среды обитания человека;

**Федеральные государственные учреждения** выполняют контролирующие функции. В состав ФГУ входит «**Центр гигиены и эпидемиологии**», который вправе в установленном порядке создавать свои филиалы на территории субъекта Российской Федерации. Филиалы являются обособленными подразделениями и осуществляют деятельность от имени Центра.

**Функции Центра гигиены и эпидемиологии:**

1. обеспечивает деятельность по осуществлению надзора и контроля при проведении проверок соблюдения и выполнения требований законодательства РФ в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в сфере защиты прав потребителей, правил продажи отдельных видов товаров, выполнения работ и оказания услуг.

2. Проводит необходимые для осуществления надзора и контроля исследования, испытания, измерения, экспертизы и иные виды оценок, а также регистрацию отдельных видов продукции, в том числе пищевых продуктов, впервые ввозимых на территорию Российской Федерации.

3. Принимает участие в выявлении и установлении причин и условий возникновения и распространения заболеваний людей.

4. Осуществляет государственный учет инфекционных, паразитарных и профессиональных заболеваний, пищевых отравлений, других заболеваний и отравлений людей, связанных с воздействием неблагоприятных факторов среды обитания человека.

5. Обеспечивает проведение социально-гигиенического мониторинга, оценку риска воздействия вредных и опасных факторов среды обитания на здоровье человека.

2. Мероприятия по контролю при осуществлении государственного санитарно-эпидемиологического надзора проводятся в соответствии с Федеральным законом от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» должностными лицами органов и учреждений, уполномоченными осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

*Виды санитарного контроля РФ.*

При проведении мероприятий по контролю осуществляется проверка выполнения требований государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, выполнения санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, а также выполнения предписаний и постановлений должностных лиц, осуществляющих Госсанэпиднадзор.

Мероприятия по контролю осуществляются как в плановом, так и во внеплановом порядке, при этом продолжительность мероприятий по контролю не может превышать один месяц. В исключительных случаях срок проведения мероприятий по контролю может быть продлен, но не более, чем на один месяц.

**Плановые мероприятия** по контролю за выполнением требований санитарных правил осуществляются не более, чем один раз в два года по отношению к одному юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю. План проведения мероприятий по контролю составляется ежегодно. В него включается наименование юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих свою деятельность на закрепленной территории (объектах), фамилия, инициалы должностного лица, ответственного за организацию и проведение мероприятия по контролю.

В план могут вноситься изменения, необходимость которых определяется созданием новых, ликвидацией действующих юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

Плановые мероприятия по контролю по отношению к одному юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю осуществляется в указанные сроки вне зависимости от сроков проведения их внеплановых проверок.

При плановом контроле оцениваются общее санитарно-техническое состояние и санитарное содержание предприятия, выполнение правил гигиены технологического процесса, соблюдение производственной и личной гигиены работниками пищевых предприятий, качество поступающего сырья и выпускаемой продукции, работа производственных лабораторий, состояние санитарной документации, выполнение сделанных ранее конкретных предложений по улучшению санитарного состояния предприятия и др.

**Внеплановые мероприятия** по контролю проводятся на основании распоряжения главного санитарного врача или его заместителя, и вышестоящих органов санитарно-эпидемиологической службы, а также судебно-следственных органов. Причиной может являться вспышка пищевого отравления, кишечной инфекции, заявление следственных органов, наличие на объекте эпидемически опасного продукта и др.

По результатам мероприятий по контролю составляется Акт установленной формы в двух экземплярах, который состоит из вводной и описательной части.

В вводной части акта указывается следующая информация: дата, время, место составления акта; наименование учреждения Госсанэпиднадзора; дата и номер распоряжения, на основании которого проведено мероприятие по контролю; должность, ФИО лица, проводившего мероприятия по контролю; дата, время и место проведения мероприятий по контролю; полное наименование проверяемого юридического лица или ФИО проверяемого индивидуального предпринимателя и их представителей, присутствовавших при контроле.

Описательная часть должна содержать информацию о результатах проведенных мероприятий по контролю, выявленных нарушениях санитарного законодательства, о должностных лицах, на которых возлагается ответственность за совершение выявленных нарушений.

В акте должны указываться сведения об ознакомлении или об отказе в ознакомлении с актом представителей проверяемой стороны.

К данному акту прилагаются акты об отборе образцов (проб) продукции, протоколы (заключения) проведенных исследований (испытаний, экспертиз, объяснения работников, на которых возлагается ответственность за нарушение обязательных требований, и другие документы или их копии, связанные с результатами мероприятий по контролю.

Один экземпляр акта с копиями приложений вручается проверяемой стороне под расписку, либо направляется почтовой связью с уведомлением о вручении, которые приобщаются к экземпляру акта, остающемуся в деле центра Госсанэпиднадзора.

Акт по результатам мероприятий по контролю и приложения главному врачу Госсанэпиднадзора представляется в срок не позднее 3-х рабочих дней после его подписания проверяемым юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем.

Подобному санитарному контролю подлежат все действующие пищевые предприятия независимо от формы собственности и организационно-правовой основы.

## *2. Виды надзора РФ*

**Государственный санитарный надзор** осуществляется в двух формах: предупредительного и текущего санитарного надзора.

Предупредительный надзор заключается в контроле за соблюдением действующих норм и санитарных правил при:

- перспективном планировании развития пищевой промышленности, общественного питания и торговли.
- разработке норм проектирования пищевых предприятий.
- предоставлении земельных участков под строительство пищевых предприятий;
- согласовании технологических проектов и рабочих чертежей на строительство и реконструкцию пищевых предприятий в случаях, когда возникает необходимость частичного отступления от требований, действующих санитарно-гигиенических и санитарно-противоэпидемических норм и правил, а также при отсутствии утвержденных норм и правил;
- приспособлении существующих зданий для размещения в них пищевых предприятий или их отдельных цехов;
- при изменении профиля работы функционирующих предприятий, внедрении новых технологических процессов или изменении действующих;
- изменении ассортимента выпускаемых продуктов и изделий из них, использовании новых видов сырья или изменении рецептуры изделий;
- вводе в эксплуатацию вновь выстроенных, реконструированных, и капитально переоборудованных предприятий;

- конструировании и вводе в эксплуатацию новых технологических линий, агрегатов, машин, оборудования для производства, хранения и реализации пищевых продуктов;
- разработке стандартов и технических условий на новые виды продуктов питания, тары и упаковки для них;
- выпуске новых видов пищевых продуктов, тары, инвентаря, упаковочных материалов, покрытий для технологического, холодильного и торгового оборудования, предназначенных для пищевого производства;
- использовании новых видов пестицидов, моющих средств и т.д.

При осуществлении мероприятий текущего санитарного надзора в области гигиены питания контролю подлежат:

- соответствие устройства и содержания пищевые предприятий действующим санитарно-гигиеническим и санитарно-противоэпидемиологическим правилам и нормам;
- соблюдение гигиенических и санитарно-противоэпидемиологических норм при изготовлении, выпуске, хранении, транспортировке и реализации готовых продуктов питания;
- соответствие действующим санитарно-гигиеническим и санитарно-противоэпидемиологическим правилам и нормам оборудования, инвентаря, тары, упаковочных материалов, посуды, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами;
- соблюдение установленных технических требований при использовании пищевые добавок в производстве продуктов питания;
- выполнение установленных сроков и условий обработки пестицидами продовольственных и сельскохозяйственных культур, а также соблюдение установленных нормативов, допустимых остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах;
- проведение мероприятий по предупреждению пищевых отравлений, острых кишечных инфекций и заболеваний алиментарного происхождения;
- выполнение мероприятий по внедрению рационального питания населения;
- соблюдение установленного порядка витаминизации готовых блюд и пищевых продуктов массового потребления;
- проведение мероприятий по пропаганде гигиенические знаний в области питания среди населения и прохождение работниками пищевых предприятий установленного гигиенического обучения;
- соблюдение установленного порядка медицинских обследований работников пищевых предприятий и проведение профилактических прививок.

Текущий санитарный надзор проводится как в рамках спланированных проверок, так и внепланово (экстренно).

#### Список литературы

##### Основная

1. Мармузова, Л. В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: Учебник для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования. / Л. В. Мармузова. - М.: Издательский центр "Академия", 2013. - 160 с. ISBN: 978-5-7695-8705-4.
2. Дунец, Е.Г., Тамова, М.Ю., Куликов, И.А. Санитария и гигиена на предприятиях общественного питания, Учебное пособие для бакалавров. —Кубанский ГТУ, 2011. — 176 с. ISBN: 978-5-4377-0014-3.

##### Дополнительная

1. Жарикова, Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена: учебник для студ. высш. учеб. заведений. / Г. Г. Жарикова. - М.: Издательский центр "Академия", 2010. - 304 с. ISBN 5-7695-1657-7.
2. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания и экспертиза продовольственных товаров // М.: Новосибирск, изд-во Новосибирского университета. – 2012. – 270 с. ISBN 5-10-003736-9.

3. Шленская, Т. В. Санитария и гигиена питания: учебное пособие / Т. В. Шленская, Е. В. Журавко. - М.: КолосС, 2011. - 184 с. ISBN: 5-9532-0243-1.

4. Степанова Ирина Владимировна. Санитария и гигиена питания: учебное пособие / И. В. Степанова. - СПб. : Троицкий мост, 2010. - 224 с. ISBN 978-5-904406-08-0.

## Лекция 2

### Санитарно-гигиеническое значение факторов внешней среды

#### План лекции:

1. Воздух как фактор среды
2. Вода как фактор среды
3. Почва как фактор среды

Окружающая среда - воздух, вода, почва - оказывает постоянное влияние на жизнедеятельность человека, его здоровье, а также на состав и безопасность пищевых продуктов.

По данным ВОЗ на здоровье населения влияет образ жизни (50 %), **окружающая среда (20 %)**, наследственность (20 %), качество медицинской помощи (10 %).

В связи с этим перед гигиеной стоят следующие основные задачи:

- изучение влияния отдельных факторов внешней среды на организм человека;
- определение оптимальных условий внешней среды для жизнедеятельности человека;
- ограничение или исключение вредных воздействий среды на организм;
- разработка норм и правил оздоровления окружающей среды и укрепления здоровья населения.

Для осуществления этих задач разрабатываются гигиенические нормативы, регламентирующие физические, химические, токсикологические, радиологические, микробиологические и паразитологические показатели внешней среды. После утверждения гигиенические нормативы оформляются в виде санитарных законодательных документов, на основе которых разрабатываются мероприятия, направленные на оздоровление окружающей среды.

Особую актуальность в современных условиях представляет загрязнение окружающей среды и ухудшение экологической обстановки в мире. Изменение климатических условий на планете, повышение концентрации токсических веществ в воздухе, воде, почве, пищевых продуктах, усложнение технологических производственных процессов обуславливают напряжение адаптационных возможностей человека, способствуют распространению различных экологически зависимых заболеваний. В разработке мероприятий по охране окружающей среды существенное значение имеет гигиеническое прогнозирование, данные мониторинга, виды и объемы загрязнения окружающей среды.

**Факторы внешней среды** в гигиенической практике подразделяются:

- на химические - элементы или соединения, входящие в состав воздуха, воды, почвы, пищи или являющиеся примесями к ним;
- физические - температура, влажность, атмосферное давление, солнечная радиация, шум, вибрации, ионизирующие излучения и др.;
- биологические - патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, простейшие, гельминты и др., вызывающие инфекционные заболевания; социальные - условия жизни, зависящие от общественного уклада (особенности труда, жилищно-бытовые условия, характер питания и др.).

Для **гигиенической характеристики объектов внешней среды** используется две группы методов:

1. Метод санитарно-эпидемиологического обследования - включает санитарно-топографическое, санитарно-техническое и санитарно-эпидемиологическое изучение и описание объекта (предприятия питания, источника воды и т.п.).

2. Лабораторно-инструментальные методы:

- физические методы - позволяют оценить микроклимат помещения (температуру, влажность, скорость движения воздуха), шум, вибрацию и пр., а также физические свойства пищевых продуктов (плотность, пористость и др.);
- санитарно-химические методы - используются для анализа воздуха, воды, почвы, определения качества и безопасности продуктов питания и др.;

- микробиологические методы - служат для оценки микробной обсемененности воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов и др.;

Для изучения **влияния факторов внешней среды на организм человека** используются методы:

- физиолого-биохимические - исследования функционального состояния органов и систем;
- антропометрические - изучение физического развития человека (вес, рост и др.);
- клинические - выявление влияния условий среды на здоровье человека;
- эпидемиологические методы - выявление причин и условий возникновения инфекционных и неинфекционных заболеваний;
- экспериментальные - изучение влияния различных факторов на организм человека или животных;
- токсикологические - проводятся в экспериментах на лабораторных животных;
- санитарно-статистические методы - изучают показатели здоровья населения, в т.ч. показатели смертности, заболеваемости, рождаемости, средней продолжительности жизни, физического развития и др.

Практическое осуществление санитарно-эпидемиологического надзора с использованием перечисленных методов возлагается на государственную санитарно-эпидемиологическую службу, учреждения которой должны быть в каждом территориальном образовании.

### 1. Воздух как фактор среды

Воздух является важнейшим элементом внешней среды. Так, если человек без пищи может прожить десятки дней, без воды - несколько дней, то без воздуха - несколько минут. Человеку в среднем требуется 8-9 литров воздуха в минуту, в сутки - около 13000 литров.

Воздух состоит из газов, необходимых для жизнедеятельности человека, он обеспечивает механизмы теплообмена и многие функции организма, а также служит природным разбавителем различных отходов промышленной и хозяйственной деятельности человека. Наряду с этим изменения физических и химических свойств воздушной среды, загрязнение токсическими веществами и патогенными микроорганизмами могут вызывать различные нарушения в состоянии здоровья человека. Источниками загрязнения воздушной среды являются токсические отходы промышленных производств, выхлопные газы автотранспорта, пестициды, используемые в сельском хозяйстве, и др.

С гигиенических позиций различают атмосферный воздух, воздух промышленных помещений, воздух жилых и общественных зданий.

Воздух оценивается по физическим, химическим и микробиологическим показателям.

#### **Физические свойства воздуха**

Физические свойства воздуха включают температуру, влажность, подвижность воздуха, атмосферное давление, электрическое состояние, солнечную радиацию. Каждый из этих факторов имеет самостоятельное значение, однако на организм они оказывают комплексное влияние.

При характеристике гигиенических показателей воздуха особое значение придать комплексу физических факторов, определяемых как климат. К ним относят температуру, относительную влажность и подвижность воздуха. Они играют решающую роль в регуляции теплообмена человека

При гигиенической оценке воздуха закрытых помещений физические факторы, характеризующие климат, объединяют понятием микроклимат помещений.

**Температура воздуха** является постоянно действующим фактором, определяющим тепловое состояние внешней среды и организма человека, т.е. теплообмен. Теплообмен человека состоит из двух процессов: теплопродукции и теплоотдачи. Теплопродукция происходит за счет окисления пищевых веществ и освобождения тепла при мышечных сокращениях, а также от лучистого тепла солнца и нагретых предметов, теплого воздуха и горячей пищи. Теплоотдача осуществляется проведением, или конвекцией (за счет разницы температур тела и воздуха), излучением, или радиацией (за счет разницы температур тела и

предметов), и испарением (с поверхности кожи, через легкие и дыхательные пути). В состоянии покоя и теплового комфорта теплотери конвекцией составляют 15,3 %, излучением - 55,6 %, испарением - 29,1 %.

Человек обладает способностью регулировать интенсивность теплопродукции и теплоотдачи, благодаря чему температура его тела остается, как правило, постоянной. Однако при значительных изменениях метеорологических факторов среды состояние теплового равновесия может нарушаться и вызвать в организме патологические сдвиги.

Влияние высокой температуры. При действии на организм температуры выше 35 °С нарушается отдача тепла конвекцией и компенсаторные реакции организма приводят к снижению теплопродукции и освобождению от излишнего тепла преимущественно потоиспарением. На величину потери тепла с потом существенно влияют влажность и подвижность воздуха. При температуре выше 35 °С и умеренной влажности потери пота достигают 5-8 л/сут, а в исключительных случаях - до 10 л/сут. Вместе с потом из организма выделяются соли (особенно хлориды) и водорастворимые витамины. Потеря солей приводит к повышению вязкости крови, затруднению работы сердца, угнетению желудочной секреции и снижению бактерицидных свойств желудочного сока. Со стороны центральной нервной системы отмечается ослабление внимания, нарушение точности и координации движений, замедление реакций, что способствует снижению качества работы и повышению травматизма. Снижается иммунобиологическая реактивность и повышается общая заболеваемость.

Резкое перегревание организма, особенно при тяжелой физической работе и высокой влажности, приводит к тепловому удару, проявляющемуся в виде слабости, головокружения, шума в ушах, сердцебиения, мышечных болей, сухости во рту, а в тяжелых случаях - к повышению температуры, нервно-психическому возбуждению и потере сознания. Следует отметить, что присутствие нагретых поверхностей усиливает состояние перегрева организма за счет особенностей биологического действия радиационного тепла. В соответствии с законами теплоизлучения (Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина) тепловое излучение нагретого предмета происходит более интенсивно, чем повышение его температуры, а спектральный состав излучения по мере нагревания предмета сдвигается в сторону более коротких волн и, следовательно, обуславливает более глубокое проникающее действие тепла на организм.

В производственных цехах пищевых предприятий важнейшей гигиенической задачей является профилактика перегрева организма. С этой целью предусматриваются удаление избыточного тепла с помощью общей и местной вентиляции, применение совершенных конструкций теплового оборудования, использование рациональной спецодежды.

Влияние низкой температуры. При очень низких температурах воздуха значительно возрастают теплотери путем радиации и конвекции, снижаются теплотери путем испарения. В этом случае общие теплотери превышают теплопродукцию, что приводит к дефициту тепла и охлаждению организма.

**Влажность воздуха** - содержание в воздухе водяных паров. В комплексе с температурой и подвижностью воздуха определяет теплообмен организма.

Абсолютная влажность воздуха - содержание водяного пара (г) в 1 м<sup>3</sup> воздуха. При одинаковой абсолютной влажности насыщение воздуха будет различным при разной температуре. Чем ниже температура, тем меньше водяных паров необходимо для максимального насыщения и, наоборот.

В гигиенической практике, как правило, учитывают относительную влажность воздуха и дефицит насыщения.

Относительная влажность воздуха - степень насыщения воздуха водяными парами в момент наблюдения (%). Определяется отношением абсолютной влажности к влажности, насыщающей воздух при данной температуре.

Дефицит насыщения - разность между максимальной и абсолютной влажностью.

Чем больше дефицит влажности, тем суше воздух, тем больше он может воспринимать водяных паров и тем больше отдача тепла путем потоотделения. Высокие температуры легче переносятся при сухом воздухе, а при большой относительной влажности (более 90 %) испарение пота прекращается, и может наступить перегревание организма, в то время, как при умеренной относительной влажности (до 70 %) потоиспарение усиливается и перегревание не

наступает. При низких температурах сухой воздух снижает теплопотери ввиду плохой теплопроводности. Чрезмерно сухой воздух (с относительной влажностью менее 20 %) высушивает слизистую оболочку верхних дыхательных путей, вызывает трещины, инфицирование и воспаление.

**Подвижность воздуха** характеризуется скоростью движения. Скорость движения воздуха - число метров, проходимых воздухом в секунду. Подвижность воздуха оказывает влияние на теплопотери путем конвекции и потоиспарения. Умеренная подвижность воздуха при высокой температуре способствует охлаждению кожи, высокая подвижность воздуха при низкой температуре - вызывает переохлаждение. Мороз в тихую погоду переносится легче, чем при сильном ветре. Умеренный ветер оказывает бодрящее действие (5-7 м/сек).

Подвижность воздуха способствует вентиляции зданий, помещений, приводит к самоочищению воздуха от загрязнений. Наиболее благоприятная скорость движения атмосферного воздуха - 1-5 м/сек, в помещениях - 0,1-0,3 м/сек.

**Атмосферное (барометрическое) давление** - давление воздуха на поверхность земли. С увеличением высоты плотность и давление воздуха уменьшаются. Если на уровне моря 1 м<sup>3</sup> воздуха весит 1293 г, то на высоте 20 км - 64 г, т.е. при одинаковом процентном содержании кислорода его весовая концентрация на высоте 20 км примерно в 20 раз меньше, чем на уровне моря.

Колебания атмосферного давления у поверхности земли связаны с погодными условиями и не превышают 4-10 мм рт.ст. Существенные понижения и повышения атмосферного давления вызывают неблагоприятные сдвиги в организме человека.

Пониженное атмосферное давление вызывает снижение парциального давления во вдыхаемом воздухе, что приводит к гипоксии (кислородному голоданию). К гипоксии наиболее чувствительны клетки коры головного мозга, т.к. они потребляют в 30 раз больше кислорода, чем другие клетки. При этом у человека отмечается тяжесть в голове, головная боль, нарушение координации движений, сонливость, психическое возбуждение (эйфория), сменяющееся апатией, депрессией и др.

Повышенное атмосферное давление характеризуется насыщением крови и тканей газами воздуха, что приводит к учащению пульса и частоты дыхания, уменьшению максимального и увеличению минимального артериального давления, понижению кожной чувствительности и слуха, сухости слизистых оболочек, усилению перистальтики кишечника и пр. В медицинской практике используются специальные барокамеры с повышенным барометрическим давлением, способствующее быстрому насыщению тканей больного кислородом, что дает лечебный эффект при некоторых заболеваниях.

**Ионизация воздуха** - распад газовых молекул и атомов под действием ионизаторов (радиоактивное излучение, ультрафиолетовое и световое излучение солнца, космические лучи, нагревательные поверхности, распыление воды и др.). Источником образования ионов могут служить растения (фотоэффект Столетова-Гальвакса).

При ионизации от нейтрального атома отделяется электрон, который присоединяется к другому нейтральному атому, образуя отрицательный ион. Оставшаяся часть становится положительно заряженным ионом. К вновь образованным ионам присоединяются газовые молекулы, создавая более стойкие ионы с положительным или отрицательным зарядом, называемые легкими ионами (они существуют 1-2 мин и быстро рекомбинируются).

Легкие ионы могут присоединять к себе частицы пыли, различных загрязнений и микроорганизмов и превращаться в средние, тяжелые и сверхтяжелые ионы, прочно удерживающие заряд. Наряду с процессом образования ионов происходят процессы их уничтожения в результате соединения ионов противоположного заряда. В атмосфере постоянно происходят процессы ионообразования и ионоуничтожения, и устанавливается определенное ионизационное равновесие.

Чистый воздух содержит больше легких ионов, загрязненный - больше тяжелых ионов. Так, количество легких ионов на берегах горных рек и водопадов достигает 40 тысяч в 1 см<sup>3</sup> воздуха, в сельской местности - 2-3 тысячи/см<sup>3</sup>, в промышленных городах их число снижается до 40 в 1 см<sup>3</sup>.

Количество легких ионов уменьшается в закрытых помещениях при большом скоплении людей, в торговых залах, в горячих цехах, при ухудшении микроклиматических условий, плохой вентиляции, нарушении санитарных режимов уборки помещений и др.

Установлено, что легкие ионы оказывают положительное действие на организм и являются показателями санитарного благополучия воздуха. Легкие ионы придают освежающие свойства воздуху, стимулируют обменные процессы, повышают тонус, работоспособность и иммунитет, снижают утомление. Они обладают лечебными свойствами - аэроионотерапию (степень ионизации свыше 100 тысяч ионов в 1 см<sup>3</sup>) используют для лечения гипертонической болезни, бронхиальной астмы и др. заболеваний.

Тяжелые ионы оказывают отрицательное действие - они приводят к потере освежающих свойств воздуха, угнетающе действуют на человека, вызывая сонливость, депрессию, снижение работоспособности и иммунитета.

**Электрическое поле.** В виду того, что атмосфера заряжена положительно, а земля - отрицательно, положительные ионы движутся к земной коре, отрицательные отталкиваются от нее. Напряженность электрического поля атмосферы измеряется потенциалом в вольтах на 1 м высоты, у поверхности земли она составляет 130 В/м. Разность напряжения между головой и ногами стоящего человека - около 250 В. Напряженность электрического поля различна по сезонам года. В средних широтах летом она меньше - 100 В/м, а зимой больше - 260 В/м. При повышении атмосферного давления, при дожде, туманах электрическое поле атмосферы увеличивается в 2-5 раз, а при грозе - достигает огромных величин. Биологическое действие электрического поля изучено недостаточно, но известно, что при резком изменении погоды оно вызывает отрицательные сдвиги в организме у метеочувствительных людей.

**Радиоактивность воздуха.** Характеризуется присутствием радиоактивных веществ и газов естественного и искусственного происхождения.

Естественный радиоактивный фон создается за счет космического излучения и излучений от естественных радиоактивных веществ, находящихся в почве, воде и атмосфере. Радиоактивные газы (радон, актинон, торон) являются продуктами распада естественных радиоактивных элементов (радия, актиния и тория), содержащихся в земной коре. Наибольшая радиоактивность воздуха отмечается у поверхности земли. При повышении барометрического давления и влажности воздуха выход газов из почвы уменьшается, а с повышением температуры - увеличивается. Зимой радиоактивность атмосферы меньше, чем летом.

Искусственный радиоактивный фон - результат загрязнения среды при ядерных взрывах, в практическом и научном использовании радиоактивных веществ, при авариях на атомных станциях. При этом образуется большое количество радиоактивных веществ с различным периодом полураспада. Короткоживущие радионуклиды с периодом полураспада до нескольких дней менее опасны как загрязнители окружающей среды. Наибольшую опасность представляют долгоживущие радионуклиды - стронций-90 и цезий-137, период полураспада которых соответственно 29 лет и 33 года.

Из атмосферного воздуха радиоактивные вещества выпадают в почву и мигрируют в воду, растения, организмы животных, где они способны накапливаться. Следовательно, радиоактивные вещества попадают к человеку в основном через пищевые цепи.

**Солнечная радиация** - это поток электромагнитных излучений с различной длиной волны. Солнечная радиация влияет на все физиологические процессы в организме человека. Влияние солнечной радиации на организм зависит от спектрального состава, включающего видимую, инфракрасную и ультрафиолетовую радиацию.

Видимая радиация (диапазон от 400 до 760 мкм) составляет 40 % солнечного спектра у поверхности земли. Она обеспечивает функцию зрения, воздействует на центральную нервную систему, а через нее на все органы и системы, повышает обмен веществ, фотохимические процессы, активность коры головного мозга, общий тонус и работоспособность. В связи с этим создание достаточной естественной освещенности имеет большое гигиеническое значение. При низкой освещенности наступает зрительное утомление и уменьшается работоспособность. Так, при работе в течение 3 час при освещенности 30-50 лк устойчивость ясного видения снижается на 37 %, а при 100-200 лк только на 10-15 %.

Инфракрасная радиация - коротковолновая с диапазоном 760-144 мкм и длинноволновая с диапазоном 1500-25000 мкм, составляет 59 % солнечного спектра. Инфракрасное излучение оказывает на организм тепловое воздействие, поглощаемое кожей. Коротковолновая инфракрасная радиация глубоко проникает в ткани, но без субъективного ощущения тепла и жжения кожи, длинноволновая - поглощается поверхностными слоями кожи, раздражает терморцепторы и вызывает покраснение и жжение кожи.

Наиболее выражено неблагоприятное действие инфракрасной радиации в производственных условиях у рабочих горячих цехов, где мощность излучения во много раз превышает естественную. Длительное воздействие этих лучей вызывает изменение глаз, т.к. коротковолновая инфракрасная радиация проникает до хрусталика.

Ультрафиолетовая радиация (диапазон 290-400 мкм) составляет 1 % солнечного спектра, обладает общебиологическим и специфическим действием.

Общебиологическое действие - ультрафиолетовые лучи, попадая на кожу, оказывают общеоздоровительное и тонизирующее действие, вызывают положительные сдвиги в клеточных и тканевых белках, рефлекторно влияют на весь организм, под их действием образуются биологически активные вещества, стимулирующие многие функции организма, активизируются ферменты и все виды обмена веществ, повышается деятельность щитовидной железы и других эндокринных желез, улучшается иммунитет.

Специфическое действие ультрафиолетовых лучей свойственно определенному диапазону:

- диапазон волн от 400 до 320 мкм оказывает эритемно-загарное действие (покраснение кожи, переходящее в загар);
- диапазон от 320 до 275 мкм оказывает антирахитическое действие, характеризующееся фотохимическим участием этих волн в синтезе витамина Д в коже, нормализации фосфорно-кальциевого обмена, стимуляции окислительно-восстановительных реакций и иммунитета;
- диапазон от 275 до 180 мкм оказывает бактерицидное действие. Под влиянием этих волн осуществляется санация воздуха, воды и почвы. С помощью специальных бактерицидных ламп обеззараживаются помещения, питьевая вода, пищевые продукты (молоко, безалкогольные напитки и др.).

Однако действие ультрафиолетовых лучей на организм не всегда благоприятно. Интенсивное солнечное облучение может приводить к ухудшению здоровья - поражению кожи, глаз, провоцировать развитие опухолей.

Солнечная освещенность (инсоляция) помещений зависит от ориентации по странам света: ориентация на юг способствует более длительному освещению помещений, чем на север; при восточной ориентации солнечные лучи проникают в помещение в утренние часы, а при западной - во второй половине дня. При южной ориентации солнечная радиация внутри помещения составляет 25 % от наружной, при других ориентациях - уменьшается на 16 %.

Интенсивность солнечного освещения уменьшается при плотной застройке, затемнении соседними зданиями и зелеными насаждениями, расположении помещений на нижних этажах, двойное и тройное остекление окон и т.д. Естественное освещение помещений возможно не только от прямого солнечного облучения, но и от рассеянного и отраженного света.

**Магнитное поле.** Резкое изменение магнитного поля приводит к магнитному возмущению и магнитным бурям. Это влияет на состояние центральной нервной системы, психику и т.д., особенно у людей, страдающих хроническими заболеваниями, с ослабленным иммунитетом и подверженных влиянию климата и изменению погоды.

### **Химический состав воздуха**

Атмосферный воздух представляет собой смесь различных газов. В его составе имеются постоянные компоненты атмосферы (кислород, азот, углекислый газ), инертные газы (аргон, гелий, неон, криптон, водород, ксенон, радон), небольшие количества озона, закиси азота, метана, йода, водяных паров, а также в переменных количествах различные примеси природного происхождения и загрязнения, образующиеся в результате производственной деятельности человека.

Хозяйственно-производственная деятельность человека является источником **загрязнения воздуха** различными газообразными примесями и взвешенными частицами. Повышенное содержание вредных веществ в атмосфере и в воздухе помещений неблагоприятно сказывается на организме человека. В связи с этим важнейшей гигиенической задачей является нормирование их допустимого содержания в воздухе.

Санитарно-гигиеническое состояние воздуха принято оценивать по предельно допустимым концентрациям (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны - это концентрация, которая при ежедневной 8-часовой работе, но не более 41 час в неделю, в продолжение всего рабочего стажа не вызывает заболеваний или отклонений в состоянии здоровья настоящего и последующих поколений. Устанавливают ПДК среднесуточную и максимально разовую (действие до 30 мин в воздухе рабочей зоны). ПДК для одного и того же вещества может быть различной в зависимости от длительности его воздействия на человека.

На пищевых предприятиях основными причинами загрязнения воздуха вредными веществами являются нарушения технологического процесса и аварийные ситуации (канализации, вентиляции и др.).

#### **Микробиологические показатели воздуха**

Воздух может содержать микроорганизмы, которые вызывают заболевания человека и загрязняют пищевые продукты.

В атмосферный воздух микроорганизмы попадают из почвы, с растений, тела человека и животных, с пылью и т.д. Воздух - неблагоприятная питательная среда для многих видов микроорганизмов, поэтому они только сохраняют в нем жизнеспособность определенное время, а некоторые из них довольно быстро погибают под действием солнечного света и дефицита влаги.

Атмосферный воздух, как правило, содержит сапрофитную микрофлору, количество которой уменьшается с высотой. Содержание микробов в воздухе зависит от климата, сезона года, времени суток, метеоусловий, санитарного состояния местности и др. Над морями и горными вершинами воздух почти стерильный - в  $1\text{ м}^3$  воздуха насчитываются единичные клетки.

Наибольшее количество микроорганизмов содержится в воздухе закрытых помещений при большом скоплении людей, плохой вентиляции, при нарушении санитарного режима и личной гигиены. Уровень микробной загрязненности воздуха зависит также от вида перерабатываемой продукции и характера технологических операций. Так, при сортировке и фасовке овощей количество микробов в воздухе помещений увеличивается в сотни тысяч раз.

Воздух помещений может служить фактором передачи многих аэрогенных инфекций. Различают два способа передачи:

- воздушно-капельный путь - микробное загрязнение воздуха происходит при выделении мельчайших частичек слюны, мокроты во время разговора, кашля, чихания. Так, при чихании образуется до 40 тысяч мельчайших капелек, распространяемых на расстоянии около 1,5 м. Микроорганизмы хорошо сохраняют свою жизнеспособность и вирулентность в капельках жидкости. Таким путем распространяются грипп, ангина, туберкулез, пневмония, дифтерия, корь, менингит и др.;
- воздушно-пылевой путь - микроорганизмы оседают на частицах пыли (пылебактериальная смесь). В таком состоянии одни возбудители заболеваний могут сохраняться в воздухе помещений 2-3 час (грипп, дифтерия), а некоторые - в течение 3-4 месяцев (туберкулез).

При санитарно-гигиенической оценке помещений определяют в воздухе общую микробную загрязненность (в  $1\text{ м}^3$ ), содержание представителей верхних дыхательных путей - гемолитических стрептококков, наличие плесневых грибов и дрожжей.

Воздух закрытых помещений считается чистым, если количество микроорганизмов в  $1\text{ м}^3$  не превышает 2000, а содержание гемолитических стреп-тококков - не более 10.

На предприятиях пищевой промышленности особое значение отводится выявлению санитарно-показательных микроорганизмов, возбудителей пищевых отравлений и порчи

пищевых продуктов. В воздухе пищевых производственных цехов должно присутствовать не более 100-500 бактерий в  $1\text{ м}^3$  в зависимости от характера производства.

Особое значение имеет воздух холодильных камер. Степень микробного обсеменения воздуха в них может достигать сотни тысяч и миллионы клеток в  $1\text{ м}^3$ , что может инфицировать хранящиеся там продукты. Количество микроорганизмов в холодильных камерах возрастает при их неблагоприятном санитарном состоянии, а также с увеличением температуры и сроков хранения пищевых продуктов.

Воздух холодильных камер исследуют на загрязненность спорами мицелиальных грибов. Хорошим считается воздух камер, если общее количество спор грибов, осевших на чашку Петри за 5 мин, не превышает 10, удовлетворительным - 11-50, плохим - более 50. Для предотвращения развития микробов в камерах хранения необходимо регулярно проводить побелку и окраску стен и потолков, систематически мыть и дезинфицировать полы.

Для дезинфекции воздуха производственных помещений и холодильных камер используют дезинфицирующие вещества в виде аэрозолей, обработку воздуха двуокисью азота и молочной кислоты, а также озонирование и ультрафиолетовое облучение.

На предприятиях общественного питания и пищевой промышленности охрана воздушной среды помещений в целом и рабочих зон обеспечивается благоустройством и озеленением территории, своевременным удалением пищевых отходов, вентиляционными устройствами, применением современного теплового оборудования, запрещением применения холодильных установок, работающих на аммиаке.

### **Мероприятия по санитарной охране воздуха**

Загрязнение атмосферного воздуха отрицательно сказывается на здоровье населения, санитарных условиях жизни, а также качестве и безопасности пищевых продуктов.

Существуют следующие группы мероприятий по санитарной охране воздуха:

1. Федеральные законы - «Об охране окружающей среды», «Об охране атмосферного воздуха», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и др.

2. Технологические мероприятия - создание замкнутых технологических производств; герметизация процессов; замена вредных веществ в производстве безвредными или менее вредными; замена прерывистых процессов непрерывными; очистка сырья от вредных примесей др.

3. Планировочные мероприятия - комплекс приемов, включающих учет «розы ветров», зонирование территории, организацию санитарно-защитных зон, озеленение населенных мест, планировку районов, тип застройки и др.

Так, промышленные зоны размещают на хорошо проветриваемых территориях города подветренно по отношению к жилым районам. Учитывают не только среднегодовую «розу ветров», но и сезонные, а также скорости ветров отдельных румбов.

Санитарно-защитные зоны должны быть озеленены. Эти зоны являются защитным барьером от промышленных выбросов. Наличие их позволяет в три раза снизить уровни концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе, т.к. зеленые насаждения способны сорбировать пылевые загрязнения и некоторые газы. Для озеленения санитарно-защитных зон рекомендуются газоустойчивые древесно-кустарниковые породы.

Большое значение в снижении загрязнения воздуха населенных мест имеют внутриквартальные зеленые насаждения и озеленения магистральных улиц.

Известна экранирующая функция здания, в связи с чем получает развитие зонирование застройки кварталов, граничащих с магистральными улицами. Ближайшую к магистрали зону рекомендуется застраивать зданиями коммунально-бытового назначения, следующую - малоэтажными постройками, третью зону - зданиями повышенной этажности, а четвертую - детскими, лечебными учреждениями, т.е. застройкой с повышенными требованиями к качеству воздуха.

Для борьбы с загрязнением воздуха отработавшими газами автотранспорта имеет значение и тип застройки. Замкнутые приемы застройки целесообразно применять только в городах, где преобладают ветры больших скоростей (выше 5 м/с).

4. Санитарно-технические мероприятия - меры защиты воздуха при помощи специальных очистных сооружений. Для улавливания пыли используют сухие механические пылеуловители

(пылеосадочные камеры, циклоны, жалюзийные золоуловители), аппараты фильтрации, электростатические фильтры, аппараты мокрой очистки. Эффективность их может достигать 85-99,9 %. Для очистки промышленных выбросов от вредных газообразных примесей используют процессы абсорбции и адсорбции в различных аппаратах: скрубберах, пенных аппаратах, тарельчатых скрубберах, барботерах и др.

5. Установление санитарных правил и гигиенических нормативов. К ним относят: СанПиН 2.1.6.575-96 «Гигиенические требования к охране атмосферного воздуха населенных мест», СП 2.2.4 1294-03 «Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных зданий», ГН 2.2.5.1313-03 «ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны», ГН 2.2.5.1314-03 «ОБУВ вредных веществ в рабочей зоне» и др.

6. Проведение мониторинговых исследований состояния воздуха и определение степени напряжения санитарно-гигиенической ситуации.

## 2. Вода как фактор среды

Вода является одним из самых важных элементов окружающей среды. Вода для человека имеет физиологическое, санитарно-гигиеническое, производственное и эпидемиологическое значение. Употребление недоброкачественной воды может приводить к нарушению санитарного режима предприятий, выпуску некачественной продукции, а также быть причиной инфекционных заболеваний, пищевых отравлений, гельминтозов и др.

**Физиологическое значение** воды для человека состоит в том, что она входит в состав всех биологических тканей. Вода составляет 60-70 % массы тела, служит составной частью крови, секретов и экскретов. Вода содержится не только в жидких средах, но и в плотных тканях: количество воды в зубной эмали составляет 0,2 %, в костях - 22 %, в жировой ткани - 30 %, в печени - 70 %, в скелетных мышцах - 76 %, в сером веществе головного мозга - 86 %. Все биохимические реакции и физиологические процессы осуществляются при участии воды. Она является универсальным растворителем, участвует в солевом обмене, в поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, в терморегуляции. Вода осуществляет транспорт многих солей, микроэлементов, витаминов и питательных веществ. Одновременно вода участвует в выведении шлаков и токсических веществ с мочой, потом и др.

Физиологическая потребность человека в питьевой воде составляет около 2,5-3 л в сутки. В обычных условиях количество выпиваемой жидкости составляет 1-1,5 л/сут, дополнительно с продуктами питания поступает 1-1,2 л воды, а также в результате окисления пищевых веществ в организме образуется до 0,5 л воды. В жарком климате и при выполнении тяжелой физической работы потребность в воде из-за усиленного потоотделения может возрасти до 10-12 л/сут, что приводит к обезвоживанию и выведению из организма солей калия и натрия, а также водорастворимых витаминов.

Организм человека плохо переносит обезвоживание: потеря 10 % воды приводит к нарушению обмена веществ, а потеря 20-22 % приводит к смерти.

**Санитарно-гигиеническое значение** воды. Вода является ведущим показателем санитарного благополучия населения. Большое количество воды необходимо человеку для удовлетворения хозяйственно-питьевых нужд: для холодного и горячего водоснабжения, питья, приготовления пищи, мытья посуды, влажной уборки, стирки, канализации, поливки улиц и т.п. Так, расход воды на одного жителя в сутки для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд в Санкт-Петербурге составляет 400 л, в Кемерово - 255 л, в Мюнхене - 200 л.

**Производственное значение.** Вода является ценнейшим технологическим сырьем. Так, для выращивания 1 т пшеницы - 1500 м<sup>3</sup>, производства 1 т мяса - 2000 м<sup>3</sup> и т.д.

**Эпидемиологическое значение.** Экспертами ВОЗ установлено, что около 80 % всех инфекционных заболеваний в мире связано с неудовлетворительным качеством питьевой воды и нарушением санитарно-гигиенических норм водоснабжения.

Основные инфекционные заболевания, передаваемые через воду:

- кишечные инфекции бактериальной природы - холера, брюшной тиф, паратифы А и В, дизентерия, различные энтериты и энтероколиты;
- вирусные заболевания - инфекционный гепатит, вызываемый вирусом типа А (болезнь Боткина), полиомиелит, аденовирусные и энтеровирусные инфекции;

- бактериальные зоонозные инфекции - туляремия, бруцеллез, туберкулез, сибирская язва;
- протозойные инвазии (заболевания, вызванные простейшими) - лямблиоз, дизентерийная амеба;
- глистные инвазии - вызываемые геогельминтами, развивающимися без участия промежуточного хозяина (аскаридоз, анкилостомоз, стронгилоидоз) и биогельминтами, проходящими личиночную стадию развития в промежуточных хозяевах - домашних животных, моллюсках, ракообразных и рыбах (бычий цепень, свиной цепень, описторхоз и др.).

Возбудители заболеваний попадают в водоемы с бытовыми и производственными сточными водами, без предварительной очистки и обеззараживания. Подземные воды заражаются при просачивании сточных вод в грунтовые воды. Загрязнение воды в водопроводной сети возможно и при различных авариях. Наиболее часто заражение происходит при использовании воды для питья, при мытье посуды и овощей из открытых загрязненных водоемов.

На пищевых предприятиях использование загрязненной воды может привести к обсеменению микробами продуктов питания, инвентаря, оборудования и, следовательно, к значительному снижению стойкости продуктов питания при хранении, возникновению пищевых отравлений и инфекционных заболеваний среди потребителей.

Кроме инфекционных заболеваний, вода может быть причиной неинфекционных заболеваний человека, которые связаны с нарушениями естественного химического состава воды (эндемический зоб, флюороз, кариес и др.), загрязнением ее различными ядовитыми химическими веществами, радионуклидами.

#### ***Источники водоснабжения. Санитарно-эпидемиологические требования к водоснабжению пищевых объектов***

Общий объем воды на Земном шаре составляет около 1,5 млрд км<sup>3</sup>. При этом 93,96 % воды сосредоточено в морях и океанах. Пресная вода составляет менее 6 % имеющихся водных ресурсов. Считается, что для питьевых целей можно использовать лишь 0,2-0,3 % всей воды на Земле.

Одной из актуальных проблем в настоящее время является дефицит питьевой воды. Эта проблема возникла в связи с ростом населения Земного шара, интенсивным расходом воды человеком, загрязнением водоисточников выбросами промышленных предприятий, химизацией сельского хозяйства и т.д.

Действенными мерами по снижению дефицита питьевой воды являются сокращение использования воды водопроводов для технологических нужд предприятий, сокращение непроизводительных потерь воды, связанных с неисправностью системы водопровода, устройство закрытых оборотных систем водоснабжения.

Источниками водоснабжения могут быть поверхностные, подземные и атмосферные воды.

Основные гигиенические требования к водоисточнику заключаются в том, чтобы качество воды в природном состоянии или после обработки гарантировало от опасности распространения инфекционных заболеваний, от загрязнения ядовитыми и радиоактивными веществами в дозах, вредных для здоровья, а по органолептическим свойствам удовлетворяло требованиям населения.

**Поверхностные источники воды** - реки, озера, искусственные водохранилища, а также моря и океаны. Вода в них различается по физическим свойствам, содержанию органических, минеральных веществ и микроорганизмов, способности к самоочищению, обновлению водных ресурсов.

Наиболее часто для водоснабжения используются реки. Речные воды обладают наибольшими способностями к самоочищению, возобновлению стока, высоким дебитом, стабильностью минерального состава. Вместе с тем реки наиболее загрязнены антропогенными примесями, т.к. они чаще всего используются для сброса хозяйственно-фекальных вод, техногенных и сельскохозяйственных сточных вод. В больших количествах в них поступают паводковые и ливневые воды, а в жаркое время объем воды в них уменьшается.

К более стабильным водоисточникам относятся искусственные водохранилища. Однако в связи с резким замедлением движения воды в них снижается водообмен, что способствует

накоплению и осаждению органических веществ, развитию анаэробной микрофлоры, цветению воды, образованию донных отложений и ила. Характерной особенностью водохранилищ является минерализация воды за счет ее интенсивного испарения с поверхности водохранилища, неравномерное послойное распределение растворенных солей на различных глубинах.

Подобными недостатками обладают и естественные озера, вода которых еще больше подвержена накоплению органических веществ и гнилостных микроорганизмов.

Воды открытых водоемов обычно характеризуются большим количеством взвешенных частиц, повышенной мутностью, значительным органическим и бактериальным загрязнением, выраженными сезонными изменениями качества воды и поэтому могут быть использованы для хозяйственно-питьевых целей только после соответствующей обработки.

Перспективным и практически неограниченным источником воды остаются моря и океаны. Однако морская вода имеет высокую засоленность, достигающую в Балтийском море 10-20 г/л, Черном - 17-18 г/л, Каспийском - до 10 г/л. Моря имеют высокий уровень микробного и органического загрязнения в прибрежной зоне. Наряду с обеззараживанием морскую воду необходимо опреснять.

**Подземные воды** формируются в результате фильтрации через почву атмосферных осадков и поверхностных вод. Санитарное состояние подземных вод зависит от глубины их залегания, характера почвы и интенсивности загрязнения. Они подразделяются на грунтовые и межпластовые воды.

Грунтовые воды - почвенные воды, проникающие до первого водоупорного слоя. При прохождении через почву они фильтруются. Грунтовым водам свойственна высокая минерализация, отражающая химический состав местного грунта. Они практически не содержат микроорганизмов, имеют низкую температуру и приятный вкус. Однако при малой толщине грунта, а также его механическом нарушении, не происходит достаточного очищения грунтовых вод и не пригодна для питьевых целей.

Межпластовые воды - располагаются между водонепроницаемыми пластами ниже первого водоупорного слоя почвы. Эти воды наиболее стабильны и надежны в санитарно-эпидемиологическом отношении. Глубина их залегания - от десятков до тысячи и более метров. Межпластовые воды имеют стабильный химический состав, более высокую минерализацию, повышенное содержание макро- и микроэлементов (кальций, магний, йод, фтор и др.), низкую стабильную температуру, хорошие органолептические свойства. Межпластовые воды, как правило, прозрачны, бесцветны, лишены запаха и привкуса, практически не содержат микроорганизмов, и поэтому пригодны для питьевых целей без предварительной очистки. В отдельных случаях они отличаются высокой минерализацией и требуют умягчения.

Межпластовая вода, находящаяся под давлением и поднимающаяся под естественным напором, называется напорной или артезианской. Образование напорных вод объясняется особенностями географических и геологических структур на обширных территориях (возвышение, впадины, уклоны водоупорного слоя), обеспечивающие гидростатический напор воды. При этом возможно естественное нарушение водоупорных слоев и образование родников и ключей. Артезианские воды считаются самыми чистыми водами.

**Атмосферные воды** - осадки в виде дождя и снега. Используются в засушливых южных районах, в арктической зоне, а также в экстремальных условиях. Дождевые и снеговые воды мягкие, маломинерализованные. Однако высокий уровень загрязнения атмосферы в современных условиях, особенно в крупных промышленных центрах, приводит к загрязнению осадков растворимыми токсическими веществами, твердыми аэрозолями и микроорганизмами. Установлено, что 1 л дождевой воды омывает 325000 дм<sup>3</sup> атмосферного воздуха. Выпадающие осадки содержат ионы серной и азотной кислот, углекислоту, канцерогенные и радиоактивные примеси. Подсчитано, что в дождливые дни на поверхность Земли выпадает радиоактивных веществ в 9 раз больше, чем в сухую погоду. Таким образом, воду атмосферных осадков нельзя считать чистой и она должна подвергаться специальной обработке.

Водоснабжение пищевых объектов может осуществляться различными системами.

**Местная система** водоснабжения - это устройство шахтных и трубчатых колодцев, главным образом, в сельской местности. Источниками воды для этой системы служат подземные воды,

которые используются без предварительной очистки. Гигиеническая характеристика колодцев зависит от глубины залегания водоносного слоя и мер по защите воды от возможного загрязнения. Трубчатые колодцы (мелкотрубчатые, артезианские) в большей степени отвечают гигиеническим требованиям, чем шахтные, поскольку конструкция их более надежно обеспечивает изоляцию воды от поверхностных загрязнений.

При отсутствии централизованного водоснабжения оборудуется местный водопровод, который питается из глубинного шахтного или артезианского колодца. Шахтный колодец располагают на расстоянии не менее 20 м от производственных помещений и не менее 100-150 м от возможных источников загрязнений. Сруб колодца поднимают над поверхностью земли не менее чем на 0,6 м и плотно закрывают крышкой. Вокруг сруба устраивают «глиняный замок» шириной не менее 1 м и глубиной до 2 м. Около колодца устраивают мощные откосы с уклоном 0,1 м и шириной 2 м.

**Централизованная система** водоснабжения - это устройство центральных водопроводов, предусматривающее очистку и обеззараживание воды на водопроводных станциях до поступления ее в трубы водопровода. Источником водоснабжения при устройстве водопроводов, как правило, являются открытые водоемы, а в небольших населенных пунктах - подземные воды.

Для предотвращения загрязнения мест забора воды и водопроводных сооружений вокруг них устанавливают зону санитарной охраны.

Под зоной санитарной охраны понимается территория, на которой установлен специальный режим и проводятся мероприятия, направленные на предупреждение периодически возникающих или систематических загрязнений, которые могут ухудшить качество воды. Вся зона санитарной охраны делится на два пояса: первый пояс - зона строгого режима, предназначена для охраны места забора воды и головных сооружений водопровода. Она ограждается и охраняется, на ней запрещено проживание и строительство. Второй пояс - зона ограничений, устанавливающая ограничительный режим, по которому строительство допускается только по согласованию с санитарными органами.

Для предохранения водопроводной сети от загрязнения предусматривается непроницаемость труб, изоляция их стыков, смотровых колодцев и пр. Укладка водопроводных труб должна производиться ниже уровня промерзания грунта. При пересечении линий хозяйственно-питьевого водопровода с канализационными коллекторами первые должны располагаться выше последних на расстоянии не менее 0,4 м. Если пересечение происходит на меньшем расстоянии и водопровод проложен ниже уровня канализации, то для водопровода используются стальные трубы взамен чугунных, а для канализации - чугунные вместо керамических. В месте пересечения водопроводные трубы защищаются специальным футляром в глинистом грунте - длиной не менее 5 м в каждую сторону, в фильтрующем грунте - 10 м.

#### ***Водоснабжение предприятий общественного питания***

Предприятия общественного питания, независимо от форм собственности, мощности, места расположения, оборудуются системами внутреннего водопровода. Водоснабжение осуществляется путем присоединения к централизованной системе водопровода, а при его отсутствии оборудуется внутренний водопровод с водозабором из артезианской скважины, колодца. На источники водоснабжения вновь строящихся, реконструируемых и действующих организаций необходимо санитарно-эпидемиологическое заключение.

Количество воды должно полностью обеспечивать потребности предприятия. Используемая на предприятиях общественного питания вода по качеству должна соответствовать гигиеническим требованиям, предъявляемым к хозяйственно-питьевой воде.

При любой аварии водопроводной сети, при производстве ремонтных работ запрещается пользоваться водой данного водопровода. После ремонта водопроводная сеть должна дезинфицироваться, а вода отбираться на бактериологический анализ.

Кроме холодной воды, предприятия питания должны быть обеспечены *горячей водой* соответствующего качества.

По способу питания от сети холодного водопровода различают открытые и закрытые системы горячего водоснабжения, которые устраивают с верхней и нижней разводкой. По

санитарно-гигиеническим соображениям предпочтительно устройство нижней разводки в подпольном канале или под потолком подвала.

Горячую воду подводят к моечным машинам и ваннам, производственным раковинам, душевым, умывальникам, к поливочным кранам для мытья очистных сооружений (жироуловителей, грязеотстойников и мезгосборников), а также к камере отходов для мытья бачков. Минимальная температура горячей воды должна быть не ниже 65 °С, для получения более высокой температуры воды предусматриваются специальные местные нагревательные приборы.

Все производственные цеха должны оборудоваться раковинами с подводкой холодной и горячей воды. При этом предусматриваются конструкции смесителей, исключающие загрязнение рук.

При необходимости на пищевых предприятиях оборудуется система подачи пара для дезинфекции оборудования, контейнеров, фляг и пр.

В тех случаях, когда количество питьевой воды ограничено, допускается устройство отдельной *водопроводной сети для технических нужд*, которая должна быть полностью обособлена от питьевого водоснабжения. В таких случаях разрешается снабжать технической водой холодильные установки, вакуум-насосы, барометрические конденсаторы, отопительные приборы и др. Запрещается использовать горячую воду из системы водяного отопления для технологических, хозяйственно-бытовых целей, а также для обработки технологического оборудования, тары, инвентаря и помещений.

#### ***Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды***

Качество питьевой воды служит основой эпидемической безопасности и здоровья населения. Доброкачественная вода является показателем высокого санитарного благополучия и жизненного уровня населения, обеспеченного централизованным водоснабжением. В развитых странах качеству питьевой воды государство и органы здравоохранения уделяют особое внимание.

Питьевая вода должна соответствовать СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Данные санитарные правила применяются в отношении воды, предназначенной для потребления населением в питьевых и бытовых целях, для использования в процессах переработки продовольственного сырья и производства пищевых продуктов, их хранения и торговли, а также для производства продукции, требующей применения воды питьевого качества.

Питьевая вода, реализуемая населению в бутылках, контейнерах, пакетах, должна отвечать требованиям СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества».

Питьевая вода должна иметь благоприятные органолептические свойства, безвредна по химическому составу, быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении.

#### ***Органолептические показатели питьевой воды***

Питьевая вода должна обладать хорошими органолептическими свойствами, т.е. быть прозрачной, бесцветной, неокрашенной, без привкусов и запаха, иметь освежающую температуру и не содержать видимых примесей.

Температура воды. Оптимальной для физиологических потребностей человека температурой питьевой воды является 8-15 °С. Она оказывает приятное освежающее действие, лучше утоляет жажду, быстрее всасывается, стимулирует секреторную и моторную деятельность желудочно-кишечного тракта. Температура воды 25 °С плохо утоляет жажду, температура 25-35 °С неприятна и вызывает рвотный рефлекс.

Нормирование органолептических свойств воды ведется по двум направлениям: по интенсивности восприятия человеком запаха, привкуса, цветности и мутности, а также по концентрации в воде химических веществ, влияющих на ее органолептические свойства.

Запах воды. Характер и интенсивность запаха определяют по ощущению воспринимаемого запаха. Различают две группы запахов: запахи естественного и искусственного происхождения.

Запахи естественного происхождения обусловлены живущими и отмирающими в воде организмами, влиянием берегов, дна, почв, грунтов и т.д. Так, присутствие в воде растительных

остатков придает ей землистый, илистый или болотный запах; при цветении вода имеет ароматический запах; наличие сероводорода придает воде запах тухлых яиц; при гниении органических веществ или загрязнении ее нечистотами возникает гнилостный, сероводородный или фекальный запах.

Запахи искусственного происхождения возникают при загрязнении воды промышленными и другими сточными водами (фенольный, камфорный, аптечный, хлорный, металлический, бензиновый и т.п.).

Вкус и привкус. Питьевая вода должна быть приятной, иметь освежающий вкус без какого-либо постороннего привкуса. Вкус воды зависит от минерального состава воды, температуры ее и растворенных газов. Различают четыре основных вкусовых ощущения: соленое, кислое, сладкое, горькое. Все другие вкусовые ощущения называются привкусами (щелочной, металлический, хлорный, вяжущий и т.д.). Определение вкуса и привкуса производится в заведомо безопасной воде при температуре 20 °С, а в сомнительных случаях воду кипятят в течение 5 мин и охлаждают.

Цветность - природное свойство воды, обусловленное наличием гуминовых веществ, которые образуются при разрушении органических соединений в почве, вымываются из нее, поступают в открытые водоемы и придают им окраску от желтоватого до коричневого цвета. Поэтому цветность присуща воде открытых водоемов и резко увеличивается в паводковый период. Окраску воде могут придавать соединения железа (желто-зеленоватое окрашивание), цветущие водоросли, взвешенные вещества, загрязнения сточными водами и др. Цветность питьевой воды определяют фотометрическим путем, она не должна быть выше 20°, тогда вода считается бесцветной.

Гигиеническое значение цветности состоит в том, что при цветности выше 35° ограничивается водопотребление; увеличение или уменьшение цветности подземных вод свидетельствует об их загрязнении; цветность является показателем эффективности обесцвечивания воды на водопроводных сооружениях.

Мутность воды зависит от наличия в воде взвешенных частиц минерального или органического происхождения. Повышенная мутность ограничивает водопотребление, свидетельствует о загрязнении природных вод. Мутность является показателем эффективности процесса осветления воды на очистных сооружениях.

К химическим веществам, способным ухудшить органолептические свойства воды, относятся природные минеральные элементы (хлориды, сульфаты, железо, медь, цинк, соли кальция и магния), а также некоторые химические вещества, добавляемые к питьевой воде в процессе ее обработки (соединения алюминия, полиакриламиды и др.), поэтому установлены предельные нормативы содержания таких веществ.

Изменение органолептических показателей воды оказывает неблагоприятное влияние на человека и может привести к ухудшению санитарного состояния воды (например, повышение мутности воды снижает бактерицидное действие хлорирования).

#### ***Химические показатели питьевой воды***

Безвредность питьевой воды по химическому составу определяется по 3 группам нормативов: обобщенные показатели; содержание химических веществ, образующихся в процессе обработки воды; содержание химических веществ, поступающих в результате хозяйственной деятельности человека.

1. Обобщенные показатели и содержание вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории России, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение, представлены в приложении 1.

Классы опасности вещества: 1 класс - чрезвычайно опасный, 2 - высокоопасный, 3 - опасный, 4 - умеренно опасный.

Из обобщенных показателей воды важное в гигиеническом отношении значение имеет жесткость. Она зависит от степени минерализации воды, т.е. содержания в ней солей кальция и магния. Жесткость измеряется в мг/экв/л (1 мг/экв = 28 мг/л СаО) или в градусах (1 градус = 10 мг/л СаО). Воду с жесткостью до 3,5 мг/экв/л (10°) считают мягкой, от 7 до 14 мг/экв/л - жесткой и выше 14 мг/экв/л (40°) - очень жесткой.

Жесткость воды снижает вкусовые достоинства и усвояемость приготовленной пищи. Так, овощи и мясо, сваренные в жесткой воде, плохо перевариваются в результате образования труднорастворимых соединений белка с солями кальция и магния; ухудшаются вид и вкус чая. Жесткая вода образует нерастворимый осадок на трубах горячего водоснабжения и посуде, усложняя уход за ними. Выявлена связь между употреблением жесткой воды и повышенной заболеваемостью мочекаменной болезнью. Допустимая жесткость воды не должна превышать 7 мг/экв/л.

К числу природных химических веществ, имеющих большое физиологическое значение относятся фтор. Так, при повышенном содержании фтора в почве и, следовательно, в воде (более 1,5 мг/л) развивается заболевание флюороз, внешним признаком которого является появление пятен на зубной эмали; при содержании фтора в количестве менее 0,5 мг/л возникает кариес зубов.

В СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости» включены также нормы ПДК для ряда химических веществ, наиболее опасных для здоровья человека, таких как бериллий, ртуть, свинец, молибден, мышьяк, стронций и др., которые могут стать причиной хронических интоксикаций человека. ПДК этих элементов в питьевой воде определены в зависимости от степени их токсического действия и кумулятивных свойств (способности к накоплению в организме).

Из числа возможных химических загрязнителей питьевой воды важное гигиеническое значение имеют нитраты. Нитраты могут содержаться в глубоких подземных водах как их естественный компонент, однако основным источником накопления нитратов в водоемах являются продукты разложения органических веществ сточных вод. Следовательно, количество нитратов в воде служит косвенным показателем загрязнения ее органическими веществами бытового происхождения. Значение нитратов, как санитарного показателя качества воды, а также их токсичность (развитие метгемоглобинемии у детей) при значительном повышении концентрации нитратов послужили основанием для их ограничения в питьевой воде (до 45 мг/л по иону  $\text{NO}_3$ ).

Содержание вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения.

Эта группа объединяет токсические вещества, присутствие которых обусловлено добавлением реагентов с целью осветления, обесцвечивания и обеззараживания воды или проведением одного из видов специальной обработки (умягчения, фторирования и др.). Так, для очистки питьевой воды используется синтетический органический флокулянт - полиакриламид (ПАА), остаточные количества которого в питьевой воде не должны превышать 2 мг/л (приложение 1).

#### ***Микробиологические и паразитологические показатели питьевой воды***

Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам, представленным в приложении 2.

Термотолерантные колиформные бактерии являются истинными показателями фекального загрязнения. Они идентифицируются по ферментации лактозы при температуре 44 °С. Общие колиформные бактерии ферментируют лактозу при 37 °С.

Общее микробное число (ОМЧ) определяется по росту на МПА при инкубации 37 °С. Этот показатель характеризует эффективность очистки питьевой воды и рекомендуется его определение в динамике.

Колифаги - индикаторы вирусного загрязнения питьевой воды.

Споры сульфитредуцирующих клостридий обладают высокой устойчивостью к обеззараживанию, поэтому являются косвенным показателем качества очистки воды от устойчивых к обеззараживанию кишечных вирусов и паразитарных простейших. Определяются только в системах водоснабжения из поверхностных источников перед подачей воды в распределительную сеть.

Цисты лямблий характеризуют паразитарную безопасность питьевой воды, полученной из поверхностных водоисточников. Определяют только при оценке эффективности технологии обработки воды.

Патогенные микроорганизмы в питьевой воде определяются по санитарно-эпидемиологическим показаниям.

### ***Основные методы улучшения качества воды***

Вода, поступающая из водоемов в систему центрального водоснабжения, предварительно подвергается обработке на водопроводных станциях, в результате которой ее качество приводится в соответствие с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

Основными методами улучшения качества питьевой воды являются ее осветление и обесцвечивание (устранение мутности и цветности), а также обеззараживание (освобождение от патогенных микроорганизмов). При необходимости вода подвергается специальным методам обработки: обезжелезиванию, умягчению, дезодорации, обесфториванию или фторированию.

Осветление и обесцвечивание являются первым этапом обработки воды в очистных сооружениях водопроводной станции. Осуществляются они путем отстаивания воды в резервуарах с последующей фильтрацией через песчано-угольные фильтры. Для ускорения осаждения взвешенных частиц к воде добавляют коагулянты - серно-кислый алюминий или хлорное железо. Для ускорения процессов коагуляции применяют синтетический препарат полиакриламид (ПАА), усиливающий слипание взвешенных частиц. После коагуляции, отстаивания и фильтрации вода становится прозрачной и, как правило, бесцветной, а также освобождается от яиц геогельминтов и на 70-90 % от микроорганизмов. Затем вода поступает в резервуар чистой воды для обеззараживания.

Обеззараживание является основным процессом улучшения качества воды. Оно применяется во всех случаях при использовании поверхностных вод и в некоторых случаях при использовании подземных вод. Обеззараживание проводят химическими и физическими методами.

К химическим методам обеззараживания относятся хлорирование и озонирование.

Хлорирование - обработка воды хлором или его соединениями - является наиболее распространенным методом обеззараживания. Гигиеническая ценность метода заключается в эффективности его бактерицидного действия, экономичности, доступности осуществления для различных объемов воды.

Доза хлора, взятая для хлорирования, считается оптимальной, если количество остаточного хлора, определяемое в воде после 30-минутного контакта ее с хлором, равно 0,3-0,5 мг/л или после часового контакта - 0,8-1,2 мг/л. Для обеззараживания воды используют также гипохлориды (натриевые и кальциевые соли хлорноватистой кислоты) и хлорную известь. Для обеззараживания воды указанными соединениями активным началом также являются  $\text{HOCl}$  и  $\text{OCl}^-$ .

Недостатком хлорирования является содержание в обеззараженной воде остатков реагента, который ухудшает запах и вкус воды.

Озонирование как метод обеззараживания воды, с гигиенической точки зрения, имеет существенные преимущества перед другими методами благодаря высокой окислительной способности и выраженному бактерицидному действию реагента. Озон улучшает органолептические свойства воды; устраняет цветность и посторонние запахи, которые при хлорировании не удаляются, в частности, запахи нефти и нефтепродуктов; инактивирует некоторые пестициды и канцерогенные углеводороды. Избыточный озон не накапливается в воде, т.к. быстро распадается с образованием молекулярного кислорода. Доза озона, необходимая для обеззараживания воды, равна 0,8-4 мг/л в зависимости от качества воды, ее температуры, степени минерализации, содержания гуминовых веществ. Продолжительность контакта с водой от 3 до 10 мин.

Для обеззараживания воды могут применяться другие физические методы - ультрафиолетовое облучение и ультразвук.

### ***Санитарно-эпидемиологические требования к канализации и удалению твердых отходов на предприятиях общественного питания***

Санитарное благополучие предприятия общественного питания в значительной степени зависит от правильной организации удаления жидких и твердых отходов. Санитарно-технические мероприятия по сбору, удалению, обезвреживанию и утилизации отходов называются санитарной очисткой.

Отходы делятся на жидкие и твердые. Жидкие отходы - сточные воды (хозяйственно-бытовые, промышленные, ливневые, сельскохозяйственные и др.). Твердые отходы - строительный мусор, уличный смет, отходы общепита, промышленных и торговых предприятий, шлаки из котельных и др.

Различают 3 системы удаления отходов: сплавная (канализация), вывозная, смешанная.

**Жидкие отходы** - поступают в канализацию. Канализация - система сооружений, которая принимает, транспортирует сточные воды по сети трубопроводов за пределы населенного пункта в бассейны канализования, из которых сточные воды отводятся на очистные сооружения коллекторами. При отсутствии канализации вывоз производится автоцистернами на сливные станции.

На предприятиях общественного питания удаление жидких отходов осуществляется с помощью внутренней хозяйственно-бытовой и производственной канализации, которая оборудуется на всех предприятиях независимо от их мощности и степени благоустройства местности.

Устройство системы канализации должно соответствовать требованиям действующих строительных норм и санитарно-эпидемиологических правил.

Отведение всех сточных вод осуществляется в систему централизованных очистных сооружений, а при их отсутствии - по санитарно-эпидемиологическому заключению органов санэпидслужбы в систему локальных очистных сооружений канализации.

Внутренняя система канализации производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод должна быть раздельной и иметь самостоятельные выпуски во внутримплощадочную сеть канализации. При этом уровень выпуска производственных стоков должен быть выше уровня выпуска хозяйственно-фекальных вод. Все помещения, оборудованные мочными ваннами, раковинами, унитазами и сливными трапами не должны размещаться ниже уровня внутримплощадочной канализации, которая примыкает к пищевому объекту. Горизонтальные отводы канализации от всех производственных помещений обязательно оборудуются устройствами для прочистки труб, а на концевых участках отводов устраиваются «дыхательные» стояки, предотвращающие засасывание сточных вод при залповых сбросах их из оборудования.

Не допускается прокладывать внутренние канализационные сети с бытовыми и производственными стоками под потолком обеденных залов, производственных и складских помещений предприятий. Канализационные стояки не разрешается прокладывать в обеденных залах, производственных и складских помещениях. Допускается прокладывать стояки в оштукатуренных коробах без ревизии лишь в производственных и складских помещениях.

Важно предусмотреть, чтобы технологическое оборудование и мочные ванны не загрязнялись содержимым производственной канализации. С этой целью их присоединяют к канализационной сети с воздушным разрывом струи не менее 20 мм от верха приемной воронки. Все приемники стоков внутренней канализации должны иметь гидравлические затворы (сифоны).

Для крупных предприятий обязательным требованием является также установка сооружений для очистки сточных вод от жира, крахмала, песка до поступления последних в наружную канализационную сеть.

При расположении предприятия общественного питания на первом этаже в жилых домах и зданиях иного назначения следует предусматривать изоляцию сети производственной и бытовой канализации предприятия от хозяйственно-фекальной канализации этих зданий. Для этого канализационная система предприятия подключается к городской сети отдельными выпусками. Стояки бытовой канализации из верхних этажей жилых домов и зданий иного назначения допускается прокладывать только горизонтальных или вертикальных технологических каналах. Расположенные над предприятиями санитарные узлы, душевые и ванны должны иметь полы с гидроизоляцией.

Все производственные цеха, а также мочные, загрузочная, дефростер и камера хранения пищевых отходов оборудуются сливными трапами с уклоном пола к ним.

Во всех строящихся и реконструируемых предприятиях общественного питания следует оборудовать унитазы и раковины для мытья рук персонала специальными устройствами, исключающими загрязнение рук (локтевые, педальные приводы и т.п.).

В тамбуре туалета для персонала необходимо предусматривать отдельный кран со смесителем для забора воды, предназначенной для мытья пола. Кран должен располагаться на высоте 0,5 м от пола и иметь сливной трап с уклоном к нему.

Все стационарные предприятия общественного питания должны иметь для посетителей туалеты и раковины для мытья рук. Не разрешается совмещение туалетов для персонала и посетителей.

Временные предприятия быстрого обслуживания (павильоны, палатки, фургоны и др.) необходимо располагать в местах, оборудованных общественными туалетами.

Не допускается сброс неочищенных сточных вод в открытые водоемы и поглощающие колодцы.

Этапы очистки сточных вод:

1. Механическая очистка. Эффективность достигает до 50 %. Для очистки используются решетки, задерживающие крупный мусор; песколовки для оседания тяжелых частиц; отстойники для осаждения нерастворенных взвешенных веществ.

2. Биологическая очистка - обеспечивает распад и минерализацию органических веществ. Для этого используют поля фильтрации, поля орошения, биофильтры (щебень, шлак), биопруды и аэротенки (в которых протекает смесь сточных вод и активного ила).

3. Обеззараживание сточной воды. Используют хлорную известь. Обезвреживание осадка (ила) производится в метантенках с образованием газа метана. Эффективность оценивается по коли-индексу (не более 1000) и остаточному хлору (не менее 1-1,5 мг/л).

Вопрос о способах очистки сточных вод пищевых предприятий и комплексе необходимых очистных сооружений в каждом конкретном случае решается с учетом количества, химического состава и санитарно-эпидемического значения сточных вод. При пользовании центральной канализацией очистка сточных вод осуществляется в системе центральной канализации. Однако перед сбросом в канализацию сточные воды, как правило, подвергаются частичной очистке (песколовками, жиросушителями и т. д.).

При невозможности центрального канализования небольших отдельных объектов для очистки сточных вод организуется сооружения малой канализации, способные принять и обработать от 25 до 1000 м<sup>3</sup> сточных вод в сутки. Эти сооружения располагаются за пределами небольшого населенного пункта или отдельного объекта и могут быть представлены отстойниками со сброженным осадком, небольшими полями фильтрации без устройства дренажа, полями орошения, различными биофильтрами. С целью обеззараживания осадка сточных вод в схемах малой канализации применяют отстойники специальной конструкции, совмещающие процессы отстаивания сточной жидкости и сбраживание осадка. Наибольшее распространение получили септики и двухъярусные отстойники.

#### ***Удаление мусора и пищевых отходов***

Скопление на предприятии мусора и пищевых отходов может явиться источником загрязнения его дурнопахнущими ядовитыми газами (например, сероводородом), а также способствовать размножению микроорганизмов и появлению мух, насекомых, грызунов, что резко снижает уровень санитарного состояния предприятия.

Сбор пищевых отходов в производственных помещениях и моечных отделениях производят в специальные контейнеры небольшой вместимости. Хранят их в охлаждаемой камере для отходов при температуре не выше 2 °С и ежедневно вывозят. Расположение камер для отходов должно обеспечить минимальный путь удаления отходов из моечных отделений.

Для сбора мусора и пищевых отходов на территории необходимо использовать отдельные контейнеры с крышками. Контейнеры устанавливаются на площадках с твердым покрытием, размеры которых превышают площадь контейнеров на 1 м по периметру.

Площадка мусоросборника должна иметь санитарный разрыв не менее 25 м от жилых домов, площадок для игр и отдыха.

Мусоросборники освобождаются при заполнении не более 2/3 их объема, после этого подвергаются очистке и дезинфекции с применением средств, разрешенных санитарной службой.

В настоящее время действует планово-регулируемая система очистки от мусора, предусматривающая ежедневный вывоз его за пределы города. При этом важной гигиенической мерой является тщательная изоляция мусора как в процессе его хранения в мусоросборниках, так и при транспортировке. Подсчитано, что из одного, находящегося в антисанитарных условиях мусорного ящика, летом может размножиться несколько десятков тысяч мух в сутки. Для сбора и вывоза твердых отходов наиболее приемлема, с гигиенической точки зрения, система сменных контейнеров.

Отходы делятся на утилизируемые (не уничтожаются и используются как биотопливо, удобрения и пр.) и не утилизируемые (обязательно уничтожаются).

Методы обезвреживания по технологии делятся:

- на биотермические (компостирование, захоронение на полигонах, поля фильтрации и орошения);
- термические (сжигание отходов в специальных печах при температуре 1000-1200 °С; пиролиз с получением горючего газа и нефтеподобных масел при температуре 1640 °С);
- химические (хлористоводородной или серной кислотой при высокой температуре с целью получения этилового спирта);
- механические (прессование в строительные блоки).

Наибольшее распространение получили биотермический и термический методы. Лучшим является биотермический способ, который часто применяют в виде компостирования. Благодаря жизнедеятельности термофильных микроорганизмов в компосте протекают биохимические процессы при температуре 50-70 °С, органические вещества минерализуются, а патогенные микробы, яйца гельминтов и личинки мух гибнут. Процесс компостирования длится от 3 до 12 месяцев. Созревший компост - рыхлая, без запаха, сыпучая масса темно-землистого цвета, которая используется как ценное удобрение.

### **3 Почва как фактор среды**

Почва - один из важнейших элементов биосферы и экологической системы, определяющей условия обитания человека. Почва оказывает огромное влияние на здоровье населения и имеет большое гигиеническое значение. Почва является неотъемлемым звеном кругооборота веществ в природе. Это огромная, естественная лаборатория, в которой происходят процессы синтеза и разрушения органических веществ, фотохимические процессы, образование полезных ископаемых, размножение, выживание и гибель многих бактерий, вирусов, простейших и гельминтов. Она оказывает влияние на климат и развитие растительности. Почва является элементом биосферы Земли, который формирует химический состав потребляемых человеком продуктов питания животного и растительного происхождения и питьевой воды. Она формирует естественные и искусственные провинции, играющие ведущую роль в возникновении и профилактике эндемических заболеваний. Она является фактором передачи многих инфекционных заболеваний. Служит средой, обеспечивающей циркуляцию в системе «внешняя среда - человек» экзогенных загрязнений, поступающих в почву с выбросами промышленных предприятий, автотранспорта, сточными водами и др. Почва является одним из источников химического и биологического загрязнения атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод. В почве происходят естественные процессы самоочищения и обезвреживания жидких и твердых отходов и др.

Таким образом, почва во многом определяет санитарные условия жизни человека, санитарный режим предприятий, безопасность пищевых продуктов, а в итоге - здоровье населения.

Почва является поверхностной частью минерально-органической оболочки нашей планеты - литосферы. Термин «земля» является синонимом термина «почва» в сельском хозяйстве и термина «грунт» в инженерно-строительном деле.

Толщина почвы составляет от нескольких сантиметров до 2 м и более. Из всех слоев почвы наибольшее гигиеническое значение имеет поверхностный, пахотный слой (горизонт)

толщиной 20-25 см, где протекают все главные биологические процессы. Этот слой наиболее подвержен различным загрязнениям, которые мигрируют в сельскохозяйственные растения, водоемы, в атмосферный воздух и по «пищевой цепи» попадают в организм человека.

Важное значение имеют слои почвы, залегающие до грунтовых вод, в которых происходит обезвреживание органических отходов и сточных вод, формирование качества грунтовых вод и почвенного воздуха; в этих слоях прокладываются канализационные и водопроводные сети и закладываются фундаменты производственных и других зданий. В зависимости от соотношения песка и глины все почвы делятся на песчаные, супесчаные, глинистые и суглинистые. На территории России насчитывается более 90 видов почв: из них наиболее часто встречаются 7 типов, наибольшую площадь занимают дерново-подзолистые почвы.

С гигиенических позиций все почвы по назначению условно делят на 3 вида: естественная почва (вне населенных мест); искусственно созданная почва населенных мест (смешанная с отходами промышленности и жизнедеятельности человека); искусственные покрытия почвы (асфальтовые, щебеночные, бетонированные и др.).

Каждая почва состоит из минеральных, органических и органоминеральных соединений, а также почвенных растворов, воздуха и почвенных микроорганизмов.

Почва характеризуется механическими, физическими, химическими, токсикологическими и эпидемиологическими свойствами.

### ***Механические и физические свойства почвы***

**Температура почвы** - определяет температуру приземного слоя атмосферы, а также тепловой режим помещений подвалов и первых этажей зданий. На глубине 1 м почва уже не имеет суточных температурных колебаний. На глубине 7-8 м самая низкая температура сохраняется в мае, самая высокая - в декабре. Это имеет большое санитарное значение для хранения пищевых продуктов в подвальных помещениях, где летом прохладнее, а зимой теплее, чем на поверхности. Температура почвы существенно влияет на жизнедеятельность почвенных организмов и процессы самоочищения.

Большое гигиеническое значение имеют механические и физические свойства почвы (размер частиц, почвенная вода, почвенный воздух, пористость, воздухопроницаемость, влагоемкость, капиллярность, теплоемкость), влияющие на химический состав почв и подземных вод, интенсивность биохимических процессов самоочищения, качество и безопасность сельскохозяйственных продуктов и т.д.

**Размеры почвенных частиц** определяют механические свойства почвы. Так, каменная почва имеет размер частиц более 3 мм, песок - 0,2-0,3 мм, глина - 0,01-0,001 мм, перегной - менее 0,0001 мм.

**Почвенная вода.** Почва оказывает огромное влияние на формирование, состав и свойства подземных и открытых вод. Из почвенных вод образуются грунтовые воды. Гигиеническое значение почвенной воды состоит в том, что все химические вещества, а также биологические загрязнители почвы (яйца гельминтов, простейшие, бактерии, вирусы) могут передвигаться в ней только с почвенной влагой. Кроме того, все химические и биологические процессы, протекающие в почве, в том числе и самоочищение, осуществляются в водных растворах.

**Почвенный воздух.** Его количество и свойства зависят от характера почвы. Почвенный воздух постоянно обменивается с атмосферным воздухом. Однако, даже чистый почвенный воздух всегда содержит сниженное количество кислорода (до 14 %) и повышенное количество углекислого газа (до 8 %). При сильном загрязнении почвы органическими веществами и недостаточном доступе кислорода выделяются токсичные продукты гниения (сероводород, аммиак, фтористый водород, индол, скатол, метилмеркаптан), которые могут проникать в подземные сооружения и подвальные помещения и ухудшать их санитарное состояние. Известны случаи отравления почвенным воздухом при прокладке подземных сооружений, рытье котлованов, колодцев. Почвенный воздух существенно влияет на организм человека в жилых зонах и зонах отдыха.

**Пористость** - суммарный объем пор в единице объема почвы, выраженный в процентах. Чем выше пористость, тем ниже фильтрационная способность почвы. Так, пористость песчаной почвы составляет 40 %, торфяной 82 %. При пористости 60-65 % в почве создаются оптимальные условия для процессов самоочищения от биологических и химических

загрязнений. При более высокой пористости процессы самоочищения почвы ухудшаются. Почва такого типа оценивается как неудовлетворительная.

**Воздухопроницаемость почвы** - способность почвы пропускать воздух. Это свойство почвы определяется только величиной ее пор. Воздухопроницаемость почвы увеличивается с ростом барометрического давления и уменьшается с увеличением толщины слоя почвы и ее влажности. Движение почвенного воздуха и обмен его с атмосферным воздухом происходят постоянно под влиянием разницы их температур, колебаний атмосферного давления и уровня почвенных вод. Высокая воздухопроницаемость почвы способствует обогащению ее кислородом, что имеет большое гигиеническое значение, связанное с повышением биохимических процессов окисления органических веществ.

**Водопроницаемость** (фильтрационная способность) почвы - это способность почвы впитывать и пропускать воду, поступающую с поверхности. Впитывание - первая фаза водопроницаемости, когда свободные поры последовательно заполняются водой. При избытке влаги впитывание ее продолжается до полного насыщения почвы. Вторая фаза - фильтрация - характеризуется движением воды в почвенных порах под действием сил тяжести при полном насыщении почвы водой. Водопроницаемость почвы оказывает решающее влияние на образование почвенных вод, накопление их запасов в недрах Земли и снабжение населения водой из подземных источников.

**Влагоемкость почвы** - это количество воды, которое почва способна удержать в своих недрах сорбционными и капиллярными силами. Влагоемкость тем больше, чем меньше поры почвы и чем больше их суммарный объем.

Наибольшей влагоемкостью обладают торфяники (до 500-700 %). Величина влагоемкости выражается в процентах к весу сухой почвы. Гигиеническое значение влагоемкости почвы связано с тем, что большая влагоемкость вызывает отсыревание почвы и находящихся на ней зданий, уменьшает проходимость почвы для воздуха и воды и мешает очищению сточных вод. Такие почвы являются сырыми и холодными.

**Капиллярность почвы** - это способность почвы поднимать по капиллярам воду из нижних горизонтов в верхние. Чем более мелкопористая (мелкозернистая) почва, тем больше ее капиллярность, тем выше поднимается по ней вода. Большая капиллярность почвы может быть причиной сырости зданий. Крупнозернистые почвы поднимают воду быстрее, но на небольшую высоту.

Еще в глубокой древности Гиппократ различал почвы «здоровые» и «нездоровые». Здоровыми считались местности возвышенные, сухие и солнечные. К нездоровым относили низкорасположенные, холодные, затопленные, сырые. Здоровая почва должна быть крупнозернистой и сухой, т.к. мелкозернистые и сырые почвы очень плохо вентилируются и в них плохо проходят процессы самоочищения.

#### ***Геохимический состав и токсикологическое значение почвы***

Химический состав почвы сложен и представлен минеральными (неорганическими) и органическими веществами. Минеральные вещества на 60-80 % представлены кристаллическим кремнеземом или кварцем. Значительное место в минералогическом составе почвы занимают алюмосиликаты (природные глины), способные к ионному обмену.

Органические вещества почвы представлены как собственными органическими веществами, синтезированными почвенными микроорганизмами (гуммус), так и чужеродными, поступившими в почву извне.

В минеральный состав почвы входят в меньшем или большем количестве практически все элементы таблицы Д.И. Менделеева. Это обстоятельство обуславливает изменение минерального состава воды и многих растений, что сказывается на обеспеченности микроэлементами организма человека. Большая часть микроэлементов поступает в организм с растительными пищевыми продуктами, в молочных и мясных продуктах содержание их незначительно.

Разнообразие ландшафтов и природных зон определяет особенности круговорота и накопление тех или иных химических элементов в почве. Данное обстоятельство позволило А.П. Виноградову обосновать учение о биогеохимических провинциях - неравномерности распределения химических элементов на земном шаре в соответствии с геологическими и почвообразовательными факторами. Так, в одних районах отмечается дефицит некоторых

элементов, в других, наоборот, - избыток. Это может приводить к развитию у населения отдельных территорий специфических болезней - эндемических заболеваний (геохимических эндемий).

Эталоном почвы в России по содержанию микроэлементов считается черноземная почва центрального заповедника Курской области. Содержание химических веществ в почве оценивают в кларках, представляющих среднее содержание вещества в эталонных (незагрязненных) почвах.

**Загрязнения почвы** - это появление в ней химических соединений, не свойственных почве. Поступление в почву огромного количества промышленных отходов, химических удобрений, пестицидов и т.п. способствует образованию искусственных биогеохимических провинций с измененным составом и свойствами почвы. Около промышленных предприятий образуются техногенные биохимические провинции с повышенным содержанием в биосфере свинца, мышьяка, фтора, ртути, кадмия, марганца, никеля, молибдена и других элементов, представляющих реальную опасность прямого и косвенного влияния на организм человека (канцерогенное, мутагенное, аллергенное, эмбриотоксическое и др.).

Множество исследований свидетельствуют о токсикологической опасности загрязненной почвы. Вредное воздействие может передаваться по пищевым цепочкам, т.е. через воду, растения, а также через молоко и мясо животных, питающихся загрязненным кормом.

Установлено, что пылегазовые выбросы промышленных предприятий загрязняют почву в радиусе до 60-100 км. Почва вдоль дорог загрязняется выхлопными газами автотранспорта. Загрязнение почв тяжелыми металлами в придорожной полосе зависит от интенсивности движения и продолжительности эксплуатации дорог. Большое влияние на состав почвы оказывает широкомасштабная химизация сельского хозяйства. В гигиеническом отношении особое значение имеют устойчивые пестициды, которые накапливаются в почве, воде, продуктах растительного и животного происхождения, а также в организме человека. Они приводят к существенным сдвигам биохимических, микробиологических процессов и тяжелым нарушениям состояния здоровья населения. Таким образом, загрязнения почвы включаются в «пищевую цепь», и представляют большую опасность для здоровья человека.

Почва имеет большое эпидемиологическое значение. В ней могут находиться и передаваться человеку прямым контактным и непрямым путем возбудители многих инфекционных и паразитарных заболеваний. Факторами передачи возбудителей болезней служат: пыль, загрязненные почвой руки, пищевые продукты (овощи, фрукты, ягоды, листовая зелень, грибы и т.п.), вода, оборудование, инвентарь, посуда, тара и др. Возбудители могут переноситься животными, грызунами и насекомыми.

Основным источником заражения почвы патогенными микроорганизмами и яйцами гельминтов являются физиологические отправления человека и животных, сточные воды и др. Со временем в результате процессов самоочищения почвы они отмирают, однако значительный период сохраняют свою жизнеспособность в ней.

Почва, загрязненная органическими веществами, служит местом обитания грызунов, являющихся источниками таких опасных инфекций, как бешенство, чума, туляремия и др., а также благоприятным местом развития мух, которые могут переносить возбудителей кишечных инфекций.

#### ***Самоочищение почвы и санитарная охрана почвы***

**Самоочищение почвы** - это преобразования, направленные на вос-становление первоначального состояния почвы. Самоочищение имеет большое санитарно-гигиеническое и эпидемиологическое значение. Почва является естественной средой для обезвреживания отходов. Процесс обезвреживания поступивших в почву чужеродных веществ - очень сложный и осуществляется, главным образом, микроорганизмами. Следует подчеркнуть, что самоочищение почвы не безгранично - чрезмерное загрязнение может вызвать гибель всей полезной микрофлоры.

**Санитарная охрана почвы** - комплекс мероприятий, направленных на ограничение поступления в почву различных загрязнений до величин, не нарушающих процессов самоочищения в почве, не вызывающих накопления в растениях вредных веществ в

количествах, опасных для здоровья людей, не приводящих к загрязнению воздуха, поверхностных и подземных вод. Данные мероприятия включают:

- Законодательные и административные мероприятия, обеспечивающие рациональное использование земельных ресурсов в интересах сохранения и укрепления здоровья населения.
- Планировочные мероприятия, включающие отвод земельного участка для строительства различных сооружений, санитарно-защитные зоны и др.
- Технологические мероприятия, направленные на создание безотходных и малоотходных производств.
- Санитарная очистка почвы.

#### Список литературы

##### Основная

1. Мармузова, Л. В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: Учебник для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования. / Л. В. Мармузова. - М. : Издательский центр "Академия", 2013. - 160 с. ISBN: 978-5-7695-8705-4.
2. Дунец, Е.Г., Тамова, М.Ю., Куликов, И.А. Санитария и гигиена на предприятиях общественного питания, Учебное пособие для бакалавров. —Кубанский ГТУ, 2011. — 176 с. ISBN: 978-5-4377-0014-3.

##### Дополнительная

1. Жарикова, Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена. : учебник для студ. высш. учеб. заведений. / Г. Г. Жарикова. - М. : Издательский центр "Академия", 2010. - 304 с. ISBN 5-7695-1657-7.
2. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания и экспертиза продовольственных товаров // М.: Новосибирск, изд-во Новосибирского университета. – 2012. – 270 с. ISBN 5-10-003736-9.
3. Шленская, Т. В. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / Т. В. Шленская, Е. В. Журавко. - М. : КолосС, 2011. - 184 с. ISBN: 5-9532-0243-1.
4. Степанова Ирина Владимировна. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / И. В. Степанова. - СПб. : Троицкий мост, 2010. - 224 с. ISBN 978-5-904406-08-0.

### Лекция 3

## Гигиенические основы проектирования и строительства предприятий общественного питания

### План лекции:

1. Гигиенические требования к выбору участка для строительства предприятия, составлению ген.плана, рассмотрению проектов и строительству.
2. Требования к планировке основных групп помещений

Расширение сети пищевых предприятий и рост производства продуктов питания неразрывно связаны со строительством новых и реконструкцией действующих объектов, доведения до современного уровня их технической оснащенности. Органы санитарной службы в таких случаях обязаны обеспечить строгое соблюдение действующих санитарно-гигиенических и санитарно-противоэпидемических правил и норм при отводе земельного участка, в процессе проектирования, строительства и реконструкции, а также сдачи в эксплуатацию пищевых предприятий. Это необходимо:

- для создания безупречных санитарно-эпидемиологических условий производства, хранения и реализации пищевых продуктов;
- предупреждения отрицательного влияния на работников предприятия вредных факторов производственной среды (микроклимата, шума, вибрации, инфракрасной радиации, мучной пыли и т.д.);
- профилактики вредного воздействия объекта на окружающую среду и здоровье населения (газ, дым, копоть, шум, запах и т. д.);
- исключения загрязнения пищевого объекта отходами производства.

**Предприятия общественного питания** - столовые, рестораны, кафе, бары, предприятия быстрого питания и т.д., обеспечивающие население готовой пищей и кулинарными изделиями, основная часть которых употребляется в пищу непосредственно на территории данного объекта.

В зависимости от функционального назначения пищевого предприятия различают пять групп помещений:

- торговые помещения, предназначенные для обслуживания населения. На предприятиях общественного питания к ним относятся вестибюль, гардероб, туалеты и умывальные для посетителей, торговый зал, буфет, бар, помещение для торговли полуфабрикатами, готовых обедов на дом и др.;
- производственные помещения - обеспечивающие технологический процесс (горячий цех, раздаточная, заготовочные помещения для мяса, рыбы и овощей, кондитерский цех, моечные для кухонной и столовой посуды и др.);
- складские помещения - предназначены для раздельного хранения при определенных температурно-влажностных режимах различного по своему составу сырья, полуфабрикатов и готовой продукции (охлаждаемые камеры, кладовые для овощей и сухих продуктов и т.д.), инвентаря, белья и пр.;
- административно-бытовые помещения - предназначены для обслуживающего персонала предприятия (кабинет директора, бухгалтерия, отдел сбыта и маркетинга, гардеробные, душевые, туалеты, комната личной гигиены женщины, комната отдыха, здравпункт, и т.п.);
- технические или вспомогательные помещения - вентиляционная камера, электрощитовая, теплопункт, котельная, бойлерная и др.

Каждая из перечисленных групп предприятий имеет особенности в организации и режиме работы и требует специального подхода к проектированию и строительству. Однако наряду со специфическими гигиеническими требованиями имеются также и общие, без соблюдения которых не может быть обеспечена высокая санитарная культура работы любого пищевого предприятия, к какой бы группе оно ни относилось. Общие требования касаются

благоустройства территории, зданий, помещений, производственного и санитарно-технического оборудования, инвентаря и др.

Настоящий стандарт - **ГОСТ Р 50762-95 Общественное питание. Классификация предприятий** - предусматривает следующие типы предприятий общественного питания: ресторан, бар, кафе, столовая, закусочная.

При определении типа предприятия учитывают следующие факторы:

- ассортимент реализуемой продукции, ее разнообразие и сложность изготовления;
- техническую оснащенность (материальную базу, инженерно - техническое оснащение и оборудование, состав помещений, архитектурно - планировочное решение и т.д.);
- методы обслуживания;
- квалификацию персонала;
- качество обслуживания (комфортность, этику общения, эстетику и т.д.);
- номенклатуру предоставляемых потребителям услуг.

Рестораны и бары по уровню обслуживания и номенклатуре предоставляемых услуг подразделяются на три класса - люкс, высший и первый, которые должны соответствовать следующим требованиям:

- "люкс" - изысканность интерьера, высокий уровень комфортности, широкий выбор услуг, ассортимент оригинальных, изысканных заказных и фирменных блюд, изделий для ресторанов, широкий выбор заказных и фирменных напитков, коктейлей - для баров;

- "высший" - оригинальность интерьера, выбор услуг, комфортность, разнообразный ассортимент оригинальных, изысканных заказных и фирменных блюд и изделий для ресторанов, широкий выбор фирменных и заказных напитков и коктейлей - для баров;

- "первый" - гармоничность, комфортность и выбор услуг, разнообразный ассортимент фирменных блюд и изделий и напитков сложного приготовления для ресторанов, набор напитков, коктейлей несложного приготовления, в т.ч. заказных и фирменных - для баров.

Рестораны различают:

- по ассортименту реализуемой продукции - рыбный, пивной; с национальной кухней или кухней зарубежных стран;

- по месту расположения - ресторан при гостинице, вокзале, в зоне отдыха, вагон - ресторан и др.

Бары различают:

- по ассортименту реализуемой продукции и способу приготовления - молочный, пивной, винный, кофейный, коктейль - бар, гриль - бар;

- по специфике обслуживания потребителей - видеобар, варьете - бар и др.

Кафе различают:

- по ассортименту реализуемой продукции - кафе - мороженое, кафе - кондитерская, кафе - молочная;

- по контингенту потребителей - кафе молодежное, детское и др.

Столовые различают:

- по ассортименту реализуемой продукции - общего типа и диетическая;

- по обслуживаемому контингенту потребителей - школьная, студенческая и др.;

- по месту расположения - общедоступная, по месту учебы, работы.

Закусочные разделяют:

- по ассортименту реализуемой продукции - общего типа и специализированные (сосисочная, пельменная, блинная, пирожковая, пончиковая, шашлычная, чайная, пиццерия, гамбургерная и т.д.).

Рестораны, кафе и бары сочетают производство, реализацию и организацию потребления продукции с организацией отдыха и развлечений потребителей.

### **1. Гигиенические требования к выбору участка для строительства предприятия**

Согласно Федеральному закону «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» утверждение проектной документации о планировке, строительстве, реконструкции, техническом перевооружении, расширении, консервации объектов, предоставление земельных участков под строительство, а также ввод в эксплуатацию

построенных и реконструированных объектов допускается при наличии санитарно-эпидемиологических заключений о соответствии таких объектов санитарным правилам.

При проектировании, строительстве новых и реконструкции действующих предприятий следует руководствоваться действующими строительными нормами, санитарными правилами и нормами, нормами технологического проектирования предприятий питания, ГОСТ и другими нормативными документами.

Размещение общедоступных предприятий общественного питания в экологически неблагоприятной зоне не допускается. Они должны быть удалены от промышленных и коммунальных объектов на расстояние от 50 до 1000 м в зависимости от размеров установленных для них санитарно-защитных зон. Следует учитывать розу ветров. Крупные предприятия общественного питания должны предусматривать при выборе участка собственную санитарно-защитную зону радиусом около 50 м, в которой не должны находиться жилые дома.

Предприятия общественного питания запрещается строить на участках, где ранее располагались свалки, кладбища, скотомогильники, склады ядохимикатов, захоронения токсичных отходов или другие экологически неблагоприятные объекты.

При выборе участка учитывается форма участка, рельеф, характер почвы, гидрологические особенности местности.

Участок должен быть правильной формы с соотношением сторон 1:1 или 1:1,5, иметь ровный с небольшим уклоном рельеф, крупнозернистую почву, низкий уровень стояния грунтовых вод и не затопливаться ливневыми и паводковыми водами.

Участок предприятия должен выбираться с учетом:

- обязательности санитарных и противопожарных разрывов между зданиями,
- возможности подключения к централизованному водоснабжению и канализации или использования собственного источника водоснабжения,
- наличия необходимых транспортных связей.

При выборе участка учитывается мощность предприятия и его значение. Обычно площадь участка рассчитывается по количеству мест в предприятии общественного питания, учитывается количество мест для парковки транспортных средств и наличие других площадок.

Площадь земельного участка предприятия питания различной вместимости можно определить следующим образом: при количестве мест в зале до 50 включительно удельная площадь на 1 место составляет 28 м<sup>2</sup>; до 100 мест - 23 м<sup>2</sup>; до 200 мест - 14 м<sup>2</sup>; 1-300 мест - 10 м<sup>2</sup>; до 500 мест - 9 м<sup>2</sup>; более 500 мест - 7 м<sup>2</sup>. Расчетные показатели площади участков для пристроенных предприятий следует уменьшать на 25%, для встроено-пристроенных - до 50%.

#### ***Гигиенические требования к генплану участка***

Генеральный план участка разрабатывается вместе с проектом предприятия. Это план участка с обозначением всех зданий, подсобных сооружений, зеленых насаждений, автостоянок, ограждений, дорог и пешеходных дорожек, мест ввода коммуникаций и др.

Для предприятий, размещаемых в отдельно стоящих зданиях, рекомендуется планировать процент застройки участка в пределах 30-40%. Все проезды и проходы на территорию должны быть асфальтированы.

На участке следует предусмотреть четкое зонирование территории с выделением следующих зон: зоны для потребителей, производственной зоны, хозяйственного двора.

В зоне для посетителей предприятия общественного питания при необходимости предусматривается площадка для сезонного размещения столиков на открытом воздухе. В хозяйственной зоне предусматривается комплекс хозяйственных построек (для тары, угля, инвентаря и т.п.), гаражи. Желательно предусматривать отдельный въезд в хозяйственную зону.

Рекомендуется предусматривать озеленение свободной площади, выделение площадок для автотранспорта и мусоросборников. Площадка мусоросборников должна располагаться не ближе 20 м от окон и дверей пищеблока и не ближе 25 м от жилых домов, площадок для игр, спорта и отдыха жителей, иметь твердое покрытие, размеры которого должны превышать площадь основания контейнеров на 1 м во все стороны.

Предприятия общественного питания могут располагаться также в пристроенных, или встроено-пристроенных к жилым и общественным зданиям постройках, в нежилых этажах жилых зданий, в общественных зданиях, на территории промышленных объектов.

В нежилых помещениях жилых зданий допускается размещение предприятия общественного питания общей площадью не более 700 м<sup>2</sup> с количеством мест не более 50.

На генплане следует указывать ориентацию здания, так как производственные и складские помещения следует ориентировать на северную сторону горизонта.

При санитарно-гигиенической оценке отводимого под строительство участка обращается внимание на величину санитарно-защитной зоны, размеры участка, характер рельефа строительной площадки, гидрогеологические показатели, характер почвы, глубину залегания грунтовых вод, направления господствующих ветров и т.д.

Санитарно-защитные зоны устанавливаются в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.567-96 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Для уменьшения неблагоприятного действия на окружающую среду и организм человека предприятий, связанных с обработкой пищевых продуктов и вкусовых веществ установлены следующие санитарно-защитные зоны:

- предприятия 1 класса - 2000 м (скотобазы);
- предприятия 2 класса - 1000 м (бойни крупного и мелкого скота, мясокомбинаты, мясокопильные и рыбокопильные предприятия и др.);
- предприятия 3 класса - 500 м (бойни мелких животных и птиц, маслобойные и ликеро-водочные заводы, табачные фабрики, кондитерские предприятия и др.);
- предприятия 4 класса - 300 м (элеваторы, молочные заводы, производство пищевого спирта, рыбокомбинаты, рыбоконсервные и кофеобжарочные предприятия, производство маргарина, сахаро-рафинадные заводы, производство крахмала и др.);
- предприятия 5 класса - 100 м (консервные заводы, хлебозаводы, макаронные, кондитерские и колбасные фабрики, производство фруктовых, овощных соков и безалкогольных напитков, предприятия по переработке овощей - сушке, засолке и квашению, фабрики пищевые заготовочные, холодильники емкостью более 600 т и др.).

Для минипроизводств предприятий пищевой промышленности, общественного питания и др. минимальная санитарно-защитная зона принимается равной 50 м.

Санитарно-защитная зона для предприятий 1 класса должна быть озеленена не менее 40 % территории, 2 и 3 класса - 50 %, 4 и 5 класса - не менее 60 %.

Не допускается размещение площадок для строительства пищевых предприятий на месте бывших свалок, скотомогильников и пр., если с момента прекращения их эксплуатации прошло менее двадцати лет.

Рельеф местности должен быть ровным, обеспечивающим свободный сток ливневых вод.

Высота стояния грунтовых вод не должна превышать 0,5 м от основания фундамента или 1 м от пола подвала. Грунт подвала не должен быть торфяным, болотистым и загрязненным. По характеру строения наиболее приемлема крупнозернистая почва, которая хорошо дренируется, осушается и вентилируется.

Площадку для строительства необходимо размещать с подветренной стороны по отношению к жилым, лечебно-оздоровительным и культурно-бытовым зданиям и с наветренной - к санитарно-техническим сооружениям и промышленным предприятиям. Обращается внимание на возможность подведения удобных подъездных путей и размещение стоянки для транспорта.

Размеры участка должны соответствовать установленным нормам проектирования. Наиболее рациональной считается форма участка при соотношении его сторон 1:2,1:1,1:1,5.

Земельные участки должны обеспечивать размещение самого объекта и необходимых вспомогательных построек для различных хозяйственных нужд: хранения топлива, транспорта, овощехранилища, холодильной камеры и пр. Территория участка должна быть соответствующим образом благоустроена (озеленение, асфальтирование и др.).

Размещение зданий и сооружений на территории предприятия должно обеспечивать наиболее благоприятные в гигиеническом отношении условия труда с точки зрения естественного освещения, вентиляции, а также борьбы с излишней или недостаточной

инсоляцией. Производственные процессы, сопровождающиеся избыточным тепло-, влаго- и газовойделением, должны проектироваться в одноэтажных зданиях или на верхних этажах.

Производственные здания, подсобные цеха (участки), складские помещения рекомендуется размещать в соответствующих зонах. Все вспомогательные здания и сооружения, включаемые в состав хозяйственной зоны, следует располагать с подветренной стороны по отношению к зданиям производственно-экспедиционной зоны на расстоянии не менее 50 м от производственных помещений, экспедиции, мест хранения пищевого сырья и готовой продукции. В тех случаях, когда имеется возможность разделить эти зоны полосой зеленых насаждений в два ряда, допускается сокращение указанного расстояния до 25 м.

Расстояние от места погрузки готовой продукции до складов топлива должно быть не менее 30 м, а до зольных площадок - не менее 50 м. Мусоросборники необходимо размещать на расстоянии 25-50 м от окон и дверей производственных корпусов.

В процессе санитарной оценки отводимого участка должно быть принято решение о месте расположения *источника водоснабжения*, а также утверждены точные места *спуска сточных вод*. Оптимальным решением является подключение предприятия к централизованной сети. При отсутствии такой возможности необходимо устройство местной водопроводной и канализационной сети с отдельными очистными сооружениями.

### ***Требования к рассмотрению проектов и строительству***

Не подлежат согласованию с органами государственного санитарного надзора *технические проекты и рабочие чертежи* на строительство предприятий, зданий и сооружений, если они выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами (что должно быть подтверждено главным инженером проекта в виде соответствующей записи в материалах проекта). Такие проекты согласовываются *только в части их привязки к местным условиям* с учетом рельефа местности, климатических условий, высоты стояния грунтовых вод и возможности присоединения объекта к центральному водопроводу.

*Обязательному согласованию* с органами государственного санитарного надзора подлежат:

- материалы с отступлениями от действующих норм и правил, допущенными в процессе разработки технических индивидуальных проектов строительства, реконструкции и расширения предприятий, зданий и сооружений;
- проектные решения, на которые отсутствуют утвержденные нормы и правила.

В обязанности органов государственного санитарного надзора входит проведение выборочного контроля разработки проекта на всех его стадиях.

*При приеме проекта для рассмотрения* проводится проверка наличия полного комплекта документации, предусмотренного санитарным законодательством, в том числе

- письма-заявки на рассмотрение проекта;
- проект, подлежащий рассмотрению, с приложением пояснительной записки и чертежей;
- решения органа местной власти об отводе земельного участка под строительство с положительным заключением органа государственного санитарного надзора;
- разрешения органов коммунального хозяйства о возможности подключения объекта к городской системе водоснабжения и канализации (при отсутствии такой возможности необходимо получить заключение местного органа государственного санитарного надзора о местах водозабора и спуска сточных вод с указанием их количества, состава и методов очистки);
- разрешения соответствующих хозяйственных органов на снабжение горячей водой, газом, электроэнергией;
- календарного плана строительства и ввода в эксплуатацию отдельных объектов и санитарно-технических сооружений.

Реконструкция пищевого предприятия может производиться только с разрешения органов санитарного надзора.

Рассмотрение проекта начинается с детального изучения *пояснительной записки*, в которой должны быть отражены: благоустройство участка, уровень стояния грунтовых вод, рельеф участка, наличие на территории участка зданий и других строений, состав и назначение

помещений, внутренняя отделка помещений, гидроизоляция фундамента, крысонепроницаемость помещений, проектируемый технологический процесс, проектируемое оборудование, производственная мощность, ассортимент продукции, количество работников по сменам, водоснабжение, канализация, расчеты потребления холодной и горячей воды, отопление, вентиляция, электроосвещение и т. д.

В *генеральном плане* обращается внимание на плотность застройки строительной площадки, степень озеленения территории, наличие и правильность расположения пешеходных дорожек и проездов для транспорта, организацию транспортных потоков, место для стоянки и т.д. Предварительное изучение генерального плана позволяет также составить представление о взаиморасположении размещаемых на территории зданий и сооружений с учетом их функциональной принадлежности, наличия и достаточности санитарных разрывов между ними, возможности подведения к проектируемым зданиям различных коммуникаций (водопровод, канализация и др.).

При рассмотрении *планов и разрезов помещений* предприятий пищевой промышленности определяют непрерывность технологических процессов производства, соблюдение поточности в пространстве и времени, направлений движения работников. Отмечается наличие или отсутствие полного перечня соответствующих групп помещений, их ориентация, соответствие площадей и кубатуры данных помещений установленным нормативам, правильность вертикального расположения производственных, складских и бытовых помещений.

При рассмотрении проектов и *схем санитарно-технического оборудования* проверяют правильность его размещения, достаточность и рациональность расположения точек водозабора холодной и горячей воды, трапов для удаления сточных вод, вентиляционных устройств, светильников, кондиционеров и т.д.

Определенные требования предъявляются к *внутренней планировке* и оборудованию пищевых предприятий.

Необходимо предусмотреть *исключение встречных потоков*:

- пищевых и непищевых грузов,
- сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- чистой и использованной тары, посуды и пр.;
- перемещения обслуживающего персонала предприятия и движения посетителей.

*Производственные процессы*, сопровождающиеся загрязнением воздуха рабочей зоны вредными выделениями (газ, пар, влага, пыль и т.д.), связанные с шумом и вибрацией, должны осуществляться в изолированных помещениях. В одном помещении более вредные участки следует изолировать от менее вредных. Помещения с повышенной влажностью и санитарные узлы должны быть расположены одно над другим. Не допускается размещение санитарных узлов, моечных ванн и т.п. над производственными и складскими помещениями, предназначенными для изготовления и хранения пищевых продуктов. Размещение производственных цехов пищевого предприятия в подвальных и полуподвальных помещениях неприемлемо, так как это приводит к загрязнению пищевых продуктов уличной пылью и снижает их естественное освещение.

Все *складские помещения* должны быть максимально приближены к *загрузочным*. Складские и загрузочные помещения допускается располагать в подвальном этаже. Кладовые (склады) готовой продукции должны находиться как можно ближе к экспедиции. Экспедицию рекомендуется размещать по возможности дальше от загрузочной, предпочтительнее на противоположной стороне здания. При экспедиции должна иметься погрузочная платформа с навесом. Внутри экспедиции необходимо предусмотреть отдельное небольшое помещение или огражденное барьером место для экспедитора, а также помещение для сопровождающего груз персонала, которое должно быть снабжено отдельным входом со стороны платформы, а также оконным проемом, обращенным в помещение экспедиции.

*Охлаждаемые камеры* следует объединять в одном блоке, при входе в который сооружается специальный тамбур (шлюз). Они не должны располагаться над помещениями с повышенной температурой и влажностью воздуха (котельные, бойлерные и т.д.), а также под помещениями, в которых устанавливаются трапы. На пищевых предприятиях, размещенных в жилых зданиях, не допускается размещение охлаждаемых камер непосредственно над жилыми помещениями.

*Камеры хранения отходов* должны быть охлаждаемыми и иметь самостоятельный выход во двор предприятия, исключая какое-либо сообщение с другими охлаждаемыми камерами. *Бытовые помещения* следует располагать в производственных зданиях в отведенном для этого секторе, обособленном от производственных помещений, или в пристройке к производственному зданию. В местностях с холодным климатом бытовые помещения для работников предприятия, расположенные в отдельно стоящем здании, должны быть соединены с производственным зданием утепленным переходом. Размещать бытовые помещения следует таким образом, чтобы работники пищевых цехов не проходили через производственные помещения непищевых цехов и, наоборот.

*Туалеты* необходимо размещать как в бытовом секторе, так и в секторе производственных помещений. В многоэтажных зданиях допускается размещение туалетов через один этаж, если число работающих на двух смежных этажах не превышает 30 человек, и через два этажа, если на трех смежных этажах работает не более 10 человек.

В тех случаях, когда подразделения пищевых предприятий размещаются в зданиях иного назначения (жилых, административных), они изолируются от других помещений несгораемыми стенами и перекрытиями, а также не должны иметь с ними общих входов и выходов.

*Внутренняя отделка* и оформление помещений должны быть простыми, светлыми, легко доступными для уборки. Полы делаются гладкими, нескользкими, из водонепроницаемого светлого материала. В производственных помещениях с большим потреблением воды в полах устраивается трапы, соединенные с канализационными коммуникациями. Полы также должны быть выполнены с уклоном в сторону от рабочих мест и маршрута движения работников. Стены помещений на высоту 1,8-2 м отделяются легко моющимися материалами. Части стен выше водонепроницаемой поверхности и потолки покрываются белой клеевой краской или известью. На тех предприятиях, где профилактика бактериального загрязнения пищевых продуктов имеет особо значение (молокозаводы и др.), рекомендуется обеспечить водонепроницаемость полов, потолков и стен.

Для исключения проникновения в пищевые помещения животных (грызунов и др.) при проектировании необходимо предусмотреть выполнение фундамента и нижних участков стен из труднодоступного для этих вредителей материала. Кроме этого, на нижних участках стен и под верхним покрытием пола рекомендуется укладывать металлические сетки с отверстиями не более 12 мм, а окна подвальных складских помещений ограждать мелкопетлистой сеткой. Все отверстия и щели в местах пролегания водопроводных, канализационных и газовых труб подлежат тщательной заделке.

**Предприятия общественного питания** могут располагаться в отдельных зданиях или зданиях иного назначения в соответствии с действующим законодательством. При этом необходимо иметь определенный набор помещений. Количество и наименование их для каждого типа предприятий устанавливаются согласно нормам и техническим условиям проектирования. Помещения следует группировать по их функциональному назначению. Площади помещений должны обеспечивать возможность осуществления производственного процесса в наиболее благоприятных гигиенических условиях, удобство обслуживания потребителей и надлежащие условия работы персонала предприятия.

Планировка предприятия общественного питания зависит от его производственной мощности и конкретизируется в каждом отдельном случае. Однако в любом случае производственные помещения и помещения для обслуживания посетителей должны быть изолированы друг от друга, и иметь отдельные входы. Общий состав помещений может быть определен по мощности предприятия, в зависимости от количества посадочных мест. Предпочтительнее, чтобы окна помещений для обслуживания посетителей, выходили на юг, а горячие цеха и помещений для хранения скоропортящихся продуктов - на север. Бытовые помещения и кладовые необходимо располагать ближе к выходу.

**При рассмотрении планов и разрезов помещений предприятий общественного питания оценивается:**

- необходимый состав помещений, их ориентация и размеры;
- целесообразность размещения помещений с целью обеспечения поточности технологического процесса обработки сырья, полуфабрикатов и реализации готовой

продукции;

- соблюдение поточности и исключения контакта: сырья, полуфабрикатов и готовой пищи; чистой и грязной посуды; персонала предприятия и посетителей, пищевых отходов и готовой продукции;

- возможность обеспечения достаточным количеством холодной и горячей воды, необходимыми низкими температурами и т. д.

После рассмотрения каждого проекта должно быть составлено заключение, в котором указывается перечень всех обнаруженных в проекте и подлежащих устранению нарушений санитарных правил и норм.

В зависимости от результатов экспертизы рассматриваемый проект может быть:

- согласован - как соответствующий действующим санитарным правилам и нормам;

- принят - после внесения в него соответствующих изменений и дополнений (в этом случае он представляется на повторное рассмотрение);

- отклонен - как содержащий грубые нарушения санитарных правил и норм.

Государственные органы санитарно-эпидемиологической службы осуществляют надзор за выполнением необходимых требований в процессе строительства и приемки законченных пищевых объектов. Такой надзор заключается в проведении контроля за соответствием строительства по утвержденному проекту - типовому или индивидуальному, а при выявлении отступлений от проектной документации - в принятии необходимых мер вплоть до приостановления ведущегося строительства. Для приемки и ввода в эксплуатацию построенного пищевого предприятия создается государственная приемочная комиссия, одним из членов которой обязательно должен быть представитель санитарно-эпидемиологической службы.

При приемке и вводе в эксплуатацию обращают внимание: на бесперебойность действия водопровода, канализации, отопления, вентиляции и других систем и устройств, предусмотренных проектом и имеющих значение для нормальной работы пищевого предприятия; планировку помещений и их отделку; установку запланированного оборудования (технологического, подъемно-транспортного и др.) и его бесперебойное функционирование; планировку территории предприятия, подсобных помещений, наличие и состояние подъездных путей, оборудование мест для приема пищевых продуктов.

При выявлении недоделок, имеющих санитарное значение, принимаются меры, исключающие ввод объекта в эксплуатацию до устранения допущенных нарушений. На каждом этапе санитарного надзора за пищевыми предприятиями должен оформляться соответствующий административно-правовой акт по установленной форме.

#### Список литературы

##### Основная

1. Мармузова, Л. В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: Учебник для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования. / Л. В. Мармузова. - М. : Издательский центр "Академия", 2013. - 160 с. ISBN: 978-5-7695-8705-4.

2. Дунец, Е.Г., Тамова, М.Ю., Куликов, И.А. Санитария и гигиена на предприятиях общественного питания, Учебное пособие для бакалавров. —Кубанский ГТУ, 2011. — 176 с. ISBN: 978-5-4377-0014-3.

##### Дополнительная

1. Жарикова, Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена. : учебник для студ. высш. учеб. заведений. / Г. Г. Жарикова. - М. : Издательский центр "Академия", 2010. - 304 с. ISBN 5-7695-1657-7.

2. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания и экспертиза продовольственных товаров // М.: Новосибирск, изд-во Новосибирского университета. – 2012. – 270 с. ISBN 5-10-003736-9.

3. Шленская, Т. В. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / Т. В. Шленская, Е. В.

Журавко. - М. : КолосС, 2011. - 184 с. ISBN: 5-9532-0243-1.

4. Степанова Ирина Владимировна. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / И. В. Степанова. - СПб. : Троицкий мост, 2010. - 224 с. ISBN 978-5-904406-08-0.

## Лекция 4

### Гигиенические основы проектирования и строительства предприятий общественного питания (продолжение)

#### План лекции:

1. Гигиенические требования к выбору участка для строительства предприятия, составлению ген.плана, рассмотрению проектов и строительству.

2. Требования к планировке основных групп помещений

#### *Складские помещения*

Предприятия питания должны иметь соответствующий набор помещений для приема и хранения продуктов, обеспечивающий необходимые условия хранения продуктов согласно принятой классификации, санитарным правилам и правилам товарного соседства.

В состав складских помещений входят: охлаждаемые камеры, кладовые, помещение кладовщика и др.

Складские помещения планируют на первом или цокольном этаже здания с ориентацией на северную сторону горизонта, в подвальных помещениях. Разгрузочная платформа располагается со стороны производственной зоны участка.

Для хранения скоропортящихся продуктов планируются охлаждаемые камеры. Обычно предусматривается также камера для хранения фруктов, ягод, зелени, солений и др. Охлаждаемые камеры должны располагаться единым блоком с тамбуром.

Допускается совмещать хранение мясных продуктов и рыбы при соблюдении санитарных правил.

На предприятиях с количеством мест менее 50 допускается наличие одной камеры при условии раздельного хранения сырых и готовых к употреблению продуктов на отдельных стеллажах (полках) и соблюдения других правил товарного соседства. Температура в такой охлаждаемой камере должна быть 2° С.

Для предприятий, работающих на полуфабрикатах, допускается совместное хранение мясных, рыбных и овощных полуфабрикатов в охлаждаемой камере полуфабрикатов при температуре 2° С.

Для хранения не скоропортящихся продуктов предусматривают неохлаждаемые кладовые.

Кладовая овощей проектируется рядом с загрузочным помещением и овощным цехом. Овощи, как наиболее загрязненное сырье, рекомендуется загружать непосредственно в кладовую (через люк или дверь с разгрузочной платформы). В кладовой овощей не должно быть естественного освещения.

Отдельная кладовая, оборудованная стеллажами и подтоварниками, предусматривается для хранения сухих продуктов. Над помещением кладовой не должны располагаться помещения со сливными трапами.

На заготовочных предприятиях, школьных базовых столовых, в цехах бортового питания и специализированных цехах предусматривается экспедиция, в состав которой входят помещения: комплектации заказов, охлаждаемые камеры и кладовые, моечные тары, стеллажей, контейнеров и др.

Помещения располагают на первом этаже здания с выходом на загрузочную платформу.

Загрузка продукции для отправки должна производиться на отдельной загрузочной платформе.

Не допускается совмещать прием сырья и отправку готовой продукции на одной и той же платформе. Должна быть обеспечена удобная связь экспедиции и производственных цехов.

#### *Производственные помещения*

Состав производственных помещений и их площадь зависит от типа предприятия, его мощности и определяются строительным и санитарным нормам и правилам.

В состав производственных помещений входят:

- заготовочные цеха - мясной, рыбный, овощной, птицеголевой;
- доготовочные цеха - горячий, холодный;
- кондитерские цеха;

На предприятиях, работающих на сырье, проектируются заготовочные цеха для механической обработки сырья. Они должны располагаться вблизи от загрузочной и складских помещений. Продовольственное сырье потенциально может иметь механическое, микробное и другое загрязнение, поэтому процессы его обработки изолируют от дальнейшей тепловой обработки и реализации готовых блюд и кулинарных изделий. Расположение заготовочных цехов должно обеспечивать надежное сообщение с камерой пищевых отходов, горячим цехом и др. Заготовочные цехи должны иметь достаточное естественное освещение.

**Мясной цех** проектируют в наземных этажах чаще всего на первом этаже, что обеспечивает хорошее сообщение со складскими помещениями и экспедицией. В целях предупреждения зоонозной инфекции на крупных заготовочных предприятиях необходимо предусмотреть отдельную обработку говядины, баранины, свинины, для чего используются подвесные пути, конвейерные линии.

Выделяются отдельные технологические линии для изготовления котлет и рубленых полуфабрикатов, так как эти изделия являются благоприятной средой для размножения микроорганизмов и их изготовление требует особых гигиенических условий. На небольших предприятиях должны выделяться отдельные производственные столы и механизмы для изготовления рубленых изделий.

При отсутствии птицебельного цеха, птица и субпродукты обрабатываются в мясном цехе на отдельной линии, оборудованной опалочным горном, производственными столами, моечной ванной и др.

**В рыбном цехе** заготовочного предприятия предусматривают две линии: для частиковых рыб и рыб осетровых пород. В столовых до 400 мест допускается обработка мяса и рыбы в одном мясорыбном цехе. В таком цехе предусматривают три отдельные линии для обработки мяса, птицы и субпродуктов, рыбы, оборудованные производственными столами, ваннами, механическим и другим оборудованием.

**Овощной цех** ввиду значительной загрязненности сырья должен находиться вблизи загрузочной и непосредственно рядом с кладовой овощей, чтобы избежать транспортировки овощей по производственным коридорам. При двухэтажной планировке здания этот цех проектируется на первом этаже.

Овощной цех должен удобно сообщаться с горячим и холодным цехами.

В больших цехах место для мытья и чистки овощей следует отделять перегородкой. Предусматриваются отдельные участки или рабочие места для обработки капусты и зелени. Для обработки лука применяются специальные столы, оборудованные самостоятельной вытяжкой.

В составе заготовочных цехов следует предусматривать помещение или отделение для обработки яиц, оборудованное тремя моечными ваннами и производственным столом.

Предприятия, работающие на полуфабрикатах, наиболее соответствуют санитарно-эпидемиологическим требованиям, так как в них не производится хранение и обработка сырья.

Доготовочные предприятия имеют в своем составе доготовочный цех и цех обработки зелени. Они располагаются обычно вблизи складской группы помещений. В доготовочном цехе производится подготовка для тепловой обработки полуфабрикатов, получаемых с заготовочных предприятий.

Обработка мясных, рыбных, овощных полуфабрикатов должна вестись на отдельных столах с использованием отдельного оборудования.

В цехе обработки зелени производят механическую обработку овощей, зелени, фруктов, ягод и солений.

На предприятиях раздаточных и предприятиях, использующих только полуфабрикаты высокой степени готовности, доготовочный цех и цех обработки зелени не предусматривают.

**Горячий или кулинарный** (на заготовочных предприятиях) цехи проектируют в наземных этажах с северной стороны здания. Помещения цехов должны иметь естественное освещение. Необходимо хорошее сообщение с другими производственными цехами, моечной кухонной посуды и, в первую очередь, с раздачей.

Горячий цех, по сравнению с другими цехами, должен быть наиболее удален от складских помещений и чаще всего его планируют на одном этаже с залами для потребителей.

В горячем цехе располагают участки для приготовления супов, вторых блюд, горячих напитков и др.

Особые гигиенические требования предъявляются к размещению холодного цеха, так как холодные блюда могут инфицироваться в процессе их изготовления и не подвергаются тепловой обработке перед реализацией, что создает опасность микробных пищевых отравлений.

**Холодный цех** проектируют в одном комплексе с горячим цехом и раздаточной линией. Он должен иметь хорошее сообщение с моечными столовой и кухонной посуды, с сервизной (в ресторанах), камерой суточного запаса продуктов. На доготовочных предприятиях необходимо сообщение с цехом обработки зелени, а при работе на сырье - с овощным цехом.

Холодный цех не должен быть проходным, температура в цехе не должна превышать 18° С. Обязательно хорошее естественное освещение, окна должны выходить в сторону дворового фасада и иметь северо-западную ориентацию.

В холодном цехе выделяются производственные места для приготовления холодных и сладких блюд, предусматривается холодильное и механическое оборудование.

Во всех производственных помещениях требуется установка умывальных раковин для мытья рук персонала.

При работе организаций быстрого обслуживания на полуфабрикатах высокой степени готовности с использованием малогабаритного специализированного оборудования и посуды одноразового применения допускается однозальная планировка с выделением отдельных рабочих зон. На небольших предприятиях с законченным производственным циклом допускается объединение горячего и холодного цехов. Одним из условий объединения цехов является применение локальных вентиляционных устройств, современного холодильного оборудования.

К проектированию и оборудованию **кондитерских цехов** предъявляются повышенные гигиенические требования.

Кондитерский цех или мучной цех проектируют единым блоком в стороне от заготовочных цехов и складских помещений. Допускается располагать эти цехи вблизи от кладовой сухих продуктов или подъемника, связывающего цех со складскими помещениями.

Набор отдельных помещений кондитерского цеха зависит от его мощности и ассортимента изделий. При производстве кондитерских изделий с кремом возрастает набор производственных помещений.

Планировка помещений цеха должна обеспечивать эпидемиологическую безопасность кондитерских изделий, т.е. обеспечивать профилактику пищевых отравлений и инфекционных заболеваний.

Особо опасные технологические операции - обработка и приготовление яичной массы, приготовление крема, отделка изделий кремом и их хранение, санитарная обработка инвентаря, используемого при работе с кремом, изолируются в отдельные помещения.

При изготовлении изделий с кремом обязательно выделяется помещение для приготовления кремов, отделки кремовых изделий и их временного хранения. Эти помещения должны быть максимально изолированы от других помещений. На небольших предприятиях допускается объединять в одном помещении приготовление крема и отделку изделий кремом. Это помещение обязательно оборудуется холодильным шкафом.

Для хранения готовой продукции при цехе или в экспедиции необходима холодильная камера.

Помещение для обработки яиц должно быть оборудовано 4-х секционной ванной для санитарной обработки яиц.

В помещении для мытья инвентаря, используемого при работе с кремом, помимо моечных ванн предусматривается оборудование для стерилизации кондитерских мешков и наконечников. В помещении для приготовления крема и отделки изделий кремом, обработки яиц и мойки инвентаря рекомендуется устанавливать бактерицидные лампы.

В зависимости от мощности кондитерского цеха в соответствии с гигиеническими требованиями в нем выделяются помещения для мытья цехового инвентаря и тары для полуфабрикатов. Совмещение моечных мелкого инвентаря, крупного инвентаря и тары

допускается для цехов небольшой мощности при условии использования специализированного оборудования.

### ***Моечные столовой и кухонной посуды***

Моечные столовой и кухонной посуды проектируются отдельно, так как использованная столовая посуда и приборы могут быть инфицированы посетителями, и представлять опасность обсеменения кухонной посуды. На предприятиях до 50 мест моечные можно объединять в одном помещении при условии наличия отдельных моечных ванн для каждого вида посуды. Желательно разделять моечные барьером высотой не менее 1,5 м.

Моечная столовой посуды должна быть непосредственно связана с залами, откуда поступает грязная посуда.

Чистая посуда из моечной должна кратчайшим путем поступать на раздачу или в сервизную. При этом потоки чистой и использованной посуды не должны пересекаться.

Кроме этого должно быть обеспечено сообщение с холодным цехом и с камерой пищевых отходов.

В моечной столовой посуды организуют две поточные линии. В одной из них размещается стол для сбора остатков пищи, посудомоечная машина и производственный стол. Независимо от наличия посудомоечной машины следует предусматривать не менее пяти моечных ванн (двух- и трёхсекционных) для ручного мытья посуды. Для узко специализированных небольших предприятий питания, кафетериев и буфетов допускается установка одной трёхсекционной ванны.

Рекомендуется предусматривать установку электрических водонагревателей на случай отключения горячего водоснабжения.

В ресторанах и кафе рядом с моечной столовой посуды располагают сервизную, в которой хранят запас столовой посуды и приборов.

Моечная кухонной посуды должна быть рядом с горячим цехом, иметь связь с холодным цехом и камерой отходов. В моечной кухонной посуды должно быть не менее двух ванн соответствующего размера, подтоварник, стеллаж.

Камера пищевых отходов планируется на предприятиях с числом мест не менее 100. Камера должна быть расположена на первом этаже с отдельным выходом на территорию хозяйственного двора через проходной тамбур и удобно связана с моечными помещениями и заготовочными цехами.

На небольших предприятиях вместо камеры допускается предусматривать отдельные холодильные шкафы для пищевых отходов.

На предприятиях, работающих на полуфабрикатах, проектируют моечные полуфабрикатной тары, расположенные вблизи загрузочной. При числе мест менее 100, мытье полуфабрикатной тары осуществляют в моечной кухонной посуды.

Все моечные могут освещаться естественным светом от окон или вторым светом через стеклянные проемы из соседних помещений. Для моечных кухонной посуды и полуфабрикатной допускается использовать только искусственное освещение. Помещения моечных не должны располагаться над производственными или складскими помещениями.

### ***Административно-бытовые помещения***

На предприятиях общественного питания проектируется блок служебно-бытовых помещений с отдельным входом для персонала.

К **административной** группе помещений относятся кабинет директора, бухгалтерия.

Их проектируют на первом этаже рядом со служебным входом или около лестничной площадки так, чтобы посетители попадали в эти помещения. Помещения должны иметь естественное освещение.

К **бытовым** помещениям относятся гардеробные, душевые, бельевая, туалеты персонала. Их можно располагать как на первом, так и в подвальных этажах, но ни в коем случае над производственными или складскими помещениями. Бытовые помещения проектируются единым блоком, изолированно от производственных и складских помещений.

Гардеробные проектируются из расчёта хранения в них одежды 85% работников предприятия. Предусматриваются индивидуальные шкафы с отделениями для отдельного

хранения личной и санитарной одежды. В них выделяют место для хранения обуви. Отдельно проектируется гардеробная для официантов.

На заготовочных предприятиях проектируются гардероб верхней, домашней, санитарной и рабочей одежды.

Рядом с гардеробными размещаются душевые. Расчёт числа душевых кабинок: на каждые 10-15 человек из 50% работающих в наиболее многочисленную смену - одна душевая установка.

Туалеты для персонала должны располагаться на удобном для персонала расстоянии от рабочих мест, иметь шлюзы с умывальником и крючками для санитарной одежды.

Совмещение туалетов для персонала и посетителей не допускается. В бытовых помещениях требуется установить умывальные раковины с подводкой к ним холодной и горячей воды со смесителем.

Во всех строящихся и реконструируемых предприятиях унитаза и раковины в туалетах для персонала следует оборудовать устройствами, исключающими загрязнение рук (педальный спуск, краны с локтевым закрыванием и т.п.). В тамбуре туалета для персонала следует предусматривать отдельный кран для горячей и холодной воды со смесителем на уровне 0,5 м от пола для забора воды для мытья полов, а также сливной трап с уклоном к нему.

Бельевая проектируется в блоке с раздевалками и должна иметь отдельные окна для приема грязной санитарной одежды и выдачи чистой.

### ***Помещения для посетителей***

Набор помещений для потребителей и их площадь зависят типа, мощности предприятия, формы обслуживания и др.

В группу помещений входят залы с раздаточными, буфеты, бар, вестибюль с гардеробом, туалеты и умывальные для потребителей, магазин кулинарии, а в диетических столовых - также комната врача и комната отдыха.

Площадь залов и других помещений зависит от количества мест, типа и мощности предприятия.

Залы располагаются в наземных этажах с естественным освещением. Залы должны быть удобно связаны с вестибюлем, но изолированы от него.

Планировка залов определяется формой обслуживания и должна обеспечивать удобные и кратчайшие пути передвижения по залу потребителей и обслуживающего персонала.

Залы для потребителей располагаются на одном уровне с горячим и холодным цехами, моечной столовой посуды.

При планировке залов обращается внимание на:

- правильность расположения раздаточной линии,
- удобство сбора и доставки грязной посуды в помещение моечной,
- ширину проходов между столами.

Вход потребителей при самообслуживании должен быть приближен к раздаточной. При расположении залов на разных этажах они должны иметь свою раздаточную линию и моечную.

Ширина основных проходов в столовых должна составлять 1,35 м, в ресторанах - 1,5-1,2 м.

Дополнительные проходы для распределения потоков потребителей проектируются в кафе шириной 0,9 м, в столовых и ресторанах - 1,2 м.

Раздаточные линии связывают залы с производственными помещениями, прежде всего с горячим цехом, и отделяются от зала перегородками, экранами или барьерами-поручнями. Правильность расположения раздаточной линии, выбора ее типа и набора прилавок имеют гигиеническое значение.

Буфеты, при размещении их в залах, следует планировать рядом с производственным коридором, чтобы избежать образование встречных потоков пищевых продуктов и потребителей.

Для санитарного благополучия предприятия большое значение имеет правильное расположение туалетов для посетителей: в вестибюле, изолировано от залов и других помещений предприятия проектируют не менее двух туалетов. В шлюзах туалетов предусматривается не менее одного умывальника.

В группе помещений для потребителей на предприятиях общественного питания предусматриваются умывальные открытого и закрытого типа с достаточным количеством умывальников - не менее одного на 50 мест в зале. При числе мест в залах предприятия более 100 планируются отдельные умывальные комнаты. При отсутствии умывальной комнаты следует обеспечить посетителям возможность вымыть руки, не заходя в туалет. Для этого в вестибюле предприятий (до 100 мест) устанавливаются умывальники из расчета один умывальник на 50 мест. В закусочных при отсутствии вестибюля допускается установка умывальника в зале.

Ко всем умывальникам должна быть подведена холодная и горячая вода со смесителем.

Магазин кулинарии проектируется обычно на первом этаже отдельным входом. Набор помещений в магазине зависит от места его размещения, объема и ассортимента реализуемой продукции.

При размещении магазина кулинарии в здании предприятия общественного питания предусматривают зал и подсобное помещение. Подсобное помещение используется для приема и временного хранения продуктов и должно быть удобно связано с заготовочными и другими цехами. При проектировании магазина кулинарии следует учитывать возможность образования встречных потоков при доставке для реализации кулинарных и кондитерских изделий.

Количество рабочих мест и охлаждаемых прилавков должно обеспечивать раздельное размещение и реализацию полуфабрикатов, готовой к употреблению продукции, кондитерских изделий и т.п.

Помещение для отпуска обедов на дом должно быть изолированно, но в тесной связи с горячим и холодным цехами.

#### Список литературы

##### Основная

1. Мармузова, Л. В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: Учебник для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования. / Л. В. Мармузова. - М. : Издательский центр "Академия", 2013. - 160 с. ISBN: 978-5-7695-8705-4.

2. Дунец, Е.Г., Тамова, М.Ю., Куликов, И.А. Санитария и гигиена на предприятиях общественного питания, Учебное пособие для бакалавров. —Кубанский ГТУ, 2011. — 176 с. ISBN: 978-5-4377-0014-3.

##### Дополнительная

1. Жарикова, Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена. : учебник для студ. высш. учеб. заведений. / Г. Г. Жарикова. - М. : Издательский центр "Академия", 2010. - 304 с. ISBN 5-7695-1657-7.

2. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания и экспертиза продовольственных товаров // М.: Новосибирск, изд-во Новосибирского университета. – 2012. – 270 с. ISBN 5-10-003736-9.

3. Шленская, Т. В. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / Т. В. Шленская, Е. В. Журавко. - М. : КолосС, 2011. - 184 с. ISBN: 5-9532-0243-1.

4. Степанова Ирина Владимировна. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / И. В. Степанова. - СПб. : Троицкий мост, 2010. - 224 с. ISBN 978-5-904406-08-0.

## Лекция 5

### Санитарные требования к содержанию предприятий общественного питания и обслуживанию посетителей

#### План лекции:

1. Санитарные требования к содержанию предприятий общественного питания
2. Санитарные требования к личной гигиене и обслуживанию посетителей

1. Санитарное содержание предприятий должно соответствовать Санитарным правилам, утвержденным Министерством здравоохранения. Так, для предприятий общественного питания следует руководствоваться СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья».

На предприятиях общественного питания согласно действующим санитарным нормам микроклимата производственных помещений должны поддерживаться оптимальные или допустимые параметры метеорологических условий - температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха - с учетом климатической зоны, периода года и категории тяжести выполняемых работ.

Санитарные требования к освещению предприятий общественного питания

Естественное и искусственное освещение во всех производственных, складских, санитарно-бытовых и административно-хозяйственных помещениях должно соответствовать санитарным правилам. При этом следует максимально использовать естественное освещение. Показатели освещенности для производственных помещений должны соответствовать установленным нормам.

Для холодного цеха и помещений для приготовления крема и отделки тортов и пирожных кондитерского цеха предусматривается северо-западная ориентация, а также защита от инсоляции (жалюзи, специальные стекла и устройства, отражающие тепловое излучение).

Для освещения производственных помещений и складов необходимо применять светильники во влагозащитном исполнении. На рабочих местах не должна создаваться блескость. Люминесцентные светильники, размещаемые в помещениях с вращающимся оборудованием (универсальные приводы, тестомесы, кремовзбивалки, дисковые ножи), должны иметь лампы, устанавливаемые в противофазе. Светильники нельзя размещать над плитами, технологическим оборудованием, разделочными столами. При необходимости рабочие места оборудуются дополнительными источниками освещения. Осветительные приборы должны иметь защитную арматуру.

Остекленные поверхности окон и проемов, осветительные приборы и арматура необходимо содержать в чистоте и очищать по мере загрязнения.

Санитарные требования к отоплению предприятий общественного питания

Гигиеническая задача отопления заключается в том, что оно должно обеспечивать нормальный микроклимат, устойчивый тепловой режим, который исключает переохлаждение и перегревание организма, а также способствует соблюдению технологических процессов.

Гигиенические требования к отоплению предприятий сводятся к следующему:

- отопительные приборы должны обеспечивать установленную нормами температуру независимо от температуры наружного воздуха и количества находящихся в помещении людей;
- температура воздуха в помещении должна быть равномерна 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 (от окон до противоположных стен) не должна превышать 2 °С, по вертикали - 2-2,5 °С на каждый метр высоты помещения;
- температура внутренних поверхностей ограждений (стены, потолки, пол) должна приближаться к температуре воздуха помещений, разность температур не должна превышать 4-5 °С;

- отопление помещений должно быть непрерывным в течение отопительного сезона и предусматривать качественное и количественное регулирование теплоотдачи;
- отопительная система не должна загрязнять воздух;
- средняя температура нагревательных приборов не должна превышать 80 °С (более высокая температура приводит к избыточному теплоизлучению, пригоранию и возгонке пыли);
- поверхность приборов должна быть доступной для очистки.

В предприятиях общественного питания все производственные, вспомогательные помещения и помещения для посетителей должны обеспечиваться отоплением в соответствии с санитарными правилами. Предпочтение отдается системе водяного отопления. Во вновь строящихся и реконструируемых предприятиях не разрешается устанавливать плиты, работающие на угле, дровах, твердом топливе и др. Нагревательные приборы не должны располагаться рядом с холодильным оборудованием. Их следует регулярно очищать от пыли и загрязнений.

Санитарные требования к вентиляции предприятий общественного питания

Вентиляция - обмен воздуха, осуществляемый при помощи различных систем и приспособлений.

На пищевых предприятиях источниками загрязнения воздуха избыточным теплом, влагой, газообразными и механическими примесями являются производственное оборудование, технологический процесс обработки сырья и производства продукции и др.

При правильно рассчитанном и рационально осуществляемом воздухообмене создаются комфортные условия пребывания людей в помещениях. Различают следующие системы вентиляции: естественную, искусственную и комбинированную.

Естественная вентиляция осуществляется вследствие разницы температур и давления воздуха внутри помещения и снаружи. Воздухообмен, создаваемый в результате инфильтрации через поры материалов, щели окон и дверей, является неорганизованным и в гигиеническом отношении малоценным.

Основное гигиеническое значение при естественной вентиляции имеет проветривание через открытые окна и двери. Эффект проветривания через окна непостоянен и зависит от разницы температур воздуха внутри помещения и снаружи, а также направления и силы ветра. Воздухообмен усиливается при сквозном проветривании и может достигать 80-1000 объемов в час.

Для создания естественной организованной вентиляции (аэрации) устраивают форточки или фрамуги. Наиболее предпочтительны фрамуги. Фрамуги располагаются в верхней части окна и открываются под углом 45° вверх к потолку. При этом наружный холодный воздух направляется вверх к потолку, где смешивается с теплым и поступает в рабочую зону. Это позволяет избежать сквозняков и простудных заболеваний.

Для усиления интенсивности вытяжной вентиляции применяются дефлекторы, работа которых основана на использовании ветрового давления.

Искусственная вентиляция. В помещениях с интенсивным загрязнением воздуха производственными вредностями, недостаточно только естественного воздухообмена. Поэтому они оборудуются механической вентиляцией с принудительным нагнетанием наружного воздуха и удалением загрязненного.

Искусственная система вентиляции подразделяется: на приточную, вытяжную, приточно-вытяжную, местную и систему кондиционирования воздуха. Приточная вентиляция служит для подачи в помещения свежего воздуха, вытяжная - для удаления загрязненного. Наиболее приемлемой является приточно-вытяжная вентиляция (общеобменная), которая нагнетает в помещение свежий очищенный воздух и одновременно удаляет загрязненный. Такая вентиляция обеспечивает чистоту и равномерное распределение воздуха, а при необходимости позволяет его подогревать или охлаждать.

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.

Кондиционирование воздуха. Значительно более совершенной формой искусственной вентиляции является кондиционирование воздуха. Системы кондиционирования воздуха позволяют искусственно создавать в помещении оптимальные параметры температуры,

движения, влажности, чистоты воздуха и автоматическое поддержание их на заданном уровне. В процессе кондиционирования воздух очищается, в зимнее время нагревается, в летнее - охлаждается и увлажняется. Помимо этого кондиционеры могут осуществлять дезодорацию воздуха, озонирование, ионизацию и парфюмеризацию.

Выбор системы вентиляции зависит от производственного профиля и мощности пищевого предприятия. В производственных и бытовых помещениях предприятий обычно оборудуется механическая приточно-вытяжная вентиляция, а в административных - проветривание или кондиционирование. На мелких пищевых объектах допускается организация вытяжной механической вентиляции без организованного притока.

Для административно-бытовых, складских и большей части производственных помещений установлены стандартные нормы кратности (величины) воздухообмена. Для отдельных производственных и некоторых других помещений величина вентиляционного обмена воздуха определяется расчетным путем с учетом количества тепла и влаги, поступающих в данное помещение.

Чем больше самостоятельных вентиляционных систем на предприятии, тем меньше протяженность воздухопроводов каждой из них и тем выше их надежность.

Важное значение для чистоты воздуха на предприятии имеет правильное оборудование шахт для забора чистого воздуха и выброса отработанного. Шахты вытяжной вентиляции должны выступать над коньком крыши или поверхностью плоской кровли не менее, чем на 1 м.

Как было отмечено выше, уже планировочным решением предприятий закладываются основы создания санитарно-гигиенических условий труда, а также изоляции эпидемиологически опасных узлов, что обеспечивает профилактику пищевых заболеваний.

Наряду с этим, необходимым условием производства качественной продукции является строгое соблюдение санитарного режима.

Санитарный режим - комплекс мероприятий, который предусматривает содержание в безупречной чистоте: помещений, оборудования, инвентаря, посуды, тары, упаковочных материалов и т.д.; территории предприятия; осуществление всех производственных процессов в строгом соответствии с Санитарными правилами.

Для поддержания необходимого уровня санитарного режима необходимо проведение дезинфекционных мероприятий и использование моющих средств. При осуществлении государственного санитарно-эпидемиологического надзора за санитарным режимом предприятия оценивается как эффективность проведения дезинфекции, так и качество уборки, мытья оборудования, инвентаря, посуды и т.п.

Санитарно-гигиенические требования к оборудованию, инвентарю, посуде и таре

Предприятия общественного питания должны быть оснащены необходимым оборудованием и предметами материально-технического оснащения в соответствии с действующими нормами. Материалы, используемые для изготовления технологического оборудования, инвентаря, посуды, тары, а также моющие и дезинфицирующие средства должны быть разрешены Минздравом РФ.

Технологическое и холодильное оборудование размещают с учетом последовательности технологического процесса так, чтобы исключить встречные и перекрещивающиеся потоки сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, а также обеспечить свободный доступ к нему и соблюдение правил техники безопасности на рабочих местах.

Для измельчения сырых и прошедших тепловую обработку продуктов должно использоваться раздельное механическое оборудование, а в универсальных машинах - сменные механизмы.

Санитарная обработка технологического оборудования должна быть выполнена в соответствии с руководством по эксплуатации каждого вида оборудования.

Производственные и моечные ванны, а также производственные столы по окончании работы моют с добавлением моющих средств и ополаскивают горячей водой.

Разрубочный стул для мяса должен быть изготовлен из твердых пород дерева, установлен на металлическую подставку и покрашен снаружи. По окончании работы его рабочую поверхность зачищают ножом и посыпают солью, а боковую часть моют горячей водой. По мере изнашивания и появления глубоких зарубин поверхность разрубочного стула спиливают.

Разделочные доски должны быть маркированы в соответствии с обрабатываемым на них продуктом: "СМ" - сырье мясо, "СР" - сырая рыба, "СО" - сырые овощи, "ВМ" - вареное мясо, "ВР" - вареная рыба, "ВО" - вареные овощи, "МГ" - мясная гастрономия, "Зелень", "КО" - квашеные овощи, "Сельдь", "Х" - хлеб, "РГ" - рыбная гастрономия. Необходимо иметь достаточный запас разделочных досок. Разделочные ножи также должны быть промаркированы.

После каждой операции разделочные доски очищают ножом от остатков продукта, моют горячей водой с добавлением моющих средств, ошпаривают кипятком и хранят поставленными на ребро на стеллажах в специальных кассетах в цехе, за которым они закреплены.

Производственный инвентарь и инструменты после промывки с добавлением моющих средств и ополаскивания следует ошпарить кипятком.

Количество одновременно используемой столовой посуды и приборов должно соответствовать нормам оснащения предприятий, но не менее трехкратного количества по числу мест.

На предприятиях запрещается использовать эмалированную посуду с поврежденной эмалью; алюминиевая и дюралюминиевая посуда может использоваться только для приготовления и кратковременного хранения пищи. Не допускается к употреблению столовая посуда с трещинами и отбитыми краями.

Мытье столовой и кухонной посуды

Мытье посуды производится ручным способом или механическими моечными машинами.

Для мытья ручным способом предприятие должно быть обеспечено: для столовой посуды - трехсекционными ваннами; для стеклянной посуды и столовых приборов - двухсекционными ваннами.

На узкоспециализированных предприятиях общественного питания с ограниченным ассортиментом и буфетах допускается мытье всей посуды в двухсекционной ванне.

Независимо от наличия посудомоечной машины в моечной столовой посуды рекомендуется иметь пятисекционную моечную ванну.

Мытье столовой посуды ручным способом производят в следующем порядке:

- удаление остатков пищи щеткой или деревянной лопаткой в специальные бачки для отходов;
- мытье в воде с температурой не ниже 40 град. С с добавлением моющих средств;
- мытье в воде с температурой не ниже 40 град. С с добавлением моющих средств в количестве в 2 раза меньшем, чем в 1 секции ванны;
- ополаскивание посуды, помещенной в металлические сетки с ручками, горячей проточной водой с температурой не ниже 65 град. С или с помощью гибкого шланга с душевой насадкой;
- просушивание посуды на решетчатых полках, стеллажах.

Мытье стеклянной посуды и столовых приборов производят в двухсекционной ванне при следующем режиме:

- мытье водой с температурой не ниже 40 град. С с добавлением моющих средств;
- ополаскивание проточной водой с температурой не ниже 65 град. С.

Вымытые столовые приборы ошпаривают кипятком с последующим просушиванием на воздухе.

В ресторанах, кафе, барах разрешается дополнительно протирать стеклянную посуду и приборы чистыми полотенцами.

В конце рабочего дня проводится дезинфекция всей столовой посуды и приборов 0,2% раствором хлорной извести, или 0,2% раствором хлорамина, или 0,1% раствором гипохлорита кальция при температуре не ниже 50 град. С в течение 10 мин.

Мытье кухонной посуды производят в двухсекционных ваннах при следующем режиме:

- освобождение от остатков пищи щеткой или деревянной лопаткой; пригоревшую пищу следует отмочить теплой водой с добавлением кальцинированной соды;
- мытье травяными щетками или мочалками в воде с температурой не ниже 40 град. С с добавлением моющих средств;
- ополаскивание проточной водой с температурой не ниже 65 град. С;
- просушивание в опрокинутом виде на решетчатых полках, стеллажах.

Чистую кухонную посуду и инвентарь хранят на стеллажах на высоте не менее 0,5 - 0,7 м от пола. Чистые столовые приборы хранят в зале в специальных ящиках-касsetах. Запрещается хранение их на подносах рассыпью. Чистую столовую посуду хранят в закрытых шкафах или на решетках.

Щетки, мочалки для мытья посуды после окончания работы промывают в горячей воде с добавлением моющих средств, просушивают и хранят в специально выделенном месте. По окончании работы подносы промывают в моечных столовой посуды горячей водой с добавлением моющих средств, ополаскивают и высушивают, а после каждого использования протирают чистыми салфетками. В моечных отделениях должна быть вывешена инструкция о правилах мытья посуды и инвентаря. Мытье оборотной тары на предприятиях-заготовочных и в специализированных цехах производят в специально выделенных помещениях, оборудованных ваннами или моечными машинами, с применением моющих средств.

Моющие средства - детергенты (от лат. *detergere* - очищать) - вещества, обладающие высокой поверхностной активностью и в связи с этим моющим, некоторым дезинфицирующим и растворяющим действием, что связано со способностью этих веществ снижать поверхностное натяжение растворителя и способностью удалять различные загрязнения.

Применение моющих средств, наряду с дезинфекцией, позволяет обеспечить необходимый уровень санитарного режима предприятия, повысить качество и безопасность выпускаемой продукции, улучшить условия труда работников. Моющие средства применяются для влажной уборки помещений, мытья оборудования, инвентаря, посуды, тары, а также стирки санитарной одежды, столового белья и т.п. Для этих целей используются различные моющие средства и различные режимы мытья. В качестве моющих средств используются мыла (соли натрия и калия и жирных кислот), щелочные (Каустическая сода, Кальцинированная сода, Кристаллическая сода, Тринатрийфосфат, водные растворы Метасиликата

Натрия) и кислотные моющие препараты (0,3-0,5 % азотная и сульфаминовая кислоты), синтетические моющие средства и моюще-дезинфицирующие средства.

Гигиенические требования к моющим средствам

Все моющие средства должны изготавливаться по рецептурам, согласованным с Минздравом РФ. К ним предъявляются определенные гигиенические требования.

Моющие средства должны быть:

- безвредными для здоровья человека и не оказывать токсическое, аллергическое и кожно-резорбтивное действие, а компоненты, входящие в состав моющих средств не оказывать на организм мутагенное, тератогенное, канцерогенное, эмбриотоксическое действие;

- хорошо растворяться в воде;
- обладать высокими моющими свойствами
- легко и быстро смываться с посуды, инвентаря и т.д.;
- биоразлагаемыми в воде (более 80 %), т.к. они отрицательно влияют на процессы естественного самоочищения и водные организмы.

Моющие средства не должны:

- кумулироваться (накапливаться) в организме человека;
- иметь резкий и стойкий запах;
- оказывать влияние на качество продуктов;
- оказывать повреждающего действия на моющиеся объекты.

Дезинфекция (от франц. *des* - отрицательная приставка и лат. *infecere* - инфекция) - уничтожение в окружающей среде потенциально патогенных микроорганизмов - возбудителей инфекционных заболеваний (бактерий, вирусов, простейших, грибов и др.). При дезинфекции, или обеззараживании, происходит частичное, селективное освобождение объекта от микроорганизмов. Этим дезинфекция отличается от стерилизации, при которой уничтожают все виды микроорганизмов и их споровые формы.

Различают физические, химические и биологические методы дезинфекции.

На пищевых предприятиях используются физические и химические методы дезинфекции для уничтожения потенциальных возбудителей инфекционных заболеваний в помещениях, на оборудовании, инвентаре, посуде, упаковках и пр.

Биологические методы дезинфекции немногочисленны. Примерами такой дезинфекции являются: фильтрация воды на водопроводных станциях через биологические фильтры, обеззараживание фекальных вод на биологических станциях и биотермическое обезвреживание твердых органических отходов методом компостирования или в биотермических камерах.

К использованию на пищевых объектах допускаются только дезинфекционные средства, прошедшие санитарно-эпидемиологическую экспертизу в соответствии с приказом Минздрава РФ «О санитарно-эпидемиологической экспертизе продукции» от 15.08.01 г. № 325 и государственную регистрацию в соответствии с Постановлением Госкомэпиднадзора РФ «Положение о государственной регистрации и государственном контроле качества дезинфекционных средств в РФ» от 18.11.94 № 11. Импортные дезинфектанты должны быть разрешены и отвечать требованиям санитарных правил, действующих на территории РФ.

Дезинфекционные средства в гигиеническом отношении должны:

- иметь широкий антимикробный спектр действия;
- обладать низкой токсичностью и аллергенностью для человека;
- иметь хорошую растворимость в воде или легко образовывать в ней суспензии, эмульсии;
- действовать в возможно малых концентрациях и в возможно короткие сроки убивать микроорганизмы;
- сохранять активность в обеззараживаемой среде;
- быть достаточно стойкими при хранении;
- не повреждать обрабатываемые поверхности;
- быть доступными, дешевыми и удобными в транспортировке, при хранении и употреблении.

К физическим методам дезинфекции относят механические, термические, лучистые и радиоактивные способы.

Механические способы - чистка, влажная уборка, мытье, стирка, выколачивание, вытряхивание, фильтрация, вентиляция. Эти способы обеспечивают в основном удаление, а не уничтожение микроорганизмов. При проветривании помещений в течение 15-30 мин через форточки, фрамуги, окна количество патогенных микроорганизмов в воздухе резко уменьшается, так как воздух помещения практически полностью замещается наружным. Однако проветривание (вентиляция) не всегда является надежными дезинфекционными мероприятиями и рассматриваются как подсобная мера при условии продолжительности не менее 30-60 мин.

Термические способы - включают использование высоких температур, которые вызывают гибель микроорганизмов в результате коагуляции белка.

Лучистые способы - облучение различными бактерицидными лучами, действие ультразвука, токов ультравысокой частоты (УВЧ), а также сверхвысокочастотного облучения (СВЧ), радиоактивного излучения, высушивание и т.д., которые при определенных параметрах оказывают бактерицидное действие.

Одним из самых распространенных методов дезинфекции является химический метод. При этом используются химические вещества - дезинфектанты (дезинфекционные, дезинфицирующие средства).

Химические вещества, убивающие бактерий, называют бактерицидными (от лат. caedo - убиваю), а вещества, угнетающие их жизнедеятельность - бактериостатическими. Концентрации соединений, вызывающие бактериостатическое действие, значительно меньше бактерицидных. Химические вещества, убивающие споры, называют спорицидами, убивающие вирусы - вирулицидами, убивающие грибы - фунгицидами.

1. Галоидсодержащие дезинфектанты - имеют в своем составе в качестве активнейшего вещества (АДВ) хлор, йод, бром. Они обладают широким спектром противомикробного действия: активны в отношении спор, микобактерий туберкулеза, вирусов (СПИДа, вирусного гепатита В, острых респираторных вирусных инфекций). Используются для дезинфекции помещений, оборудования, инвентаря, посуды, тары и др.

2. Кислородсодержащие соединения. Это группа препаратов, действующим веществом которых является кислород. ( Перекись водорода, Гидропирит, Надуксусная кислота, Дезоксон-4,Перманганат калия).

3. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).

К дезинфектантам относятся катионные ПАВ на основе четвертично-аммониевых соединений (ЧАС) и амфотерных поверхностно-активных соединений. При комбинации ПАВ с альдегидами и спиртами дезинфицирующие свойства препаратов этой группы усиливаются. Эти соединения легко адсорбируются поверхностями, поэтому обработанные предметы могут некоторое время сохранять остаточное антимикробное действие. ( Катапин, Катионат-10, Катамин АБ, Аламинол ,Септодор, Велталекс, Велтосепт-С )

4. Альдегидсодержащие средства - группа препаратов, действующим началом которых является глутаровый или янтарный альдегид.( Формальдегид ,Формалин)

5. Спирты - группа препаратов на основе этанола, пропанола.

6. Фенолы и их производные

7. Кислоты - обладают выраженными бактерицидными свойствами в отношении вегетативных форм микроорганизмов, а под воздействием некоторых кислот гибнут и споровые формы. Кислоты применяют в смеси с другими дезинфицирующими средствами и для улучшения растворимости труднорастворимых в воде средств. Применение в дезинфекционной практике неорганических (хлороводородной, серной, азотной и др.), а также органических (уксусной, молочной, гликолевой) кислот значительно сужается из-за порчи ими тканей, дерева, красок, металлов и т.п.

8. Щелочи обладают бактерицидными, вирулицидными и спороцидными свойствами. Они разрушают микробную клетку, вызывают гидролиз белков, омыляют жиры, расщепляют углеводы, вызывают набухание и осмос микробных клеток. Щелочи могут повреждать кожу, раздражать слизистые оболочки глаз, вызывать порчу некоторых объектов.

9. Тяжелые металлы. Антимикробное действие их связано с выделением в жидкость ионов, вызывающих денатурацию белков и гибель микроорганизмов. Такое действие называется олигодинамическим. В дезинфекционной практике наибольший интерес из этой группы представляет серебро.

**Дератизация и дезинсекция.** Мероприятия по борьбе с насекомыми и грызунами

На предприятиях общественного питания не допускается наличие мух, тараканов и грызунов. Для борьбы с мухами на предприятиях должны проводиться следующие мероприятия:

- своевременное удаление пищевых отходов из помещений предприятий;
- проведение тщательной уборки помещений;
- применение липкой ленты;
- затягивание открывающихся окон и дверных проемов в теплый период года сеткой или марлей;
- периодическое проведение дезинсекционных работ.

Для борьбы с тараканами на предприятиях общественного питания следует не допускать скопления крошек, остатков пищи на столах, полках. При обнаружении тараканов необходимо произвести тщательную уборку и дезинсекцию помещений.

Для борьбы с грызунами применяют механические способы их уничтожения. Для защиты от проникновения грызунов (крыс, мышей) должны проводиться следующие профилактические мероприятия:

- заделка отверстий в стенах, потолке, полу, вокруг технических вводов кирпичом, цементом или листовым железом;
- закрытие вентиляционных отверстий металлическими сетками;
- обивка дверей складов железом.

Перед проведением работ по дезинсекции и дератизации пищевые продукты и посуду следует убрать в закрытые шкафы. После окончания указанных мероприятий необходимо провести тщательную уборку.

Работы по истреблению крыс и мышей проводятся с использованием препаратов, обеспечивающих устойчивость к внешним воздействиям, таким как влага, перепады

температуры и т.д. Кроме того, одним из важных условий проведения дератизации в ресторанах, пищеблоках, цехах, продуктовых складах является исключение возможности случайного смешивания препарата от мышей или крыс с сырьем или готовой продукцией.

2. Лица, поступающие на работу на предприятия общественного питания, обязаны пройти медицинский осмотр. До представления результатов медицинских обследований и сдачи зачета по санитарному минимуму указанные лица к работе не допускаются. На каждого работника должна быть заведена личная медицинская книжка, в которую вносятся результаты медицинских обследований, сведения о перенесенных инфекционных заболеваниях, о сдаче санитарного минимума.

Персонал предприятия общественного питания обязан соблюдать следующие правила личной гигиены:

- приходить на работу в чистой одежде и обуви;
- оставлять верхнюю одежду, головной убор, личные вещи в гардеробной;
- коротко стричь ногти;
- перед началом работы тщательно мыть руки с мылом, надевать чистую санитарную одежду, подбирать волосы под колпак или косынку или надевать специальную сеточку для волос;
- при посещении туалета снимать санитарную одежду в специально отведенном месте, после посещения тщательно мыть руки с мылом, желательным дезинфицирующим;
- при появлении признаков простудного заболевания или кишечной дисфункции, а также нагноений, порезов, ожогов сообщать администрации и обращаться в медицинское учреждение для лечения;
- сообщать о всех случаях заболеваний кишечными инфекциями в семье работника.

На предприятиях общественного питания категорически запрещается:

- при изготовлении блюд, кулинарных и кондитерских изделий носить ювелирные украшения, покрывать ногти лаком, застегивать санодержку булавками;
- принимать пищу, курить на рабочем месте; прием пищи и курение разрешаются в специально отведенном помещении или месте.

Ежедневно перед началом смены зав. производством проводит осмотр открытых поверхностей тела на наличие гнойничковых заболеваний. Лица с гнойничковыми заболеваниями кожи, нагноившимися порезами, ожогами, ссадинами, а также с катаром верхних дыхательных путей к работе в этих цехах не допускаются, а переводятся на другую работу.

На каждом предприятии должна быть аптечка с набором медикаментов для оказания первой помощи.

Слесари, электромонтеры и другие работники, занятые ремонтными работами в производственных и складских помещениях предприятия, обязаны работать в цехах в чистой санитарной одежде, переносить инструменты в специальных закрытых ящиках, при проведении работ не допускать загрязнения сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

#### Список литературы

##### Основная

1. Мармузова, Л. В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: Учебник для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования. / Л. В. Мармузова. - М. : Издательский центр "Академия", 2013. - 160 с. ISBN: 978-5-7695-8705-4.

2. Дунец, Е.Г., Тамова, М.Ю., Куликов, И.А. Санитария и гигиена на предприятиях общественного питания, Учебное пособие для бакалавров. —Кубанский ГТУ, 2011. — 176 с. ISBN: 978-5-4377-0014-3.

##### Дополнительная

1. Жарикова, Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена. : учебник для студ. высш. учеб. заведений. / Г. Г. Жарикова. - М. : Издательский центр "Академия", 2010. - 304 с. ISBN 5-7695-1657-7.

2. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания и экспертиза продовольственных товаров // М.: Новосибирск, изд-во Новосибирского университета. – 2012. – 270 с. ISBN 5-10-003736-9.
3. Шленская, Т. В. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / Т. В. Шленская, Е. В. Журавко. - М. : КолосС, 2011. - 184 с. ISBN: 5-9532-0243-1.
4. Степанова Ирина Владимировна. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / И. В. Степанова. - СПб. : Троицкий мост, 2010. - 224 с. ISBN 978-5-904406-08-0.

## Лекция 6

### Санитарные требования к хранению и транспортировке продуктов

#### План лекции:

1. Санитарно-гигиенические требования к хранению пищевых продуктов
2. Санитарно-гигиенические требования к транспортировке пищевых продуктов

1. Поступившее на предприятие общественного питания продовольственное сырье подвергают приемочному контролю. Прием товаров проводится материально ответственным лицом (заведующим складом, кладовщиком); если на предприятии имеется служба контроля качества, медицинский работник, лаборатория – то с их участием. Проверяется наличие необходимых документов (сертификат качества, накладная, ветеринарное свидетельство). Целостность и внешний вид упаковки. Доброкачественность продуктов тестируют органолептическим методом и простыми лабораторными пробами; результаты сравнивают с сопроводительными документами и существующими стандартами. В случае сомнения в доброкачественности продукта отбирают пробы в соответствии с инструкциями и направляют их в лабораторию.

На предприятия общественного питания запрещается принимать: продовольственное сырье и пищевые продукты без документов; мясо и субпродукты всех видов сельскохозяйственных животных без клейма и ветеринарного свидетельства; рыбу, раков, сельскохозяйственную птицу без ветеринарного свидетельства; непотрошенных уток и гусей (кроме дичи); яйца загрязненные и битые, утиные, гусиные и миражные куриные, а также из хозяйств, неблагополучных по инфекциям; баночные консервы, внешний вид которых не отвечает стандарту (бомбажные, мятые, с ржавчиной); крупу, муку, сухофрукты, зараженные амбарными вредителями; овощи и фрукты с плесенью и гнилью; некультивируемые грибы; продукты с истекшими сроками годности; продукцию домашнего изготовления.

От условий и сроков хранения продуктов в значительной степени зависят их качество и безопасность. При хранении пищевых продуктов необходимо соблюдать следующие санитарные правила. На предприятии должно быть достаточное количество складских помещений. Необходимо строго соблюдать режим хранения продуктов (температуру, влажность, вентиляцию, освещение) и сроки их хранения. Следует соблюдать правила товарного соседства; запрещено хранить совместно сырье, полуфабрикаты и готовую продукцию. Складские помещения нужно оснастить специальным оборудованием: стеллажами, полками, подтоварниками, крючьями и т. п. Стеллажи, полки, подтоварники должны быть удалены от стен не менее чем на 20 см, от пола не менее чем на 15 см.

Для каждого продукта нормативными и техническими документами установлен срок его годности и условия хранения. Срок годности пищевых продуктов - ограниченный период времени, в течение которого пищевые продукты должны полностью отвечать предъявляемым к ним требованиям в части органолептических, физико-химических показателей, в том числе в части пищевой ценности, и установленным нормативными документами требованиями к допустимому содержанию химических, биологических веществ и их соединений, микроорганизмов и других биологических организмов, представляющих опасность для здоровья человека, а также соответствовать критериям функционального назначения.

К условиям хранения относятся как определенные физические параметры (температура, влажность, вентиляция, освещенность), так и правила обращения с продуктами, предохраняющие их от порчи.

В зависимости их устойчивости при хранении продукты делят на нескоропортящиеся, скоропортящиеся, и особо скоропортящиеся. Нескоропортящимися называют продукты, которые не нуждаются в соблюдении определенной температуры хранения. К ним относят сухие продукты с содержанием массовой доли влаги менее 13 %, хлебобулочные изделия без отделки, сахаристые кондитерские изделия, пищевые концентраты. Скоропортящимися называют пищевые продукты, для хранения которых необходимо соблюдать определенную температуру и/или другие условия хранения; в других условиях эти продукты подвергаются порче. К скоропортящимся продуктам относят продукты переработки мяса, рыбы, птицы, яиц,

молока, морепродуктов, овощей; кондитерские изделия с кремом и с массовой долей влаги более 13 %; кремы и отделочные полуфабрикаты; жировые продукты; пресервы; быстрозамороженные готовые блюда и полуфабрикаты, термизированные кисломолочные продукты и стерилизованные молочные продукты. Особо скоропортящимися считают продукты, чаще других вызывающие микробные отравления; к их хранению предъявляются повышенные требования. К этой группе относят пастеризованное молоко и сливки; охлажденные полуфабрикаты из мяса, птицы, рыбы, морепродуктов, овощей; все блюда общественного питания; свежееотжатые соки; скоропортящиеся продукты во вскрытых упаковках.

К хранению скоропортящихся и особо скоропортящихся продуктов предъявляются повышенные санитарные требования (приложение 5). Применение новых технологий, добавок консервантов, новых упаковок позволяет пролонгировать сроки годности скоропортящихся продуктов. Увеличение срока годности должно быть отражено в технических условиях (ТУ) на изделие; на ТУ должно быть выдано санитарно-эпидемиологическое заключение.

Складские помещения подразделяются на охлаждаемые (холодильные камеры для хранения мяса, рыбы, молочных и жировых продуктов, гастрономии, фруктов и зелени) и неохлаждаемые (кладовые сухих продуктов, овощей, хлеба).

В холодильной камере для хранения мяса поддерживают температуру 0о С и относительную влажность 85 %. Мясные туши хранят подвешенными на крючьях, птицу – в ящиках на полках. Холодильная камера для рыбы должна иметь температуру -2о С и относительную влажность 90 %. Мороженую рыбу в брикетах хранят на полках, крупную – подвешивают на крючьях. Бочки с рыбой следует ставить на подтоварники. В камере для молочных и жировых продуктов температура должна составлять 2-6о С, а относительная влажность – 85 %. Бидоны и фляги устанавливают на подтоварники; сыры, сливочное масло и другие продукты в упаковках хранят на полках. В гастрономической холодильной камере температура должна быть 2-6о С. Колбасы и окорока хранят подвешенными на крючьях, сосиски, сардельки – на полках. Камера для хранения фруктов и зелени имеет температуру 4о С и относительную влажность 90 %. Ящики и корзины с зеленью и фруктами устанавливают на стеллажи и подтоварники. Яйца в коробках хранят на подтоварниках при температуре 2-6о С в сухих помещениях отдельно от других продуктов.

Кладовые сухих продуктов должны иметь температуру воздуха 12-17о С, относительную влажность 65 % и хорошо вентилироваться. Муку хранят в мешках, уложенных на подтоварники; крупы хранят в ларях с крышками; макаронные изделия – в ящиках; растительное масло – в бидонах на подтоварниках. Сахар и соль следует оберегать от увлажнения. Чай, кофе и другие продукты с сильным запахом хранят отдельно. Склад овощей должен располагаться в сухом, хорошо вентилируемом помещении без естественного освещения. Температура воздуха может колебаться в зависимости от температуры наружного воздуха; плоды и зелень следует хранить при температуре не выше 12о С; квашеные и соленые овощи – не выше 10о С. Картофель и корнеплоды хранят в мешках, ларях, закромах; капусту – на стеллажах; плоды и зелень – в ящиках, квашеные и соленые овощи – в бочках, установленных на подтоварниках. Овощи старого и нового урожая следует хранить отдельно. Хлеб хранят в хлеборезной или специальном помещении рядом с залом. В этом помещении температура воздуха должна быть не ниже 17о С, относительная влажность – 70 %. Хранится хлеб в шкафах с вентиляционными отверстиями, расстояние нижней полки от пола должно быть не менее 35 см. Различные виды хлеба хранят раздельно, не реже одного раза в неделю полки протирают 1 % раствором уксуса для дезинфекции.

**2. Пищевые продукты со складов, баз, промышленных пищевых предприятий перевозятся в торговую сеть и сеть общественного питания на самых различных видах транспорта (водный, морской, железнодорожный, автогужевой). Все виды транспорта, используемого для перевозки пищевых продуктов, регулярно осматриваются органами санитарного надзора и только при его соответствии санитарным требованиям выдается санитарный паспорт-документ на право использования транспорта для перевозки соответствующих пищевых продуктов.**

В большинстве случаев транспортирование пищевых продуктов осуществляется специальным автотранспортом, имеющим маркировку "Продукты". Кузова таких машин изнутри обиваются оцинкованным железом или листовым алюминием и обеспечиваются съемными стеллажами.

На каждую машину, предназначенную для перевозки продуктов, должен быть санитарный паспорт, выданный учреждениями санитарно-эпидемиологической службы сроком не более чем на один год.

Лица, сопровождающие продукты в пути и выполняющие погрузку и выгрузку их, должны иметь медицинскую книжку и санитарную одежду (халат, рукавицы).

В пути следования пищевые продукты подвергаются воздействию факторов внешней среды (высокая температура, прямой солнечный свет) и механическим воздействиям. Кроме того, продукты могут загрязняться. Все это приводит к снижению качества транспортируемых продовольственных грузов, а иногда и к полной их негодности. В связи с этим контроль за условиями перевозки пищевых продуктов, также как и контроль за их хранением, занимает важное место. При этом обращается внимание на своевременность и способ доставки, санитарное состояние транспортных средств и условия содержания в них пищевых продуктов. Для перевозки их должен использоваться только специализированный транспорт.

Скорпортящиеся продукты следует перевозить в изотермических боксах, в которых поддерживается постоянная температура независимо от температуры наружного воздуха.

Нескорпортящиеся пищевые продукты разрешается перевозить в обычных крытых боксах, которые должны быть предварительно подготовлены: очищены, вымыты и продезинфицированы, не должны иметь посторонних запахов, которые могут быть впитаны пищевыми продуктами.

Для защиты перевозимых грузов от загрязнений транспортные средства рекомендуется оборудовать закрытыми кузовами, а пищевые продукты — затаривать. Если эти продукты перевозятся на открытом автогужевом транспорте, нужно требовать их укрытия чистым брезентом.

Особое внимание должно быть уделено перевозке скоропортящихся продуктов. Молоко, сметану, сливки нужно перевозить в металлических флягах, плотно закрытых с помощью резиновых колец, марли, пергаменты, в стеклянной таре или специальных цистернах, запломбированных на заводе. Во избежание расплескивания молока в пути и сбивания части жира в масло фляги должны заполняться до краев. Летом для защиты от нагревания фляги с молоком нужно укрывать. Масло следует перевозить в ящиках, бочонках или кадках; рыбу, дичь, птицу, колбасные изделия, субпродукты — в специальных автомашинах и повозках, в ящиках с крышками, обитыми внутри белой жестию или оцинкованным железом с хорошо запаянными швами. В исключительных случаях, по согласованию с органами санитарного надзора, мясо (тушами, четвертинами) разрешается перевозить в открытых автомашинах при условии, чтобы оно было уложено на чистый брезент или другую плотную ткань и накрыто сверху. Для перевозки муки в настоящее время используются специальные автомуковозы. Их загрузка и выгрузка осуществляются пневматическим способом.

#### Список литературы

##### Основная

1. Мармузова, Л. В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: Учебник для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования. / Л. В. Мармузова. - М. : Издательский центр "Академия", 2013. - 160 с. ISBN: 978-5-7695-8705-4.
2. Дунец, Е.Г., Тамова, М.Ю., Куликов, И.А. Санитария и гигиена на предприятиях общественного питания, Учебное пособие для бакалавров. —Кубанский ГТУ, 2011. — 176 с. ISBN: 978-5-4377-0014-3.

##### Дополнительная

1. Жарикова, Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена. : учебник для студ. высш. учеб. заведений. / Г. Г. Жарикова. - М. : Издательский центр

"Академия", 2010. - 304 с. ISBN 5-7695-1657-7.

2. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания и экспертиза продовольственных товаров // М.: Новосибирск, изд-во Новосибирского университета. – 2012. – 270 с. ISBN 5-10-003736-9.

3. Шленская, Т. В. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / Т. В. Шленская, Е. В. Журавко. - М. : КолосС, 2011. - 184 с. ISBN: 5-9532-0243-1.

4. Степанова Ирина Владимировна. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / И. В. Степанова. - СПб. : Троицкий мост, 2010. - 224 с. ISBN 978-5-904406-08-0.

## Лекция 7

### Санитарно-гигиеническая оценка качества пищевых продуктов Гигиеническая оценка пищевых продуктов. Понятие о качестве пищевых продуктов

#### План лекции:

1. Качество пищевых продуктов.
2. Факторы опасности пищевых продуктов.
3. Гигиеническая оценка пищевых продуктов.

1. Качество продукции – это совокупность свойств продуктов, обуславливающих их пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением.

Показатели качества – это качественная или количественная характеристика свойств продукции, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и потребления или эксплуатации.

Признаки качества:

- доброкачественность – это отсутствие в продукте вредных для организма в-в (ядовитых, солей тяжелых Me, токсинов, примесей, возбудителей различных заболеваний).
- энергетическая ценность – характеризуется количественным выделением энергии при потреблении 100 г продукта.
- органолептическая ценность – с помощью органов чувств: внешний вид, запах, вкус, консистенция.
- физиологическая ценность – характеризуется наличием в продукте компонентов, регулирующих в организме обмен веществ.(пищевые кислоты, кофеин, спирт).

Факторы, влияющие на качество:

Химический состав, т.е. содержание белков, жиров и углеводов, также других органических и минеральных веществ.

Физические свойства – цвет, внешний вид, форма, размеры, прочностные характеристики.

Физиологическая или биологическая ценность, т.е. сбалансированное содержание усвояемых незаменимых веществ (аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ, ферментов)

Органолептические свойства продовольственного сырья и пищевых продуктов определяются показателями вкуса, цвета, запаха, консистенции и внешнего вида, характерными для каждого вида продукции.

Гигиенические свойства – наличие или отсутствие вредных токсичных веществ.

Энергетическая ценность – количество энергии, получаемой при использовании в пищу определенного количества жиров, белков и углеводов.

Условия хранения и транспортирования – упакованная продукция соответствующим образом перевозится в транспорте, предназначенном для данного продукта, сроки и условия хранения.

Окружающая среда – температура, влажность воздуха, наличие микроорганизмов, пахучих веществ, пыли.

Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов в эпидемическом и радиационном отношении, а также по содержанию химических загрязнителей определяются их соответствием гигиеническим нормативам. Гигиенические нормативы включают потенциально опасные химические соединения и биологические объекты, присутствие которых в пищевой продукции не должно превышать допустимых уровней их содержания в заданной массе (объеме) исследуемой продукции. В продовольственном сырье и пищевых продуктах регламентируется содержание основных химических загрязнителей, представляющих опасность для здоровья человека. Гигиенические требования к допустимому уровню содержания токсичных элементов предъявляются ко всем видам продовольственного сырья и пищевых продуктов.

При оценке качества и безопасности пищевых продуктов работу ведут на направлениям:

- Оценка сопроводительных документов (сертификаты соответствия, ветеринарные свидетельства и т.д).
- Оценка тары, упаковки.

Каждая упаковка должна иметь маркировку, номер партии, этикетку с наименованием продукции, с наименованием и местом изготовления, товарным знаком, указанием массы (объема), с нанесенной типографским способом датой производства и сроком хранения, при необходимости листок-вкладыш или ярлык, содержащие прочую информацию. Тара и упаковка должна быть без вмятин, сколов и др. механических повреждений

- Органолептическая оценка
- Физико-химическая оценка качества (проводится в специализированной лаборатории).

### ***Классификация пищевых продуктов по качеству***

В Федеральном Законе «О качестве и безопасности пищевых продуктов» даны следующие определения качества, безопасности и пищевой ценности. Качество пищевых продуктов – совокупность характеристик пищевых продуктов, способных удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях их использования. Безопасность пищевых продуктов – состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья будущего и нынешнего поколений. Пищевая ценность пищевого продукта - совокупность свойств пищевого продукта, при наличии которых удовлетворяются физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии.

Ниже приведены 2 классификации пищевых продуктов по качеству.

#### **Классификация 1**

I. Несъедобные продукты: продукты с явными признаками порчи, содержащие патогенные микроорганизмы и их токсины, ядовитые вещества органической и неорганической природы. Эти продукты снимают с реализации, уничтожают либо направляют на техническую утилизацию.

#### **II. Съедобные продукты.**

1. Стандартные продукты: продукты, отвечающие требованиям стандарта по показателям качества, безопасности и пищевой ценности. Их можно реализовать без ограничений.

2. Нестандартные продукты: продукты, имеющие отклонения по показателям безопасности и/или по показателям пищевой ценности.

а) Продукты с пониженной пищевой ценностью (например, молоко пониженной жирности). Эта группа продуктов реализуется с ограничениями (например, не рекомендуется в детском или лечебно-профилактическом питании).

б) Условно съедобные продукты (например, финнозное мясо). Эта группа продуктов реализуется только после специальной обработки, делающей продукт безвредным для здоровья потребителей.

#### **Классификация 2**

1. Доброкачественные продукты: продукты, соответствующие всем гигиеническим требованиям. Реализуются без ограничений.

2. Недоброкачественные продукты: продукты, не соответствующие гигиеническим требованиям.

а) Продукты, не удовлетворяющие требованиям качества и безопасности. Реализации не подлежат, так как представляют опасность для здоровья человека. Нарушение качества может быть обусловлено разложением его составных частей, заражением личинками гельминтов, ядовитыми примесями.

б) Продукты, имеющие выраженные отклонения в органолептических показателях (например, посторонний запах). Эти продукты также снимаются с реализации.

3. Условно-годные продукты: представляют опасность для здоровья человека, но при применении того или иного вида обработки (тепловая обработка, заморозка, зачистка штаффа) дефект может быть устранен и продукт становится пригодным в пищу.

4. Пищевые продукты с пониженной пищевой ценностью: продукты, чья пищевая ценность снижена в результате нарушений режима технологической обработки, условий и сроков

хранения. Эти продукты не представляют опасности для здоровья потребителя. При условии, что их прочие показатели (органолептические, безопасности) удовлетворительны, продукты с пониженной пищевой ценностью могут быть реализованы.

5. Пищевые продукты-суррогаты: продукты, по ряду своих свойств напоминающие другие более ценные пищевые продукты, но по химическому составу и пищевой ценности уступающие им. Примером суррогатов могут служить зерновой кофе, искусственный мед. При условии предоставления достоверной информации для потребителя на этикетке эти продукты реализуются без ограничений.

6. Пищевые продукты-фальсификаты: продукты, умышленно измененные, имеющие скрытые свойства; информация о них является заведомо неполной или недостоверной. Например, если зерновой кофе выдается за натуральный, то это фальсификат. Продукты-фальсификаты с реализации снимаются.

2. Пищевым продуктам могут угрожать опасные факторы различного происхождения.

**Биологические опасные факторы** часто связаны с сырьевыми материалами, из которых изготавливаются продукты питания, включая животных и птицу. Тем не менее, биологические опасные факторы могут быть привнесены во время производства продуктов питания: людьми, которые заняты в производстве; из внешней среды, в которой производится пищевой продукт; с другими ингредиентами, входящими в состав продукта; через процесс сам по себе.

**Химические опасные факторы** могут происходить из таких основных источников:

1. Ненамеренно попавшие в пищу химикаты

а) Сельскохозяйственные химикаты: пестициды, гербициды, лекарственные препараты для животных, удобрения и т.д.

б) Химикаты, используемые на предприятиях: чистящие и моющие средства, средства для дезинфекции, масла, смазочные материалы, краски, пестициды и т.д.

с) Заражения из внешней среды: свинец, кадмий, ртуть, мышьяк, РСВ (полихлоридные бифенилы).

2. Естественно возникающие химические факторы риска: продукты растительного, животного или микробного метаболизма, например афлатоксины.

3. Намеренно добавляемые в пищу химикаты: консерванты, кислоты, пищевые добавки, сульфитизаторы, вещества, способствующие облегчению переработки и т.д.

**Физическим опасным фактором** является физический предмет или другой инородный предмет, случайно попавший в пищевой продукт, и способный вызвать заболевание или нанести повреждение человеку, употребившему такой пищевой продукт. Инородные материалы, такие как стекло, металл или пластик, являются наиболее известными физическими опасными факторами в продуктах из мяса и птицы, и обычно попадают в них из-за нарушений технологических процессов или из-за неправильной эксплуатации оборудования во время технологического процесса.

**Запрещается принимать на предприятия общественного питания:**

- мясо всех видов сельскохозяйственных животных без клейма и ветеринарного свидетельства;

- сельскохозяйственную птицу и яйца без ветеринарного свидетельства, а также из неблагополучных по сальмонеллезу хозяйств;

- утиные и гусиные яйца;

- консервы с нарушением герметичности, бомбаж, хлопуши;

- крупу, муку, сухофрукты и другие продукты, зараженные амбарными вредителями;

- овощи и плоды с признаками гнили;

- грибы свежие червивые, мятые;

- грибы соленые, маринованные, консервированные и сушеные без наличия документа о качестве;

- особо скоропортящиеся продукты с истекшими сроками реализации или на грани его истечения;

- продукцию растениеводства без качественного удостоверения.

#### Основная

1. Мармузова, Л. В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: Учебник для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования. / Л. В. Мармузова. - М. : Издательский центр "Академия", 2013. - 160 с. ISBN: 978-5-7695-8705-4.

2. Дунец, Е.Г., Тамова, М.Ю., Куликов, И.А. Санитария и гигиена на предприятиях общественного питания, Учебное пособие для бакалавров. —Кубанский ГТУ, 2011. — 176 с. ISBN: 978-5-4377-0014-3.

#### Дополнительная

1. Жарикова, Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена. : учебник для студ. высш. учеб. заведений. / Г. Г. Жарикова. - М. : Издательский центр "Академия", 2010. - 304 с. ISBN 5-7695-1657-7.

2. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания и экспертиза продовольственных товаров // М.: Новосибирск, изд-во Новосибирского университета. – 2012. – 270 с. ISBN 5-10-003736-9.

3. Шленская, Т. В. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / Т. В. Шленская, Е. В. Журавко. - М. : КолосС, 2011. - 184 с. ISBN: 5-9532-0243-1.

4. Степанова Ирина Владимировна. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / И. В. Степанова. - СПб. : Троицкий мост, 2010. - 224 с. ISBN 978-5-904406-08-0.

## Лекция 8

### Санитарно-гигиеническая оценка качества пищевых продуктов Гигиеническая оценка пищевых продуктов. Понятие о качестве пищевых продуктов (продолжение)

#### План лекции:

1. Качество пищевых продуктов.
2. Факторы опасности пищевых продуктов.
3. Гигиеническая оценка пищевых продуктов.

#### 3 Гигиеническая оценка мясных изделий

Мясо животных и птиц, мясные продукты обладают высокой пищевой и биологической ценностью. При гигиенической оценке мяса учитывается его пищевая ценность, органолептические показатели, эпидемиологическая и паразитологическая безопасность и отсутствие вредных химических веществ.

Эпидемиологическая опасность мяса и мясных продуктов связана с возможностью передачи человеку от больных животных возбудителей зоонозных инфекций (сибирской язвы, бруцеллеза, туберкулеза, ящура, листериоза и других), а также сальмонеллеза. Опасность представляют не только больные животные, но и животные-бактерионосители. При санитарно-эпидемиологической оценке мяса учитывается опасность заражения человека паразитарными заболеваниями, если мясо содержит личинки бычьего или свиного цепня (финны), трихинеллы и др. Для обнаружения личинок и цист необходимо проводить специальное исследование. В мясе и мясных продуктах не допускается наличие возбудителей паразитарных болезней: финн, личинок трихинеллы и эхинококков, цист простейших.

**Государственная ветеринарно-санитарная служба** осуществляет надзор за состоянием здоровья сельскохозяйственных животных, получением продуктов животноводства и проводит ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животноводства. Мясо и мясопродукты (субпродукты) всех видов сельскохозяйственных и диких животных подлежат обязательному клеймению ветеринарными клеймами или нанесению штампов в соответствии с инструкцией. Клеймят мясо только после полной экспертизы туши и внутренних органов.

Ветеринарное клеймо овальной формы фиолетового цвета размером 40x60 мм наносится на мясной продукт, прошедший ветеринарно-санитарную экспертизу в полном объеме и пригодный для пищевых целей без ограничений. В центре расположены три пары цифр, указывающих место проведения экспертизы и организацию, на ободке - надпись «госветнадзор». Клеймо ставится в области каждой лопатки и бедра туши или полутуши. Для клеймения субпродуктов и мяса кроликов применяют ветеринарные штампы овальной формы размерами 25x40 мм.

Ветеринарный штамп прямоугольной формы с надписью «Ветслужба. Предварительный осмотр» указывает, что мясо получено от здоровых животных, но не прошло экспертизы в полном объеме и не подлежит реализации.

На мясо, подлежащее обезвреживанию, ставят ветеринарный штамп, указывающий порядок использования мяса согласно действующим ветеринарно-санитарным и санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам. Вверху штампа расположена надпись «Ветслужба», в центре обозначен вид обезвреживания: «Проварка», «На консервы», «На мясные хлеба». Наносится также штамп, указывающий причину обезвреживания: «Туберкулез», «Финноз», «Ящур». Мясо больных животных обезвреживается, утилизируется или уничтожается согласно принятым ветеринарным правилам. Обезвреживание проводится в отделении санитарной бойни или на специально выделенных предприятиях.

На туши всех видов животных, непригодных для пищевых целей, ставится штамп с надписью «Утиль».

Предприятиям общественного питания и торговли независимо от ведомственной подчиненности и форм собственности разрешается принимать, перерабатывать и реализовывать мясо в тушах, полутушах и четвертинах только с ветеринарным клеймом овальной формы и наличия сопровождаемого ветеринарного свидетельства.

При проведении санитарно-эпидемиологической экспертизы мяса оценивают его органолептические показатели: внешний вид, цвет, консистенцию, запах, состояние жира и костного мозга, качество бульона при варке. Вкус бульона исследуется только при полной гарантии безопасности.

Свежее мясо имеет розовый, светло-красный или красный (у размороженного мяса) цвет, свойственный данному виду мяса; на разрезе поверхность слегка влажная; консистенция плотная, упругая - ямка от надавливания пальцем выравнивается быстро; запах свежий, приятный; жир белый с желтоватым оттенком, местами ярко-красной окраски; бульон прозрачный, ароматный.

Мясо сомнительной свежести имеет увлажненную, слегка липкую, потемневшую поверхность; на разрезе влажное, слегка липкое; консистенция менее плотная и менее упругая, чем у свежего ямка после надавливания выравнивается плохо; запах слегка кисловатый с оттенком затхлости; жир имеет сероватый оттенок, липнет к пальцам; бульон прозрачный или мутноватый, с запахом несвойственным свежему бульону.

У несвежего мяса поверхность сильно подсохшая, покрыта серовато-коричневой слизью или плесенью; на разрезе влажное, липкое, красно-коричневого цвета; консистенция мяса дряблая - ямка после надавливания не выравнивается; запах кислый или затхлый, слабо гнилостный; жир имеет серовато-матовый оттенок и прогорклый запах, при раздавливании мажется; бульон мутный с большим количеством хлопьев, с резким неприятным запахом. Для объективной оценки свежести мяса используются методы определения количества летучих жирных кислот, реже, продуктов первичного распада белков.

Бактериологический метод позволяет оценить свежесть мяса по количеству бактерий и степени распада мышечной ткани в мазках - отпечатках: в свежем мясе микрофлора отсутствует или присутствуют единичные бактерии, следов распада мышечной ткани нет. Для санитарно-эпидемиологической оценки мяса и мясопродуктов, прежде всего, используются микробиологические исследования.

Эпидемиологическое значение и оценка колбасных изделий. Эпидемиологическая значимость колбасных изделий, особенно вареных, достаточно высока. Это объясняется рядом особенностей их состава и технологии изготовления.

В производстве колбасных изделий в качестве сырья наряду с мясом могут использоваться субпродукты, обезвреженное условно годное мясо и другие компоненты. Наибольшую опасность представляет использование крови и продуктов из нее. Изготовление колбас состоит из ряда операций, значительно повышающих микробную обсемененность фарша и готовых изделий. Хранение вареных колбас при высокой влажности способствует созданию наиболее благоприятных условий для размножения многих микроорганизмов.

Гигиеническая оценка колбасных изделий очень важна для профилактики пищевых отравлений. Органолептическая оценка свежести колбасных изделий обычно довольно результативна. Но наиболее достоверные данные о качестве и безопасности колбасных изделий получают в результате лабораторных исследований микробиологических и других показателей безопасности.

При обнаружении в колбасных изделиях патогенной микрофлоры, а также в случае превышения содержания кишечной и протейной палочек с одновременным ухудшением органолептических свойств, продукцию утилизируют или уничтожают.

При гигиенической экспертизе колбасных изделий необходимо контролировать содержание нитритов или других добавок, применяемых при их изготовлении.

#### ***Гигиеническая оценка и санитарная экспертиза молока и молочных продуктов***

Качество и безопасность молока и молочных продуктов требуют повышенного контроля со стороны санитарных органов. При санитарно-эпидемиологической экспертизе молока и молочных продуктов учитывается эпидемиологическая опасность молока в отношении зоонозных и кишечных инфекций и пищевых отравлений, оцениваются пищевая ценность, органолептические показатели, физико-химические и микробиологические показатели, химические и радиологические показатели безопасности.

Молоко и большинство молочных продуктов являются благоприятной средой для роста и развития различных микроорганизмов как патогенных, так и микроорганизмов порчи. При

экспертизе молока особое значение имеют органолептические показатели, плотность и кислотность.

Цельное свежее молоко - однородная жидкость белого или желтовато-белого цвета, с приятным слегка сладковатым вкусом и специфическим запахом. При обезжиривании цвет становится голубовато-белым, вкус ухудшается.

Цвет молока может иметь розовый, голубой, желтый, красный и другой оттенки из-за примеси крови, молозива, пигментов корма, болезни животных, присутствия пигментообразующих бактерий.

Пороки консистенции - слизистая, творожистая, водянистая и др. обусловлены присутствием определенной микрофлоры, замораживанием молока, болезнями животного и др.

В качестве физикохимических показателей для оценки качества молока используют:

- показатель плотности, устанавливающий натуральность молока.
- кислотность свежесвыдоенного молока 16...18от.

содержание белка, жира, сухих веществ и сухого обезжиренного остатка.

- бактериальную обсемененность

Кисломолочные продукты обладают высокой пищевой ценностью, хорошей усвояемостью и лечебными свойствами и поэтому широко используются в диетическом питании, в питании детей и пожилых. Кисломолочные продукты должны соответствовать требованиям соответствующих стандартов по своим органолептическим и физико-химическим показателям (кислотности, содержанию жира, влаги и др.).

Молочная промышленность вырабатывает также такие продукты как сливочное масло и сыры. Сливочное масло, имеющее резко выраженные пороки вкуса, наличие плесени во внутренних слоях или посторонних примесей (растительного масла, творога и др.), не соответствующее гигиеническим требованиям по микробиологическим или другим показателям безопасности не пригодно для использования в пищу, реализация его запрещается.

Сыры относятся к ценным пищевым продуктам с высокими вкусовыми свойствами. Ассортимент сыров очень разнообразен. В зависимости от способов производства, консистенции и содержания влаги сыры подразделяются на твердые сычужные, мягкие сычужные, рассольные, кисломолочные, плавленые.

Сыры, имеющие выраженные пороки органолептических свойств или не соответствующие по составу требованиям стандартов, к реализации не допускаются и подлежат переработке.

Если сыры не отвечают требованиям действующих нормативов по микробиологическим и другим показателям безопасности, то они оцениваются как опасные и не подлежащие обороту и использованию в пищевых целях.

Кроме микробиологических показателей при санитарно-эпидемиологической экспертизе молока и молочных продуктов контролируется содержание токсичных элементов свинца, мышьяка, кадмия и ртути; пестицидов - гексахлорциклогексана, ДДТ и его метаболитов; радионуклидов - цезия-137 и стронция-90. В молоке и кисломолочных продуктах, в том числе в масле и сырах, не допускается присутствие антибиотиков тетрациклиновой группы, а также левомицетина, стрептомицина и пенициллина.

### ***Гигиеническая оценка рыбы и икры***

Рыба и рыбные продукты относятся к ценным продуктам питания и являются источником полноценного белка, в котором представлены все незаменимые аминокислоты в оптимально сбалансированных количествах. Жир рыб содержит полиненасыщенные жирные кислоты, в том числе арахидоновую кислоту, богат жирорастворимыми витаминами А, D2 и др. Минеральный состав рыб имеет богатый набор макро- и микроэлементов. Морские рыбы являются хорошим источником биологически активного йода.

Эпидемиологическое значение **рыбы**, рыбных продуктов и других гидробионтов состоит в том, что они могут быть причиной гельминтозов, микробных и немикробных пищевых отравлений.

Согласно санитарным правилам безопасность рыбы, ракообразных, моллюсков, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки оценивается по паразитологическим показателям. В зависимости от продукта гельминтологическое

исследование проводится на один или несколько из 14 видов гельминтов. Наличие живых личинок гельминтов не допускается.

При экспертизе рыбы, нерыбных объектов промысла и продуктов, вырабатываемых из них, учитывается, что эти продукты являются особенно благоприятной средой для размножения микроорганизмов.

Оценка рыбы и рыбных продуктов. Экспертиза рыбы начинается с оценки органолептических показателей и степени свежести, выявления пороков. Рыба свежая, охлажденная должна иметь чистый кожный покров, прозрачную слизь, выпуклые глаза, не вздутое брюшко, цвет жабр от красного до темно-красного, плотную консистенцию, специфический запах, без порочащих признаков.

Органолептические показатели замороженной рыбы после размораживания такие же как и охлажденной (кроме консистенции).

Микробиологическое исследование рыбы проводят при экспертизе больной рыбы или рыбы с сомнительными органолептическими показателями, а также рыбы, выловленной из загрязненных, неблагополучных в санитарном отношении водоемов, или рыбы, хранившейся более 6 ч при температуре 18...20 оС.

Рыба и особенно моллюски обладают способностью накапливать различные химические вещества и радионуклиды, если они содержатся в воде. Ткани рыбы обладают способностью не только накапливать ртуть, но даже усиливать токсичность соединений ртути для организма человека. В рыбе и рыбных продуктах контролируется содержание таких токсичных элементов как ртуть, свинец, кадмий и мышьяк. В жире рыб могут накапливаться хлорсодержащие пестициды и другие хлорсодержащие углеводороды. В связи с этим в рыбе и рыбных продуктах контролируется содержание не только этих пестицидов, но и полихлорированных бифенилов, относящихся к диоксидам - чрезвычайно устойчивым и токсичным веществам. Нормируется также содержание нитрозаминов

В рыбе копченой, вяленой, сушеной и рыбной кулинарной и другой продукции контролируется содержание бензапирена, относящегося к полициклическим ароматическим углеводородам. Эта группа веществ обладает выраженным канцерогенным действием.

**Оценка икры.** Икра осетровых и лососевых рыб ценным продуктом питания. Икра каждой рыбы имеет типичный цвет и размеры икринок. Икра у всех осетровых рыб черная, у всех лососевых - красная.

Икра относится к скоропортящимся продуктам. Из-за высокой Влажности и питательности среды в ней активно размножаются протейная и кишечная палочки, другие микроорганизмы. Значительное содержание в жире полиненасыщенных жирных кислот способствует окислительной порче икры.

При длительном хранении икры нарушаются ее вкусовые свойства и внешний вид, появляются такие пороки, как «острота», «Кислинка», «горечь» и др.

При санитарной оценке икры определяются микробиологические показатели и содержание антисептиков.

#### ***Гигиеническая оценка яиц и яичных продуктов***

Яйца относятся к продуктам, включающим основные пищевые и биологически активные вещества, необходимые для развития животного организма. Яйца и яичные продукты (яичный порошок, меланж и др.) широко используются в питании всех возрастных групп населения не только из-за высокой пищевой ценности и прекрасной усвояемости, но и потому, что они входят в рецептуры очень многих блюд.

Яйца бывают куриные, утиные, гусиные, цесарок и индеек, перепелиные. Пищевое значение имеют в основном куриные яйца, в ограниченном количестве - перепелиные, и для использования в кондитерском производстве - утиные и гусиные. Из яиц вырабатывают жидкие и сухие яичные продукты. К жидким яичным продуктам относят пастеризованные яичные смеси для омлета и замороженные продукты: меланж, белок, желток, смеси для омлета. Широкое применение находят сухие яичные продукты - яичный порошок, белок, желток, яичные продукты сублимированной сушки.

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза куриных яиц проводится с учетом их высокой пищевой и биологической ценности и эпидемиологического риска, связанного с опасностью

биохимической и микробиальной порчи продукта, передачи человеку возбудителей инфекционных заболеваний птицы, возможности пищевых отравлений.

Яйца и яичные продукты могут содержать возбудителей ряда инфекционных болезней, в том числе и опасных для человека (сальмонеллеза, туберкулеза, орнитоза и др.), а также возбудителей пищевых токсикоинфекций (бактерии рода *Proteus*) и токсикозов (*Staphylococcus aureus*).

Оценка яиц. Качество яиц устанавливают при внешнем осмотре и овоскопировании. При внешнем осмотре обращают внимание на цвет, чистоту и целостность скорлупы. Она должна быть чистой, цельной, с матовой поверхностью. Иногда поверхность яйца может быть загрязнена, иметь такие пороки, как «насечка» (небольшая трещина скорлупы), «мятый бок» (поверхность скорлупы повреждена, но подскорлупные оболочки целы). В этих случаях яйца подлежат немедленной реализации, их следует подвергать тепловой обработке.

Просвечивание яиц проводят с помощью овоскопа в затемнённом помещении. Свежее яйцо просвечивается желтоватым (с белой скорлупой) или розовато-красным (с коричневой скорлупой) цветом, с красноватым полем в центре (желток). Овоскопирование дает возможность установить мелкие трещины, состояние белка и желтка, величину воздушной камеры (пуги) и наличие пороков.

На предприятии питания допускаются только свежие доброкачественные яйца с чистой скорлупой, без механических повреждений, с высотой воздушной камеры (пуги) не более 13 мм, с плотным просвечиваемым белком и прочным малозаметным, занимающим центральное положение или слегка подвижным желтком.

При экспертизе яйца не только осматривают и овоскопируют, а вскрывают и исследуют содержимое. Содержимое яйца не должно иметь признаков порчи и соответствовать следующим требованиям: белок - чистый, вязкий, с хорошо выраженным плотным слоем (допускается ослабленный), без мути, цвет белый или со слегка зеленоватым оттенком; желток - чистый, вязкий, равномерно окрашенный в желтый или оранжевый цвет, без посторонних запахов, зародыш без признаков развития.

Решающее значение при санитарно-эпидемиологической экспертизе яиц имеют микробиологические показатели.

Яйца и яичные продукты должны соответствовать требованиям действующих санитарно-эпидемиологических правил и нормативов по содержанию токсичных элементов (свинца, мышьяка, кадмия, ртути), пестицидов и радионуклидов. Присутствие антибиотиков (тетрациклиновой группы, левомецетина, стрептомицина, бацитрацина) не допускается.

### ***Гигиеническая оценка овощей, фруктов, ягод***

Овощи и фрукты относятся к обязательной составной части рациона питания человека и должны составлять не менее 30 % энергетической ценности рациона.

Санитарно-эпидемиологическое значение овощей, плодов и ягод определяется в основном тем, что многие из них могут употребляться без тепловой обработки. В этом случае не исключена возможность заражения кишечными инфекциями, иерсиниозами, геогельминтами, амёбной дизентерией, лямблиозом и др. Дизентерия, брюшной тиф, холера и другие кишечные инфекции могут возникать в результате употребления загрязнённых почвой сырых овощей, плодов и ягод.

В свежих и свежемороженых овощах, зелени, фруктах и ягодах не допускается наличие яиц гельминтов и цист патогенных кишечных простейших.

Микробиальная порча свежих овощей, плодов и ягод, а также овощной и плодово-ягодной продукции определяется в основном размножением плесневых грибов и дрожжей.

Овощи, фрукты и ягоды могут загрязняться из окружающей среды токсичными элементами. Повышенные количества свинца содержат продукты, выращенные вблизи шоссе и дорог.

Допустимый уровень содержания токсических элементов в плодоовощной продукции в открытом грунте составляет: свинец не более 0,5 мг/кг; мышьяк - не более 0,2 мг/кг; кадмий - не более 0,03 мг/кг; ртуть - не более 0,02 мг/кг.

Установленные для грибов допустимые уровни содержания различных химических веществ, в том числе токсичных элементов, выше, чем для других продуктов, так как грибы собирают

загрязнения с большой площади и обладают способностью удерживать и накапливать токсические вещества.

Приоритетным показателем при оценке безопасности сельскохозяйственной продукции растительного происхождения является содержание нитратов.

Нитраты широко используются в сельском хозяйстве в качестве удобрений как источник азота.

В овощах и плодах могут накапливаться вещества, применяющиеся для борьбы с сорняками, болезнями и вредителями растений, - пестициды.

При оценке дикорастущих ягод, грибов и трав приоритетным показателем безопасности является уровень содержания радионуклидов.

Допускается закупка и переработка только тех грибов, которые указаны в действующих стандартах и технических регламентах. В целях безопасности на предприятиях общественного питания запрещена сушка грибов и приемка некультивируемых свежих грибов.

#### ***Гигиеническая оценка зерна, муки и хлеба***

Продукты из зерновых (пшеницы, ржи, ячменя, кукурузы, овса, гречихи, риса, проса и др.) и зернобобовых культур широко используются в питании населения. Зерно и продукты его переработки могут стать причиной пищевых отравлений - микотоксикозов и отравлений, вызванных примесями семян ядовитых сорных растений.

При хранении зерна или продуктов его переработки может произойти заражение их амбарными вредителями - насекомыми (бабочками, жуками и др.) и грызунами. Амбарные вредители в процессе жизнедеятельности уничтожают и загрязняют зерновые продукты. В результате поражения амбарными вредителями зерновые продукты и мука могут полностью стать непригодными для питания, а в некоторых случаях становятся опасными в эпидемиологическом отношении, так как крысы и мыши являются переносчиками инфекционных болезней (туляремии, геморрагической лихорадки и др.). Зараженность вредителями хлебных запасов (насекомыми, клещами) крупы, муки не допускается.

Оценка качества муки имеет особое санитарное значение. Органолептическая оценка свойств включает в себя анализ таких показателей, как цвет (должен быть белым с желтоватым оттенком, у обойной муки 96% выхода допускается сероватый оттенок, сеяная ржаная мука должна иметь белый цвет, обдирная и обойная - серовато-белый), запах (мука должна быть без запаха плесени, затхлости и тд.), вкус (слегка сладковатый, без посторонних привкусов). Среди физико-химических показателей качества особое место занимает влажность всех видов и сортов муки, которая не должна превышать 15 %.

С точки зрения технологии, огромное значение имеет содержание клейковины. Для каждого сорта муки устанавливаются различные требования к содержанию в ней сырой клейковины (от 20 до 30%). Чем выше сорт и помол муки, тем больше должно быть в ней клейковины.

Зольность муки разных сортов в норме колеблется в пределах от 0.6 до 2%, являясь основным показателем ее сортности. Чем выше сорт муки, тем ниже ее зольность.

В муке не допускается присутствие насекомых, клещей. Содержание головни, спорыньи, горчака, вязеля вместе взятых не должно превышать 0.05%

Продовольственное зерно, семена зернобобовых, мука, крупы и хлебобулочные изделия должны отвечать гигиеническим требованиям по содержанию токсичных элементов, пестицидов и радионуклидов. При санитарно-эпидемиологической экспертизе зерновых и зернобобовых продуктов обязательно проводится контроль содержания пестицидов: гексахлорциклогексана, ДДТ и его метаболитов, а также гербицида 2,4-Д кислоты и ее солей и эфиров.

Хлеб - один из важнейших продуктов питания. Эпидемиологическое значение хлеба определяется тем, что он употребляется в пищу без дополнительной термической обработки и может передавать человеку возбудителей кишечных инфекций и инвазий. Кроме того, при недостаточном санитарно-технологическом контроле зерна и муки в хлебе могут оказаться микотоксины или возбудители его порчи, так называемых «болезней» хлеба.

Качество хлеба зависит от правильности проведения процессов тестоведения и его пропеченности. Хлеб, приготовленный и выпеченный при нарушениях технологического процесса и температурно- влажностного режима, может обладать некоторыми пороками:

липкий, влажный, неэластичный, малопористый мякиш; бледные или с наличием подгорелости, трещин и наплывов корки; кислые запах, вкус и др.

Поверхность хлеба должна быть гладкой, без вздутий, трещин, темно-коричневого цвета у ржаного хлеба и светло- или темно-желтого у пшеничного. Не должно быть прогорелых мест, толщина корок не должна превышать 0.5 см, мякиш в разрезе должен быть однородным, хорошо пропеченным, не липким, без комочков муки (ямка от надавливания пальцем быстро выравнивается).

Запах хлеба должен быть своеобразно приятным, ароматичным, без затхлости (признак недоброкачественной муки). Вкус должен быть приятным, умеренно-кислым (у ржаного хлеба), без горечи и постороннего привкуса, без хруста на зубах при разжевывании.

При оценке качества хлеба используются методы физико-химического контроля.

Важным показателем качества хлеба является пористость. Пористостью хлеба называется общий объем пор, заключенных в данном объеме мякиша, выраженный в процентах. В норме пористость в зависимости от вида муки колеблется в пределах от 45 до 75 %. Пористость определяют с помощью прибора Журавлева, или, при его отсутствии, по разнице объема данного кусочка мякиша с воздухом (в обычном состоянии) и без воздуха (в виде плотных шариков).

Так же наиболее ценным показателем качества хлеба является кислотность хлеба, которая выражается в градусах кислотности. В норме кислотность ржаного хлеба не превышает 12°, пшеничного в зависимости от процента выхода муки - 3-7°.

#### ***Гигиеническая оценка баночных консервов***

Консервы - это продукты растительного или животного происхождения, подвергнутые специальной обработке и герметически укупоренные в банки. Баночные консервы позволяют сохранять пищевые продукты длительное время, транспортировать их на большие расстояния. В зависимости от способа обработки консервы могут сохраняться от нескольких месяцев до нескольких лет.

Различают консервы стерилизованные, пастеризованные (полуконсервы) и пресервы (баночные консервы, изготовленные без стерилизации).

Критерием безопасности консервированных пищевых продуктов является отсутствие в них микроорганизмов и микробных токсинов, вызывающих пищевые отравления, а так же токсичных элементов (солей свинца) из материала банки.

Санитарно-эпидемиологическая оценка консервов на соответствие требованиям безопасности по микробиологическим и химическим показателям проводится после осмотра банки, проверки герметичности и термостатной пробы.

На начальном этапе оценивают внешнее состояние банок (устанавливают наличие и состояние этикеток на банках, правильность маркировки в соответствии с ГОСТ), на крышку консервной жестяной банки должна быть нанесена маркировка (штамповкой или несмываемой краской), состоящая из цифр и букв, которые обозначают необходимые сведения о продукте. Для упаковки консервов используются сборная жестяная тара, хромированные банки, алюминиевые банки (для напитков), стеклянные банки, тара из полимерных материалов. Материалы не должны выделять в продукт токсичных элементов выше установленных нормативов.

Наиболее характерный признак порчи консервов - вздутие доннышек и крышек (бомбаж). Бомбаж консервов не происходит при нарушении герметичности банок, так как образующиеся газы имеют выход, а также при размножении бактерий, не образующих газов. В зависимости от причин различают бомбаж микробиологический (при наличии в консервах возбудителей ботулизма и других пищевых инфекций), химический (возникает в консервах с повышенной кислотностью в результате взаимодействия продукта и металла банки, возникает при нарушении условий хранения и отсутствии покрытия внутренней поверхности банки защитным лаком) и физический (возникает при расширении содержимого банки вследствие замерзания (холодильный бомбаж) или нагрева; при переполнении банок перед закаткой или дефектах закатки). Такие консервы должны быть изъяты из обращения и уничтожены.

К реализации не допускаются консервы бомбежные, негерметичные, с наличием ржавчины или потеков, признаками микробной порчи (плесневение, брожение).

При оценке содержимого консервов обращают внимание на внешний вид, вкус, запах, цвет, консистенцию содержимого. Так же оценка консервов проводится по микробиологическим показателям: при производстве консервов он осуществляется до и после стерилизации.

Полуда жестяных банок представляет собой тонкий слой олова. Олово не должно содержать примесей металлов более 0,14 %, из них свинца должно быть не более 0,04 %. Значительные количества свинца могут быть в припое боковых швов. Высокая кислотность и длительное хранение консервированных продуктов способствует переходу и накоплению в них свинца, олова и других металлов.

## Лекция 9

### Алиментарно-обусловленные заболевания и их профилактика Общая характеристика наиболее распространенных кишечных инфекций

#### План лекции:

1. Алиментарно-обусловленные заболевания и их профилактика
2. Общая характеристика наиболее распространенных кишечных инфекций

Алиментарные заболевания (лат. *alimentarius* — связанный с питанием) - связаны как с дефицитом, так и с избытком пищевых веществ в рационах питания. Длительное нарушение принципов рационального питания неизбежно приводит к расстройствам здоровья; тяжесть возникающих симптомов болезни, как правило, зависит от длительности и степени этих нарушений. Объединенный Комитет экспертов по питанию ФАО/ВОЗ - *Всемирная организация здравоохранения* - предложил следующую классификацию болезней, связанных с неправильным или недостаточным питанием.

1) Заболевания, связанные с качественными и количественными нарушениями питания (алиментарная дистрофия, белково-калорическая недостаточность, квашиоркор, гипо- и субгиповитаминозы, ожирение и связанная с ним патология сердечно-сосудистой системы)

2) Инфекционные заболевания (дизентерия, бруцеллез, инфекционный гепатит, туберкулез и т.д.)

3) Пищевые отравления

4) Паразитарные заболевания (гельминтозы)

#### **Инфекционные болезни и их профилактика**

*Инфекционными* называются болезни, которые вызываются патогенными (болезнетворными) микроорганизмами. *Инфекция* – это комплекс физиологических и патологических процессов, возникающих при попадании возбудителя в организм человека, животного или растения и проявляющихся в виде болезни (острой или хронической) либо носительства.

Инфекции могут быть *клинически выраженными* или *бессимптомными (скрытыми)*. Клинически выраженные инфекции протекают либо *типично* (у больного обнаруживаются все характерные симптомы болезни), либо *атипично* (некоторые симптомы отсутствуют). Бессимптомная инфекция протекает при отсутствии выраженных клинических проявлений болезни, для ее диагностики требуются специальные исследования – бактериологические или серологические.

Инфекционные болезни по характеру их источников подразделяются на две группы. *Антропонозами* называются болезни, источником которых служит человек. Инфекционные болезни, общие для человека и животных, называются *зооантропонозами* или *зоонозами*.

Так называемые кишечные инфекции (дизентерия, брюшной тиф, паратифы А и В, холера, вирусные гепатиты А и Е) относятся к *антропонозным* инфекциям, т. е. источником заражения является человек.

Возбудителями *бактериальной дизентерии* являются бактерии рода *Shigella*. Переносят охлаждение и высушивание; погибают при нагревании до 60° С в течение 10-15 минут; в водопроводной воде сохраняются до 92 дней. Инкубационный период 2-5 дней. Симптомы заболевания: повышение температуры, слабость, боли в области кишечника, жидкий стул с кровью и слизью. Передаются через овощи, фрукты, воду; через готовую пищу, обсемененную в процессе приготовления. Профилактика дизентерии заключается в тщательной гигиене рук, мытье продуктов, текущей дезинфекции, прогреве продуктов питания при температуре выше +85° С.

*Брюшной тиф* (возбудитель - бактерия *Salmonella typhi*) и *паратифы А и В* (возбудители - бактерии *Salmonella paratyphi А* и *В*). Инкубационный период усталость, недомогание, острое расстройство функции кишечника, длительная высокая температура (до 40° С), головная боль, бессонница. Возбудители устойчивы к охлаждению и высушиванию; в воде сохраняются до 1 месяца, в продуктах до 2 месяцев. Передаются через продукты, особенно молоко и молочные продукты, студни, заливные блюда, колбасные изделия. Профилактическими мерами могут

служить своевременные медицинские осмотры работников, соблюдение условий хранения продуктов и готовых блюд, строгое соблюдение технологии приготовления пищи.

*Холера* (возбудители - бактерии *Vibrio cholerae*, *Vibrio cholerae eltor*). Инкубационный период 2-6 суток. У заболевших наблюдаются частый понос и рвота (потери жидкости могут достигать 10-15 литров в день), слабость, головная боль, температура до 35° С, судороги. Возможен смертельный исход. Холерные вибрионы устойчивы к холоду и высушиванию; в воде сохраняются до 1 месяца, в продуктах до 2 месяцев. Погибают при нагревании до 60° С в течение 20 минут; при 100° С – моментально; в 5% феноле и 3% хлорамине – в течение 2-3 минут; высокочувствительны к кислотам. Инфекция передается через воду и пищу, а также – контактно-бытовым путем. Все крупные эпидемии и пандемии были связаны с водой. В качестве профилактических мер можно рекомендовать санитарно-гигиенические мероприятия по охране источников водоснабжения, удалению и обеззараживанию отходов, санитарный контроль за питанием и водоснабжением. Прогревание рыбы и морепродуктов при температуре +60° С в течение 15 минут уничтожает возбудителей.

*Вирусные гепатиты А и Е* также протекают как острые кишечные инфекции. Для них характерны слабость, высокая температура, боли в правом подреберье, тошнота, рвота, желтуха. Возможны атипичные формы. Инкубационный период 7-50 дней. Вирусы гепатитов А и Е выделяются больными и вирусоносителями с фекалиями. Возбудитель гепатита длительно выживает во внешней среде (несколько недель при комнатной температуре). Инфицирование идет чаще всего через зараженную воду, а также продукты питания и посуду.

К *зооантропонозным* пищевым инфекциям, передающимся человеку от животного – больного или носителя – относятся заболевания, перечисленные ниже.

*Бруцеллез* (возбудители - бактерии рода *Brucella*). Инкубационный период 4-20 дней. Клиническая картина включает в себя приступы лихорадки, опухание и боль в суставах и мышцах; это хроническая инфекционная болезнь человека и животных. Возбудитель передается через молоко, и молочные продукты, мясо; в молоке сохраняет жизнеспособность до 2 месяцев. Бруцеллы погибают при тепловой обработке продуктов.

*Туберкулез* (возбудитель - бактерия *Mycobacterium tuberculosis*). Длительность инкубационного периода варьирует в зависимости от формы заболевания, возраста заболевшего. При заболевании туберкулезом поражаются чаще всего легкие и лимфатические железы. Возбудитель (палочка Коха) чаще всего передается через молоко и молочные продукты; в продуктах сохраняется до 2 месяцев. Устойчивы к высушиванию и замораживанию, погибают при кипячении через 10 секунд.

*Сибирская язва* (возбудитель - бактерия *Bacillus anthracis*), относится к особо опасным инфекциям. Инкубационный период от нескольких часов до 8 суток. Различают кишечную, легочную и кожную форму болезни; возможен смертельный исход. Заражение происходит через мясо и молоко больных животных, через их шерсть и кожу; возможно инфицирование через почву и воду. Споры сибиреязвенной бациллы стойки к воздействиям внешней среды и химических веществ, выдерживают кипячение в течение часа и автоклавирование до 10 минут. Для предупреждения заболевания сибирской язвой требуются систематические профилактические мероприятия медицинской и ветеринарной служб. В России случаи сибирской язвы встречаются редко.

*Листериоз* (возбудитель - бактерия *Listeria monocytogenes*). Инкубационный период обычно 1 сутки, у новорожденных от 1 до 12 суток. При заболевании развивается острый или хронический сепсис, явления менингоэнцефалита. Смертность может достигать 70 %, у новорожденных – 80 %. Встречаются также легкие формы болезни и носительство. Листериоз передается через мясные и молочные продукты, а также морепродукты. Листерии сохраняются во льду и мороженых продуктах в течение нескольких месяцев, в крепких соленых растворах при температуре 4° С – 2 месяца. Погибают при длительной термической обработке; кислая среда ингибирует развитие листерий. К профилактическим мерам следует отнести соблюдение санитарных правил и высокий уровень гигиены, термическую обработку продуктов при температуре свыше 85° С, сокращение времени хранения сырых продуктов, кипячение молока.

*Лептоспироз* (возбудители - бактерии рода *Leptospira*). Инкубационный период колеблется от 6 до 29 дней, чаще от 7 до 12 дней. Признаками болезни являются кратковременная

лихорадка, желтуха, анемия, геморрагический диатез, атония кишечника, явления нефрита. Инфекция передается контактным, водным и пищевым путем (через мясные и молочные продукты). Лептоспиры сохраняются в водоемах в течение 2-3 недель, в почве – до 3 месяцев, на пищевых продуктах несколько дней. Профилактическими мерами являются дератизация (так как лептоспироз переносится грызунами), обезвреживание мясопродуктов проваркой, а также дезинфекция шкур от больных животных.

*Туляремия* (возбудитель - бактерия *Francisella tularensis*). Инкубационный период от 2 до 8 дней. Болезнь протекает в септической форме с поражением легких и лимфатических узлов. Возбудитель туляремии передается через инфицированную воду и пищу, а также с помощью кровососущих эктопаразитов. Больной человек для окружающих не опасен. Возбудитель туляремии характеризуется слабой устойчивостью к факторам внешней среды и к дезинфицирующим веществам. Под воздействием прямых солнечных погибает через 20 минут; 3-5 % раствора карболовой кислоты – через 3-5 минут, 1-3 % раствора лизола – через 3 минуты. При нагревании до 100° С франциселлы гибнут в течение нескольких секунд, при 55-60° С – через 10-20 минут. Для предупреждения туляремии важное значение имеют ветеринарные и медицинские профилактические мероприятия. Больных и подозрительных в заболевании туляремии животных к убою не допускают; рабочих вакцинируют живой туляремийной вакциной.

*Рожа свиней* (возбудитель - бактерия *Erysipelotrix rhusiopathiae*). Болезнь может протекать в острой, подострой и хронической формах. При остром течении наблюдаются кровоизлияния на слизистых оболочках, при подостром течении на кожном покрове появляются ярко-красные ромбовидные пятна, при хроническом течении может развиваться эндокардит, полиартрит или некроз кожи. Возбудитель может передаваться через копченое и соленое мясо, шкуры животных, а также через воду и почву. Микроб чувствителен к УФ-лучам, многим дезинфицирующим средствам, нагреванию. При нагревании до 70° С возбудитель рожи погибает через 5 минут, при кипячении - мгновенно. В 1 % растворе хлорной извести, 3 % растворе фенола, 2 % растворе NaOH погибает через несколько минут. Мясные туши, полученные от больных рожей животных, утилизируют или используют в колбасном производстве. После разделки туш проводят дезинфекцию помещений, оборудования, инструментов и спецодежды рабочих.

*Сап* (возбудитель - бактерия *Pseudomonas mallei*). Инкубационный период 1-5 суток. Заражение происходит через слизистые оболочки дыхательных путей и пищеварительного тракта, а также через поврежденную кожу. На слизистых оболочках и коже образуются язвы. Туши животных, больных сапом, не используются при производстве продуктов питания.

*Ку-лихорадка* (возбудитель - риккетсии *Coxiella burneti*). Инкубационный период 8-30 дней, чаще около 19 дней. Из клинических проявлений наиболее часты лихорадка и пневмония. Люди могут заразиться при употреблении молока и молочных продуктов, а также при выделке шкур больных животных. Возбудитель выдерживает высушивание, ультрафиолетовое облучение, устойчив к действию желудочного сока. Низкие температуры оказывают консервирующее действие. Погибают при воздействии на них 2% раствора формалина через 24 часа, 1-2 % раствора NaOH или HCl – через 80 минут. В районах распространения Ку-лихорадки молоко необходимо кипятить, а молочные продукты готовить из кипяченого молока. Мясо и неизмененные органы больных животных используют в пищу после проварки.

*Орнитоз* (возбудитель - бактерия *Chlamidia psittaci*). Инкубационный период 6-14 дней, реже до 25 дней. Болезнь протекает остро или хронически, характеризуется повышением температуры тела, пневмонией, поражением органов пищеварения. Источником болезни являются птицы. Заражение чаще всего идет аэрогенным путем, можно заразиться при разделке тушек больных птиц. Возбудители устойчивы к высушиванию. Погибают при нагревании до 60-70° С в течение 10-15 минут, в 0,5 % растворе фенола в течение 24-36 часов, в 2 % растворе хлорамина в течение 3 часов. Мясо и яйца птиц, поступившие из хозяйств, неблагополучных по орнитозу, используют в пищу после тепловой обработки, органы направляют на техническую утилизацию.

*Ящур* (возбудитель - вирус ящура, 7 типов). Инкубационный период 2-10 суток. У заболевших возникают воспаления и язвы слизистой оболочки рта, головные и мышечные боли,

озноб. Вирус передается через мясо и молоко больных животных. Нагревание до 70° С выдерживает в течение 15 минут, при нагревании до 100° С погибает мгновенно. Мясо и продукты убоя, полученные от больных животных, направляют на промышленную переработку: на изготовление вареных или варено-копченых колбас, консервов и т.п.

*Иерсиниоз* (возбудители – бактерии рода *Iersinia*: *I. pseudotuberculosis* и *I. enterocolitica*). Инкубационный период от 1 до 6 суток. У заболевших отмечается боль в желудке, высокая температура, рвота и понос; бактерии могут поражать различные органы и системы организма. Возбудители передаются человеку через недостаточно обработанное мясо (чаще свинину), а также через воду, молоко, овощи и фрукты. Иерсинии выдерживают замораживание, могут размножаться при температурах холодильника, а также в продуктах, упакованных вакуумным способом. В качестве общих профилактических мер можно рекомендовать соблюдение сроков хранения и технологии приготовления пищи, тщательное мытье овощей и фруктов, использование воды, соответствующей санитарным нормам.

*Лямблиоз* (возбудитель - простейшие *Giardia duodenalis*). Инкубационный период – 1-3 недели. Клиническими симптомами являются боли в верхней части живота, газообразование в кишечнике, рвота и понос. Болезнь может протекать и без выраженных симптомов. Заражение происходит чаще всего через воду, а также контактно-бытовым способом. Цисты лямблий устойчивы к воздействиям внешней среды, при тепловой обработке продуктов погибают. В целях профилактики лямблиоза необходим строгий контроль за качеством питьевой воды и соблюдением технологий приготовления блюд.

*Медленные инфекции* ( возбудители – вирусы и прионы). К этой группе относятся вирусные (аденоматоз, висна-маеди) и прионные болезни (скрепи, губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота, у людей – болезнь Крейтцфельда-Якоба). Особую сложность представляют диагностика, лечение и профилактика прионных инфекций. Прионы – инфекционные агенты, состоящие только из белка, устойчивы к действию ультразвука, ультрафиолетового облучения, ионизирующей радиации, дезинфицирующих средств (формалину, 2 % фенолу). Прионы выдерживают кипячение в течение 30 минут, изменение pH в широких пределах (2-10). В случае обнаружения прионного заболевания проводят дезинфекцию, руководствуясь инструкцией по борьбе с особо опасными заболеваниями.

#### ***Механизмы передачи и профилактика инфекций***

Возникновение и развитие эпидемического процесса обуславливается тремя обязательными факторами: наличием *источника инфекции*, *механизма ее передачи* и *восприимчивого* к данной инфекции *организма*. Источником инфекции служит больной человек, бактерионоситель или больное животное. Механизмы передачи инфекции классифицируются по первичной локализации возбудителя в организме. При *фекально-оральном* механизме возбудитель локализуется в желудочно-кишечном тракте (кишечные инфекции). При *воздушно-капельном* или *аэрогенном* механизме возбудитель локализуется в дыхательных путях. При *трансмиссивном* способе передачи возбудитель локализуется в крови. Для *контактного* механизма характерна передача возбудителей через предметы окружающей обстановки или при непосредственном контакте.

Передача возбудителей может осуществляться при помощи следующих факторов: воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов, окружающих предметов и живых переносчиков.

Через *воздух* передаются так называемые капельные инфекции. Возбудители выделяются больным в воздух с каплями слизи при кашле, чихании и разговоре. Инфицированные частицы слизи и мокроты могут оставаться в воздухе в течение нескольких часов, оседать на окружающие предметы, с вдыхаемым воздухом могут попасть в организм здорового человека. При высыхании каплей слизи содержащиеся в них микроорганизмы попадают в пыль. Возбудители некоторых болезней (лихорадка Ку, сибирская язва, туляремия) не погибают при высыхании, инфицированная пыль может проникнуть в дыхательные пути человека.

Многие болезни, такие как холера, брюшной тиф, лептоспирозы, дизентерия, инфекционный гепатит, туляремия, могут передаваться через *воду*. Возбудители попадают в водоемы со сточными водами канализации, талыми водами во время паводка, при попадании в воду инфицированных трупов грызунов, при водопое скота. Вода в колодцах может инфицироваться при неправильном их устройстве и эксплуатации. Распространение инфекции происходит при

питье зараженной воды, при купании в ней, при использовании этой воды для хозяйственных нужд.

Передача инфекции через *пищевые продукты* имеет особое значение для общественного питания. Многие возбудители могут не только сохраняться, но и размножаться в продуктах питания. Болезнетворные микроорганизмы попадают в продукты различными путями. Продукты животного происхождения (мясо, молоко, яйца) могут быть инфицированы, если получены от больного животного. Овощи, фрукты и грибы могут быть загрязнены частицами почвы. Возбудители болезней попадают в продукты также через грязные руки или посуду, при посредстве насекомых или грызунов. При нарушении правил транспортировки и хранения продуктов питания, при несоблюдении технологий приготовления блюд и изделий тоже возможно их инфицирование. Через продукты могут передаваться возбудители зооантропонозных инфекций и кишечных болезней.

Заражение через *почву* может быть прямым (столбняк, газовая гангрена) или косвенным (сибирская язва, геогельминтозы). Возбудители болезней попадают в почву с выделениями человека и животных, различными отбросами. Из почвы болезнетворные микроорганизмы и яйца гельминтов могут попасть в воду или на пищевые продукты.

Возможна передача инфекции через *предметы окружающей обстановки*: посуду, одежду, белье и постельные принадлежности, игрушки. В сфере общественного питания важная роль в распространении инфекционных болезней принадлежит посуде. Через нее могут передаваться туберкулез, скарлатина, эпидемический паротит, дифтерия, брюшной тиф, венополовой сифилис и другие болезни.

*Живые переносчики* инфекционных заболеваний бывают специфическими и неспецифическими (механическими). Специфические переносчики (вши, блохи, комары, москиты, клещи) являются биологическими хозяевами возбудителей и распространяют определенную болезнь. Таким образом распространяются малярия, туляремия, клещевой энцефалит, брюшной тиф и другие болезни. К механическим переносчикам относятся, например, мухи и тараканы (переносят дизентерию, брюшной тиф, инфекционный гепатит).

Различают следующие *пути передачи* возбудителей инфекционных болезней: контактно-бытовой, воздушно-капельный или воздушно-пылевой, пищевой, водный, трансмиссивный (при посредстве кровососущих переносчиков).

Для *профилактики* распространения инфекционных болезней необходимо разорвать эпидемическую цепь, воздействуя на *источник инфекции, пути ее передачи и восприимчивость* организма.

Обезвреживание *источника инфекции* – больного или бактерионосителя – важная мера профилактики распространения заразных заболеваний. Для предприятий общественного питания необходимыми условиями являются: наличие медицинских книжек на каждого работника; своевременное прохождение предварительных при поступлении и периодических медицинских обследований всеми работниками; прохождение персоналом гигиенической подготовки и переподготовки не реже 1 раза в 2 года. Лица, больные инфекционными заболеваниями, к работе в общественном питании не допускаются.

При отсутствии *пути передачи* инфекции прекращается циркуляция возбудителя, и болезнь дальше не распространяется. Для предотвращения попадания и накопления возбудителей заболеваний и их токсинов в пищевые продукты в Российской Федерации действует целая система мер: ветеринарно-санитарный надзор за производством продуктов животноводства; соблюдение правил личной гигиены работниками пищевых производств; соблюдение правил транспортировки, хранения и реализации продуктов питания и готовых блюд в соответствии с действующими правилами и нормами; периодическое проведение *дезинфекции, дезинсекции и дератизации* на пищевых предприятиях.

### ***Пищевые отравления микробной природы***

Пищевые отравления микробного происхождения – острые (реже хронические) заболевания, возникающие в результате употребления пищи, массивно обсемененной определенными видами микроорганизмов и/или содержащей экзотоксины, продуцированные данными микроорганизмами в процессе их жизнедеятельности.

Пищевые отравления микробной природы имеют ряд существенных отличий от пищевых инфекций. См. приложение 3.

Пищевые отравления микробного происхождения принято подразделять на пищевые токсикоинфекции и пищевые интоксикации (токсикозы).

*Пищевые токсикоинфекции* возникают при соблюдении двух условий: размножение возбудителя в организме до значительных количеств и накопление токсических веществ. По клиническим признакам пищевые токсикоинфекции похожи на кишечные инфекции.

*Пищевые интоксикации (токсикозы)* – заболевания, вызванные экзотоксинами микроорганизмов; наличие живых возбудителей в продукте не обязательно. В зависимости от возбудителей пищевые интоксикации бывают бактериальной (бактериотоксикозы), либо грибковой (микотоксикозы) природы.

*Миксты* – заболевания, возникающие при употреблении пищи, в которой содержатся несколько видов бактерий, вызывающих токсикоинфекции и интоксикации.

### **Токсикоинфекции**

Заболевания, вызываемые сальмонеллами и эшерихиями, протекают по типу пищевых токсикоинфекций и ранее относились к этой группе. *Сальмонеллезы* – пищевые инфекции (по некоторым источникам, пищевые токсикоинфекции), возбудителем которых являются бактерии рода *Salmonella*. Чаще всего причиной заболевания становится мясо или яйца, обсемененные больными животными или людьми-бактерионосителями. Реже причиной пищевого отравления становятся молочные продукты. Инкубационный период длится от 6 до 48 часов; острота и тяжесть заболевания различны. Клиническая картина включает в себя тошноту, рвоту, диарею, повышенную температуру (до 39° С). Заболевание обычно длится 1-2 суток. Переболевшие люди могут остаться бактерионосителями. Сальмонеллы устойчивы к высушиванию, к действию низких температур и некоторых кислот. В холодильнике сальмонеллы сохраняют жизнеспособность и даже размножаются. Соление и копчение мяса также слабо воздействуют на сальмонеллы. При нагревании до 100° С сальмонеллы погибают мгновенно, пастеризация молока при 85° С в течение 30 минут в производственных условиях вызывает их гибель. Сальмонеллы чувствительны к ультрафиолетовому и  $\gamma$ - облучению. К мерам профилактики сальмонеллезом следует отнести соблюдение общего санитарного режима, своевременные медосмотры на предприятиях питания, соблюдение режимов тепловой обработки продуктов и условий их хранения. Запрещается использовать мясо и молоко больных сальмонеллезом животных, а также яйца водоплавающих птиц.

*Коли- инфекции* – заболевания, возникающие при употреблении пищи, инфицированной бактериями *Escherichia coli* (кишечной палочки). Наряду с непатогенными, существует четыре серологических типа кишечной палочки, вызывающих заболевание по типу пищевого отравления с диареей в качестве основного симптома. Энтеротоксигенная кишечная палочка передается через питьевую воду, молоко и молочные блюда, салаты; в кишечнике человека бактерии вырабатывают токсин. Инкубационный период 6-12 часов. Признаками заболевания являются тошнота, понос, спазмы кишечника, субфебрильная температура. Энтеропатогенная кишечная палочка токсины не образует, действует непосредственно на слизистую кишечника. Заболеванию подвержены дети младшего возраста. Инфекция передается через детское питание, приготовленное с использованием зараженной воды. Пищевые отравления, вызванные энтеропатогенной или энтеротоксигенной кишечной палочкой, встречаются в слаборазвитых странах. Энтерогеморрагическая кишечная палочка попадает в организм человека при употреблении в пищу зараженных продуктов (мяса, овощей, фруктов), недоброкачественной воды, а также контактно-бытовым путем. Инкубационный период 6-12 часов. Для этого заболевания характерны боли в кишечнике, диарея с примесью крови. Заражение энтероинвазивной кишечной палочкой возникает также при употреблении зараженной воды или пищи (в том числе продукции быстрого питания). Инкубационный период 12-72 часа. Клиническая картина похожа на проявления шигеллезной дизентерии. Профилактикой всех видов коли-инфекций служит соблюдение санитарного режима на предприятиях питания, высокий уровень личной гигиены и особенно гигиены рук, надлежащее хранение и термическая обработка пищи.

К бактериям группы кишечной палочки (БГКП), или колиформным бактериям, относятся *E. coli*, *Citrobacter*, *Eenterobacter*, *Klebsiella* и *Serratia*. Все колиформы относятся к нормальной микрофлоре человека, но при накоплении в пище большого количества микробных тел (более 1 млн.) могут вызывать пищевые отравления. В некоторых случаях заболевание вызывают меньшие количества микробных клеток (сотни и даже единицы), если бактерии приобрели патогенные свойства. Инкубационный период 12-24 часа. Заболевание характеризуется тошнотой, рвотой, диареей и повышением температуры; симптомы проходят через 24-36 часов. Колиформы передаются через молочные продукты, салаты и другие блюда, не подвергающиеся вторичной тепловой обработке. Профилактикой этого вида токсикоинфекций служит соблюдение санитарного режима на предприятии, гигиеническое обучение персонала.

Пищевые токсикоинфекции могут быть вызваны также бактериями рода *Proteus*: *P. vulgaris* и *P. mirabilis*. Инкубационный период заболевания составляет от 4 до 36 часов. Болезнь может продолжаться 2-5 суток и сопровождается болями в кишечнике, тошнотой, рвотой, диареей, высокой температурой. При попадании в молочные, мясные, рыбные и овощные блюда протеи интенсивно размножаются при комнатной температуре. Бактерии *Proteus* выдерживают нагревание до 65° С в течение 30 минут и высокие концентрации поваренной соли. Погибают при нагревании до 75° С. В качестве профилактических мер рекомендуется строгое соблюдение санитарного режима на предприятии питания и соблюдение правил хранения пищевых продуктов.

*Энтерококки*, бактерии рода *Streptococcus*, относятся к постоянной микрофлоре теплокровных животных. Несколько видов (*S. pyogenes*, *S. faecalis*, *S. durans*, *S. avium*, *S. bovis*) способны накапливаться в пищевых продуктах и при попадании в организм человека вызывать заболевания по типу токсикоинфекций. Инкубационный период от 2 до 72 часов. Из клинических симптомов для одних форм характерны тонзиллит, ринит, тошнота, рвота, высокая температура, головные боли; для других форм – тошнота, рвота, диарея, кишечные спазмы. Стрептококки интенсивно размножаются в скоропортящихся продуктах при температуре выше 10° С, возможно изменение органолептических свойств продукта. Для профилактики стрептококковых токсикоинфекций необходимо соблюдать производственную гигиену и правила хранения продуктов, использовать только пастеризованное молоко.

#### **Бактерио- и микотоксикозы**

Пищевые токсикозы — острые заболевания, возникающие при употреблении пищи, содержащей токсин, накопившийся в результате развития специфического возбудителя.

К этой группе заболеваний отнесены бактериальные токсикозы и микотоксикозы. К **бактериальным токсикозам** относятся отравления, вызываемые экзотоксинами *Staphylococcus aureus* и *Clostridium botulinum*.

*Стафилококковый токсикоз* в последние годы занимает первое место среди пищевых отравлений микробной природы. Стафилококки очень широко распространены во внешней среде, однако патогенными свойствами обладают определенные штаммы золотистого стафилококка (*St. aureus*), которые при попадании в продукт способны вырабатывать энтеротоксины. При размножении стафилококков и выделении энтеротоксинов органолептические свойства продуктов не изменяются.

Оптимальная температура для роста стафилококков — выше 22°С, размножение прекращается при температуре ниже 4°С и выше 45°С. Погибают микроорганизмы при 80°С через 20-30 мин. Рост стафилококков задерживается при больших концентрациях поваренной соли (12%), сахара (60%) и активной кислотности (рН 4,5). Накопление энтеротоксина наиболее активно происходит в молочных, мясных продуктах, гарнирах и кондитерских изделиях с кремом при температуре 28-37°С. Накопившийся токсин устойчив к кислотам, щелочам и воздействию высокой температуры. Окончательное разрушение токсина и, следовательно, обезвреживание продукта происходит только через 2-2,5 ч кипячения. Имеются данные, свидетельствующие о сохранении токсина стафилококка в консервах после автоклавирования (рыбные консервы в масле рядовой укладки). Известно также, что энтеротоксин не инактивируется в замороженных продуктах (например, мороженое).

Профилактика стафилококкового токсикоза заключается: во-первых, в своевременном выявлении лиц с воспалительными заболеваниями верхних дыхательных путей и

гнойничковыми поражениями кожи и отстранении их от работы с готовой пищей, во-вторых, в создании условий, препятствующих образованию энтеротоксина в пищевых продуктах за счет хранения их при температуре ниже 40°C и сокращения сроков реализации. Роль ветеринарной службы заключается в контроле за здоровьем дойных и убойных животных. Не допускается употребление молока от больных животных. Для получения различных молочных продуктов следует использовать пастеризованное молоко.

**Ботулизм** — тяжелое пищевое отравление, возникающее при употреблении пищи, содержащей токсин *Cl. botulinum*. Возбудитель ботулизма — спорообразующая анаэробная палочка (*Cl. botulinum*), обитающая в кишечнике теплокровных животных, человека, птиц и рыб. Обнаруживается в почве, иле водоемов, в пищевых продуктах. Известно 7 типов возбудителя (от А до О). В нашей стране большинство случаев ботулизма связано с типами А, В и Е.

Споры *Cl. botulinum* обладают чрезвычайно высокой устойчивостью к низким и высоким температурам, высушиванию, химическим факторам. Полное разрушение спор достигается при 100°C через 5-6 ч, при 105°C — через 2 ч., при 120°C — через 10 мин. Прорастание спор задерживают высокие концентрации поваренной соли (более 8%), сахара (более 55%) и кислая среда (рН ниже 4,5). Эти особенности непременно должны учитываться в производстве консервированных продуктов. Ботулотоксин является самым сильным из всех бактериальных токсинов и отличается высокой устойчивостью к действию консервирующих факторов — солению, замораживанию, маринованию. В то же время высокая температура довольно быстро вызывает его инактивацию: при кипячении (100°C) токсин разрушается через 10-15 мин, при 80°C — через 30 мин. Для полного обезвреживания продукта рекомендуется проводить кипячение не менее часа. Инкубационный период составляет от нескольких часов до нескольких дней, чаще укладывается в 12-24 ч. Ботулизм проявляется в основном поражением бульбарных центров головного мозга.

Профилактика ботулизма включает следующие мероприятия:

- быстрая переработка сырья и своевременное удаление внутренностей (особенно у рыб);
- широкое применение охлаждения и замораживания сырья и пищевых продуктов;
- соблюдение режимов стерилизации консервов;
- запрещение реализации без лабораторного анализа консервов с признаками бомбажа или повышенным уровнем брака (более 2%);
- хлопающими концами банок, деформациями корпуса, подтеками и др.;
- санитарная пропаганда среди населения опасности домашнего консервирования, особенно герметически укупоренных консервов из грибов, мяса и рыбы.

**Микотоксикозы** — алиментарные заболевания, вызванные употреблением в пищу продуктов, содержащих токсины микроскопической грибной клетки (живой или мертвой). Микотоксины относятся к наиболее опасным контаминантам пищевых продуктов и кормов. Они отличаются высокой токсичностью, а многие из них обладают мутагенным, тератогенным и канцерогенным свойствами. В настоящее время известно более 250 видов различных микроскопических (плесневых) грибов, продуцирующих около 100 токсичных метаболитов, являющихся причиной алиментарных токсикозов человека и сельскохозяйственных животных.

К микотоксикозам относятся:

1. Эрготизм — заболевание, возникающее при употреблении продуктов из зерна, содержащего примесь гриба *Claviceps purpurea*. В настоящее время это заболевание практически исчезло.

2. Фузариотоксикозы - заболевание, возникающее при употреблении изделий из зерна, зараженного грибами *Fusarium sporotrichiella*. До последнего времени считали, что заболевание возникает при употреблении перезимовавшего зерна. Симптомы: слабость, недомогание, ломота в теле, потливость, плохой сон, состояние опьянения, жалобы на горький вкус во рту, одеревенение языка или его опухание, жжение в полости рта, боль при глотании, очаговый или сплошной белый налет на слизистой оболочке щек, десен, обложенный язык.

3. Афлатоксикозы - алиментарные заболевания у птицы, рыб и животных, связанные с употреблением контаминированных афлатоксинами кормов. Афлатоксины вырабатываются грибами- аспергиллами, некоторые (стеригматоцистины, обладающие канцерогенным

действием) вырабатываются пенициллами. Острая форма заболевания проявляется симптомами поражения желудочно-кишечного тракта: потеря веса из-за диареи, некроз и жировая инфильтрация печени, поражение почек и нейроинтоксикация, судороги, нарушение координации и парезы. В клинике множественные геморрагии и отеки. Афлатоксины являются гепатотропными ядами и при хронической интоксикации развивается цирроз печени и гепатома — первичный рак печени.

#### 4. Охратоксикоз.

Охратоксины, вырабатываемые аспергиллами (*A. ochraceus*) и пенициллами (*P. viridicatum*), обладают нефротическим действием, по степени токсичности близки к афлатоксинам. Охратоксины могут накапливаться в тканях животных: почках, печени, мышцах, а также экскретироваться с молоком.

#### 5. Кардиальная форма бери-бери.

Этиологическим фактором явилось поражение риса грибами рода *Penicillium citreo-viride*, вырабатывающими цитреовиридин — желтый пигмент, обладающий выраженными нейротоксическими свойствами. Вызывает параличи, нарушения ЦНС, дыхательной и сердечной или кардиальной формы бери-бери, когда в клинике нарушается проводящая система сердца и появляются отеки. Изъятие из употребления продукта, загрязненного этими грибами, приводит к выздоровлению.

### ***Пищевые отравления немикробной природы***

Пищевые отравления немикробного происхождения — острые (реже хронические) заболевания, которые возникают в результате употребления пищи или воды, содержащей токсичные вещества. Они составляют около 10% от общего количества отравлений. Пищевые отравления немикробной природы подразделяют на следующие группы:

#### 1) *Отравления продуктами, ядовитыми по своей природе:*

а) *растительного происхождения* — грибами, ядрами косточковых плодов, сырыми буковыми орехами, сырой фасолью, семенами сорных растений;

б) *животного происхождения* — ядовитыми видами рыб и нерыбных морепродуктов, некоторыми внутренними органами животных.

#### 2) *Отравление продуктами, ядовитыми при определенных условиях:*

а) *растительного происхождения* — картофелем, баклажанами, томатами;

б) *животного происхождения* — рыбой в период нереста, токсичными моллюсками и ракообразными.

3) *Отравление ядовитыми примесями* — тяжелыми металлами, мышьяком, пестицидами и агрохимикатами, диоксинами, нитрозаминами, акриламидом.

### ***Отравление грибами***

Отравление грибами в основном носит сезонный характер, наблюдается в летние и осенние месяцы, когда идет их массовый сбор и заготовка. Из ядовитых грибов наиболее опасна бледная поганка, летальность в случае отравления составляет 90%. Кроме того, ядовиты строчки, мухоморы, ложные опята, желчный гриб, сатанинский гриб, ложная лисичка. Токсичность этих грибов не устраняется кулинарной обработкой.

Бледная поганка, мухомор, желчный гриб, ложные опята и лисички

вырабатывают различные токсины и могут вызывать отравления. Инкубационный период может длиться до 14 дней. Летальность составляет до 15% случаев.

К условно — съедобным грибам относят грузди, волнушки, чернушки, валуи. Их необходимо отваривать или вымачивать перед употреблением в пищу для удаления токсических веществ.

### ***Отравление ядовитыми растениями***

Отравление ядовитыми растениями наблюдается при употреблении их в пищу по ошибке. К ядовитым относят более 100 видов растений, среди них вех ядовитый (содержит смертельный яд цикуту), клещевина (семена содержат токсичное соединение рицин), белладонна, волчье лыко, бузина (ядовиты ягоды). Отравления чаще встречаются у детей. Инкубационный период обычно короткий (от 0,5 до 1 часа). Степень тяжести и клинические признаки различны.

Профилактика заключается в разъяснительной работе, а также уничтожении ядовитых растений на территориях парков и садов.

Например, **отравление ядрами косточковых плодов** (слив, персиков, абрикосов, вишен, горького миндаля) происходит из-за наличия в них гликозида амигдалина, расщепляющегося в желудке с образованием синильной кислоты. При легком отравлении наблюдается головная боль и тошнота, при тяжелом – цианоз, судороги, кислородная недостаточность, которая может привести к смерти. В целях профилактики заболевания на предприятиях общественного питания запрещено использовать ядра косточковых плодов. Цианогенные гликозиды содержатся также в других растениях: белой фасоли, семенах льна.

#### ***Отравление животными продуктами, ядовитыми по своей природе***

*Отравления ядовитой рыбой и морепродуктами* (маринотоксикозы) встречаются все чаще из-за увеличения потребления этой группы продуктов. К ядовитым рыбам относятся маринка, фугу, иглобрюх, усач, севанский хромюль. Большая часть токсинов содержится в коже, молоках, икре. Маринотоксины термостойки, их наличие не определяется органолептически.

Рыба фугу считается деликатесом в Японии; поваров специально обучают искусству ее безопасного приготовления. Яд этой рыбы – тетродотоксин – накапливается во внутренних органах и коже, мышечная ткань его не содержит. Первые симптомы отравления появляются через 0,5-3 часа после еды. Теряют чувствительность губы, язык, затем лицо и конечности; затем возникает головокружение и головная боль, тошнота, рвота и диарея. Если заболевшему не оказать медицинскую помощь, развивается паралич конечностей, возникают судороги. Смерть наступает в течение 4-6 часов.

В таких видах рыб как тунец, скумбрия, сардины, макрель, лосось может содержаться скомбротоксин (группа аминов бактериального происхождения). Признаки отравления возникают немедленно, заболевание длится около 3 часов. Симптомами являются жжение, а затем металлический привкус во рту; высыпания на теле, тошнота, рвота, диарея. Рекомендуется применение антигистаминных препаратов.

Профилактика этой группы отравлений состоит в отказе от использования в пищу неизвестных рыб. Рыба с ядовитыми внутренними органами должна поступать на предприятия общественного питания выпотрошенной.

*Употребление в пищу внутренних органов животных* также может привести к отравлению. Нельзя употреблять в пищу печень тюленей, медведей и некоторых других животных из-за высокого содержания в ней ретинола. Клинические признаки заболевания соответствуют симптомам гипервитаминоза А. Несъедобны также поджелудочная железа и надпочечники животных, так как содержат большое количество гормонов и других биологически активных соединений.

#### ***Пищевые отравления ядовитыми примесями***

Пищевые отравления ядовитыми примесями могут быть острыми (если доза поступившего токсина превысила пороговую) либо хроническими (при постоянном поступлении небольших доз токсина). Хронические отравления встречаются чаще, они вызывают нарушения функционирования организма и наследственной информации.

Чужеродные вещества химической природы подразделяют на две группы:

а) вещества, используемые человеком в сельскохозяйственном и пищевом производстве целенаправленно (нитраты и нитриты, пестициды);

б) вещества, попадающие в продукты из окружающей среды (тяжелые металлы, мышьяк, диоксин, фуран).

*Отравления нитратно-нитритными соединениями* происходит при употреблении продуктов, выращенных с чрезмерным использованием азотных и азотистых удобрений (свекла, картофель, морковь, репа, редис, цветная капуста, салат и др.). Нитраты и нитриты вносят в колбасные изделия, копчености, сыры и другие продукты вместе с поваренной солью для задержки роста гнилостных микробов и для придания более выраженного красного цвета. Нитриты при приеме внутрь в количестве 0,1г вызывают покраснение лица, учащение пульса, шум в голове, понижение кровяного давления. Дозы нитратов 0,3-0,5г вызывают рвоту, усиление потоотделения, цианоз, одышку, головокружение, сонливость, преходящие расстройства зрения. Дозы более 3г могут привести к потере сознания и смерти.

Допустимая суточная доза нитратов для человека составляет от 300 до 325 мг; 210 мг могут приходиться на пищевые продукты, остальное – на питьевую воду. Концентрацию нитратов в продуктах можно существенно снизить различными способами кулинарной и промышленной обработки: очисткой, вымачиванием, тепловой обработкой, консервированием, квашением. Овощи и картофель, содержащие свыше двух минимально допустимых доз нитратов, направляются на техническую переработку для получения крахмала, пектина, красителей и т.п.

*Отравление пестицидами и агрохимикатами.* Использование пестицидов и агрохимикатов в сельском хозяйстве дает большой экономический эффект. *Пестициды* – химические и биологические препараты, применяемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, бытовыми вредителями, внешними паразитами животных, а также для регулирования роста растений, удаления листьев и т.п. По химической структуре пестициды подразделяют на хлороорганические препараты (хлорированные углеводы, гексахлоран, и др.), фосфорорганические препараты (метафос, хлорофос, карбофос, теофос и др.), ртутьорганические соединения (гранозан, меркуран и др.), карбаматы – соединения карбаминовой кислоты (севин, цинин и др.) и прочие органические и неорганические соединения. По назначению пестициды делят на следующие основные группы: инсектициды (для борьбы с насекомыми), фунгициды (для уничтожения возбудителей грибковых заболеваний), гербициды (для уничтожения сорных растений), репелленты (для отпугивания грызунов) и др. К *агрохимикатам* относят природные или синтетические соединения, используемые для питания растений (различные виды удобрений), регулирования плодородия почв (почвенные грунты, мелиоранты), подкормки животных (кормовые добавки).

Токсичность пестицидов для человека неодинакова и зависит от многих причин. Гигиеническая классификация пестицидов учитывает их токсичность, способность накапливаться в организме, устойчивость в объектах окружающей среды, наличие отдаленных последствий. Особо опасны соединения, характеризующиеся высокой устойчивостью во внешней среде, выраженными накопительными свойствами и способностью выделяться с молоком животных.

Отравления пестицидами развиваются в три этапа: скрытый период (от нескольких часов до нескольких суток); период предвестников, в течение которого развиваются симптомы, общие для воздействия многих химических соединений (тошнота, рвота, слабость, головная боль); период интоксикации, во время которого развиваются признаки, характерные для отравления определенным видом ядохимиката.

В Российской Федерации осуществляется государственный надзор и контроль за безопасным обращением пестицидов и агрохимикатов. Контролируется транспортировка, хранение и применение этих веществ, а также их остаточное количество в продовольствии. Особое внимание обращают на продукты, занимающие большой удельный вес в питании населения (например, молоко).

*Отравление тяжелыми металлами и другими токсическими химическими веществами.* Санитарная токсикология особое внимание уделяет содержанию таких веществ, как свинец, ртуть, кадмий, мышьяк, олово, хром, медь, цинк и др. Эти вещества могут попадать в продукты из почвы и воды, загрязненной промышленными выбросами.

Отравления чаще протекают по типу острых форм. Некоторые химические вещества обладают кумулятивным эффектом, т.е. способны постепенно накапливаться в организме и вызывать хроническую форму отравления.

Профилактика отравлений этой группы состоит в строгом контроле продовольственного сырья, поступающего из районов с повышенным содержанием тяжелых металлов в объектах окружающей среды и в контроле за хранением мышьяковистых препаратов. В настоящее время разработаны ПДК для ряда химических веществ в продуктах (СанПиН 42-123-4089-86). Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах). В консервированных продуктах нормируется олово и хром, в продуктах с гидрогенизированным жиром и сахароспиртах – никель, в жировых продуктах – медь и железо, в пектине – цинк. На предприятиях общественного питания запрещено использование медной посуды, в оцинкованной посуде разрешено хранить только воду и

сыпучие продукты. Нормируется содержание свинца в луженой и керамической глазурованной посуде: в полуде оно не должно превышать 1%, а в глазури гончарных изделий – 12%.

*Отравления полихлорированными бифенилами – ПХБ* -(диоксином, фураном) также связаны с антропогенным воздействием на природную окружающую среду. Источником ПХБ служат выбросы мусоросжигательных заводов, сжигание топлива, некоторые пестициды. ПХБ канцерогенны, вызывают вторичный иммунодефицит, токсические поражения печени и другие изменения; накапливаются в продуктах животного происхождения. Профилактика отравлений ПХБ сводится к строгому контролю содержания этих веществ в воде, кормах и готовых продуктах. В пищевых продуктах (рыба, морепродукты, маргарины) содержание ПХБ нормируется на уровне 2-5 мг/кг.

### ***Гельминтозы и их профилактика***

Гельминтозы, или глистные инвазии, — заболевания, вызываемые паразитическими червями (глистами, гельминтами). Гельминты значительно отличаются друг от друга по размерам и паразитируют в различных органах и тканях человека, животных. Накопление продуктов жизнедеятельности гельминтов вызывает явления интоксикации, приводит к истощению и снижению защитных сил организма. В отдельных случаях гельминты повреждают жизненно важные органы — печень, мозг, органы дыхания.

Различают две основные группы гельминтозов: геогельминтозы и биогельминтозы.

К геогельминтозам относятся аскариды, власоглавы, анкилостомы и др. Часть биологического цикла развития этих гельминтов до образования инвазионного яйца проходит в почве. Заражение человека происходит при попадании яиц гельминтов с пищевыми продуктами, водой или находящихся на грязных руках. Пищевые продукты могут загрязняться яйцами гельминтов от мух, при использовании загрязненной воды и т. д. Профилактика геогельминтозов состоит в строгом соблюдении санитарного режима на предприятии, правил личной гигиены и гигиенических требований к обработке и хранению овощей, зелени, ягод и др.

Биогельминтозы вызываются гельминтами, для биологического цикла развития которых требуется промежуточный хозяин. Промежуточными хозяевами могут быть моллюски, рачки, насекомые, рыбы, млекопитающие. Организм, в котором созревает и живет гельминт в половозрелой форме, называется окончательным хозяином. Мясо и рыба могут быть причиной некоторых гельминтозов человека.

При инвазиях свиным (тениоз) или бычьим (тениаринхоз) цепнем человек является окончательным хозяином гельминта. Человек заражается при употреблении в пищу мяса крупного рогатого скота, пораженного личиночной стадией ленточного цепня (финнами). Такое мясо называется финнозным. Личинки представляют собой прозрачные пузырьки величиной от булавочной головки до горошины, локализующиеся в поясничных, межреберных, жевательных мышцах, межмышечной соединительной ткани и различных органах.

При употреблении в пищу недоваренного или не прожаренного мяса, строганины и опробовании сырого фарша финны могут попасть в желудочно-кишечный тракт человека. Освободившись от оболочек, личинка присасывается к слизистой кишечника, а через 1,5—3 месяца вырастает ленточный гельминт. При этом наблюдаются различные расстройства и злокачественная анемия. Бычий цепень достигает величины 6—7 м, свиной — 1,5—3 м. Иногда тениоз (инвазия свиным цепнем) осложняется цистицеркозом — личинки разносятся по всему организму человека, попадают в различные органы и головной мозг. Прогноз в этих случаях очень неблагоприятный.

Ветеринарно-санитарный контроль, гигиеническая оценка мяса направлены на обнаружение финн в мышцах и органах. Количество финн подсчитывается на площади 40 см<sup>2</sup>. При обнаружении более трех финн мясо в пищу непригодно и подлежит утилизации. Если на этой площади обнаружено менее трех финн, мясо считается условно годным и обезвреживается проваркой (кусками массой до 2 кг, толщиной до 8 см в течение 2 ч), замораживанием (свинина при — 12°С, говядина при — 9°С в течение суток) или посолом (в 10%-ном растворе соли не менее 20 дней).

Профилактика гельминтозов включает в себя строгое соблюдение личной и общественной гигиены, соблюдение технологии приготовления пищи, проведение мероприятий по

оздоровлению окружающей среды направленных на уменьшение количества яиц глистов, попадающих в почву. Обязательным является тщательное мытье свежих овощей и зелени, так как для их удобрения могут применяться органические удобрения, содержащие яйца паразитов. Правильная обработка рыбы (особенно речной), исключение употребления в пищу сырой, вяленой, слабосоленой рыбы поможет избежать заражения ленточными червями.

#### Список литературы

##### Основная

1. Мармузова, Л. В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: Учебник для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования. / Л. В. Мармузова. - М. : Издательский центр "Академия", 2013. - 160 с. ISBN: 978-5-7695-8705-4.
2. Дунец, Е.Г., Тамова, М.Ю., Куликов, И.А. Санитария и гигиена на предприятиях общественного питания, Учебное пособие для бакалавров. —Кубанский ГТУ, 2011. — 176 с. ISBN: 978-5-4377-0014-3.

##### Дополнительная

1. Жарикова, Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена. : учебник для студ. высш. учеб. заведений. / Г. Г. Жарикова. - М. : Издательский центр "Академия", 2010. - 304 с. ISBN 5-7695-1657-7.
2. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания и экспертиза продовольственных товаров // М.: Новосибирск, изд-во Новосибирского университета. – 2012. – 270 с. ISBN 5-10-003736-9.
3. Шленская, Т. В. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / Т. В. Шленская, Е. В. Журавко. - М. : КолосС, 2011. - 184 с. ISBN: 5-9532-0243-1.
4. Степанова Ирина Владимировна. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / И. В. Степанова. - СПб. : Троицкий мост, 2010. - 224 с. ISBN 978-5-904406-08-0.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гигиена / Под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. - М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 2008. - 608 с.
2. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов: Санитарные правила и нормы: СанПин 2.3.4.560-96: Продовольственное сырье и пищевые продукты // М.: Госкомсанэпиднадзор. –2007. – 269 с.
3. Доценко В.А. Практическое руководство по санитарному надзору за предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли. - 2-е изд. перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2008. - 520 с.
4. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Карпов И.А. Основы общей и медицинской паразитологии: - 2-е изд. - Серия «Учебники и учебные пособия».- Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 224 с.
5. Классификация алиментарных и алиментарно-обусловленных заболеваний. [электронный ресурс] // Медицинский вестник. – 2010. – режим доступа: <http://med-herald.ru>.
6. Лобачева Г.Н. и др. Стандартизация и контроль качества продукции общественного питания // Учебное пособие для вузов. - М.: Экономика. - 2006. – 239 с.
7. Мармузова Л. В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: Учебник для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования. / Л. В. Мармузова. - М. : Издательский центр "Академия"., 2011. - 136 с.
8. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена: Учебник для вузов - 2-е изд., стер. - ('Высшее профессиональное образование-Товароведение') (ГРИФ) /Жарикова Г.Г. Академия. 2008г. 304с.
9. Микробиология, санитария и гигиена: Учебник -4-е изд.,испр. и доп. - ("Высшее образование") (ГРИФ) /Мудрецова-Висс К.А., Дедюхина В.П. инфра-М, Форум,2011.- 400с.
10. Педенко А.И. Гигиена и санитария общественного питания: Учебник / А.И. Педенко, И.В. Лерина, Б.И. Белицкий. - М.: Экономика, 2011. - 270 с.
11. Пивоваров Ю.П., Королик В.В., Зиневич Л.С. Гигиена и основы экологии человека: Учебник. - Ростов н/Д: Феникс, 2012 - 512 с.
12. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: СанПиН 2.1.4.1074-01. утв. Гл. Сан. врачом РФ 26.09.01: введ в действие с 01.01.02. - М.: Минздрав России, 2012. - 103 с.
13. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания и экспертиза продовольственных товаров // М.: Новосибирск, изд-во Новосибирского университета. – 2006. – 270 с.
14. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья: СП 2.3.6.1079-01. утв. Гл. Сан. врачом РФ 06.11.01: введ в действие с 01.02.02.
15. СанПиН 2.3.2 1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов»
16. Санитария и гигиена питания: Учебное пособие. В 2-х частях. Часть 1 / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2005. - 108 с.
17. Степанова И. В. Санитария и гигиена питания : учебное пособие / И. В. Степанова. - СПб. : Троицкий мост, 2010. - 224 с.
18. Учебное пособие для гигиенического обучения работников общественного питания. - М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999. - 104 с.
19. Федеральный закон № 52 «О санитарно – эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999г
20. Федеральный закон Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 88-ФЗ "Технический регламент на молоко и молочную продукцию"
21. Шарковский Е.К. Гигиена продовольственных товаров: Учебное пособие. - М.: Новое знание, 2013. - 263 с.
22. Шкарин В.В., Шафеев М.Ш. Дезинфектология: Руководство для студентов медицинских вузов и врачей. - Нижний Новгород: Изд-во НГМА, 2003 -368 с.
23. Шлёнская Т.В., Журавко Е.В. Санитария и гигиена питания: Учебное пособие. - М.: КолосС, 2010. - 184 с.