

**РУКОВОДСТВО  
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ  
ПО ГИГИЕНЕ ПИТАНИЯ**

*Под редакцией профессора Н.П.Сетко*

*Учебное пособие для вузов*

Оренбург 2011

УДК 613.2 (076)

ББК 51.23я7

P84

**Авторский коллектив:**

Сетко Н.П., д.м.н., проф., Сетко А.Г., д.м.н., проф., Фатеева Т.А., к.м.н., доц., Володина Е.А., к.м.н., доц., Тришина С.П. (кафедра гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда ГБОУ ВПО ОрГМА Минздравсоцразвития России), Чистякова Е.С. (кафедра гигиены и эпидемиологии ГБОУ ВПО ОрГМА Минздравсоцразвития России).

**Рецензенты:**

**Зулькарнаев Т.Р.** – д.м.н., профессор, зав. кафедрой общей гигиены ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России,

**Банникова Л.П.** – д.м.н., профессор кафедры общей гигиены ГБОУ ВПО «Челябинская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России.

**P84** Руководство к практическим занятиям по гигиене питания: учеб. пособие для вузов/ Сетко Н.П., Сетко А.Г., Фатеева Т.А., Володина Е.А., Тришина С.П., Чистякова Е.С.; под общ. ред. Н.П.Сетко. – Оренбург: ОрГМА, 2011. – 652 с.

ISBN 978-5-91924-027-3

Руководство подготовлено коллективами кафедры гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда и кафедры гигиены и эпидемиологии ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации» под общей редакцией Заслуженного работника высшей школы РФ, д.м.н., профессора Н.П.Сетко.

Учебное пособие соответствует государственному образовательному стандарту для подготовки врача по специальности медико-профилактическое дело, учебной программе по гигиене питания для студентов медико-профилактических факультетов высших медицинских учебных заведений, рекомендованной Министерством образования Российской Федерации (Москва, 2004), содержит тестовые задания для самоконтроля усвоенных знаний.

Учебное пособие предназначено для самостоятельной работы студентов 4-6 курсов медико-профилактического факультета медицинских вузов.

***Рассмотрено и рекомендовано к печати редакционно-издательским советом  
ГБОУ ВПО ОрГМА Минздравсоцразвития России***

*Права на данное издание принадлежат Оренбургской государственной медицинской академии. Воспроизведение и распространение в каком бы то ни было виде части или целого издания не могут быть осуществлены без письменного разрешения правообладателя.*

ISBN 978-5-91924-027-3

УДК 613.2 (076)

ББК 51.23я7

© Коллектив авторов, 2011

© Оренбургская государственная медицинская академия, 2011

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Тема 1.</b> Гигиенические требования к организации рационального питания и методы определения потребности организма в пищевых веществах и энергии	6
<b>Тема 2.</b> Белки, жиры и углеводы и их значение в питании населения	18
<b>Тема 3.</b> Витамины и минеральные вещества и их значение в питании населения	32
<b>Тема 4.</b> Гигиенические принципы питания различных групп населения	49
<b>Тема 5.</b> Оценка состояния здоровья населения в связи с характером питания и разработка мероприятий по его рационализации	70
<b>Тема 6.</b> Санитарно-эпидемиологическая экспертиза пищевых продуктов. Пищевая и биологическая ценность, гигиеническая оценка качества и безопасности зерновых продуктов	84
<b>Тема 7.</b> Пищевая и биологическая ценность, гигиеническая оценка качества и безопасности молока и молочных продуктов	110
<b>Тема 8.</b> Пищевая и биологическая ценность, гигиеническая оценка качества и безопасности мяса и мясных продуктов	129
<b>Тема 9.</b> Пищевая и биологическая ценность, гигиеническая оценка качества и безопасности рыбы и рыбных продуктов, яиц и яичных продуктов	149
<b>Тема 10.</b> Пищевая и биологическая ценность, гигиеническая оценка качества и безопасности пищевых жиров, кондитерских изделий, овощей и плодов	169
<b>Тема 11.</b> Консервирование пищевых продуктов. Пищевая и биологическая ценность, гигиеническая оценка качества и безопасности консервированных продуктов	188
<b>Тема 12.</b> Пищевые отравления микробной природы и их профилактика	214

<b>Тема 13.</b> Пищевые отравления немикробной природы и неуточненной этиологии и их профилактика	233
<b>Тема 14.</b> Организационные и правовые основы государственного санитарно-эпидемиологического надзора в области гигиены питания	243
<b>Тема 15.</b> Лабораторный контроль в работе врача по гигиене питания. Микробиологический контроль за качеством пищевых продуктов и санитарным режимом на пищевых предприятиях. Санитарно-микологический контроль пищевых продуктов	262
<b>Тема 16.</b> Госсанэпиднадзор за применением пестицидов и остаточными количествами их в пищевых продуктах	277
<b>Тема 17.</b> Госсанэпиднадзор за содержанием в пище металлов, металлосоединений и других химических примесей	290
<b>Тема 18.</b> Госсанэпиднадзор за применением пищевых и кормовых добавок в пищевой промышленности и животноводстве и содержанием их в продуктах питания	307
<b>Тема 19.</b> Госсанэпиднадзор за предприятиями общественного питания	324
<b>Тема 20.</b> Госсанэпиднадзор за предприятиями торговли пищевыми продуктами	349
<b>Тема 21.</b> Госсанэпиднадзор за предприятиями молокоперерабатывающей промышленности	367
<b>Тема 22.</b> Госсанэпиднадзор за предприятиями хлебопекарной промышленности	393
<b>Тема 23.</b> Госсанэпиднадзор за предприятиями мясной промышленности	417
<b>Тема 24.</b> Госсанэпиднадзор за предприятиями рыбоперерабатывающей промышленности	448

<b>Тема 25.</b> Лечебное питание и формы его организации в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ). Госсанэпиднадзор за пищеблоками ЛПУ	471
<b>Тема 26.</b> Гигиенические требования к организации питания при острых и хронических заболеваниях. Гигиенические требования к организации диетического питания в системе общественного питания	497
<b>Тема 27.</b> Госсанэпиднадзор за организацией лечебно-профилактического питания на предприятиях с вредными и особо вредными условиями труда	518
<b>Тема 28.</b> Госсанэпиднадзор за использованием биологически активных добавок к пище (БАД)	532
<b>Тема 29.</b> Госсанэпиднадзор за использованием продукции, полученной из или с применением генно-инженерно-модифицированных организмов	552
<b>Тестовые задания</b>	563
<b>Литература</b>	617
<b>Приложения</b>	619

# Тема 1.

## ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ ОРГАНИЗМА В ПИЩЕВЫХ ВЕЩЕСТВАХ И ЭНЕРГИИ

**Цель занятия:** формирование навыков оценки соответствия суточного пищевого рациона принципам рационального питания.

### Вопросы.

1. Понятие рационального питания и его принципы. Требования к рациональному питанию человека. Понятие адекватного питания, его принципы.

2. Рекомендуемые величины физиологической потребности в пищевых веществах и энергии как основа построения рационального питания в организованных коллективах.

3. Роль фундаментального учения И.П.Павлова о закономерностях пищеварения в развитии науки о рациональном питании здорового и больного человека.

4. Энергетические затраты и энергетическая ценность пищи. Методы определения энергетической потребности людей и факторы, влияющие на нее.

5. Профилактика алиментарных заболеваний, связанных с нарушением принципов рационального питания.

### Практическая работа.

Оценить соответствие суточного пищевого рациона индивидуума принципам рационального и адекватного питания (с помощью таблиц и данных меню-раскладки), разработать рекомендации по его коррекции.

**Питание человека** – неперенное условие его жизнедеятельности. Через пищу осуществляется один из основных видов связи организма человека с окружающей средой, из которой он получает питательные вещества (нутриенты) органической и неорганической природы.

Питание представляет собой совокупность процессов поступления в организм пищи животного и растительного происхождения, расщепления содержащихся в ней сложных нутриентов до мономеров, их всасывания, усвоения и использования для удовлетворения потребностей организма в энергии, пластических веществах, а также в соединениях, необходимых для эндогенного синтеза биологически активных структур – регуляторов метаболизма. Именно поэтому питание оказывает непо-

средственное и определяющее влияние на состояние здоровья, процессы роста и развития, устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов среды, на работоспособность и продолжительность жизни человека. Все это обеспечивается ежедневным, регулируемым приемом пищи с определенным набором пищевых продуктов.

**Пищевые продукты** представляют собой сложный комплекс химических веществ, включающий

**1 питательные вещества:**

*пищевые:*

- белки
- жиры
- углеводы
- витамины
- минеральные соли
- воду

*вкусовые:*

- органические кислоты
- эфиры
- дубильные вещества
- ароматические соединения
- и другие

**2 антипитательные вещества:**

- антиаминокислоты
- антиминеральные вещества
- антивитамины
- и другие

**3 чужеродные вещества (примеси):**

- остаточные количества пестицидов
- радиоактивные вещества
- соли тяжелых металлов
- нитрозамины
- примеси растительного и иного происхождения
- и другие

При этом «питательные» и «антипитательные» вещества являются естественными компонентами пищевого продукта, а чужеродные (примеси), как это видно и из названия, попадают в продукты питания в результате нарушений агротехники их выращивания, хранения, транспортировки, использования несоответствующей тары и в результате других причин. **Питательные вещества** – это те компоненты, ради которых и потребляются продукты питания. Пищевые вещества обеспечивают био-

логические потребности организма в веществах и энергии, а вкусовые, не обладая, как правило, биологическим действием, обеспечивают определенные органолептические свойства продукта питания (его внешний вид, консистенцию, цвет, запах, вкус и т.д.). **Антипитательные вещества**, являясь естественным компонентом пищи, снижают ее биологическую ценность за счет нарушения усвоения соответствующих пищевых веществ (например, антивитамин аскорбиназа разрушает аскорбиновую кислоту продукта). **Чужеродные вещества** не только не обладают полезным биологическим действием, но и могут оказывать на организм неблагоприятное действие.

### **Различают шесть основных функций пищи**

(В.Д. Ванханен, 1985):

- энергетическую (углеводы, жиры и в меньшей степени белки),
- пластическую (белки, в меньшей степени минеральные вещества, углеводы, жиры),
- биорегуляторную (белки и витамины),
- приспособительно-регуляторную (пищевые волокна, вода и др.),
- защитно-реабилитационную (профилактические и лечебные свойства качественно различных рационов питания),
- сигнально-мотивационную (пряности, пряные овощи, прочие вкусовые вещества).

*Энергетическая функция пищи* заключается в покрытии энергетических затрат организма.

*Пластическая функция пищи* обеспечивает построение и обновление клеток тканей.

*Биорегуляторная функция пищи* сводится к участию в образовании ферментов и гормонов, являющихся биологическими регуляторами обмена веществ в тканях.

*Приспособительно-регуляторная функция пищи* способствует нормальной деятельности важнейших систем организма (выделения, терморегуляции и др.). Например, пищевые волокна служат регуляторами деятельности пищеварительного тракта - функциональной системы, обеспечивающей выделение кала из организма.

*Защитно-реабилитационная функция пищи* заключается в повышении устойчивости организма к инфекциям и другим вредным воздействиям, в том числе профессиональным, в нормализации нарушенного обмена веществ, восстановлении тканей, ускорении выздоровления, предупреждении рецидивов и перехода заболевания из острой формы в хроническую.

*Сигнально-мотивационная функция пищи.* Пищевая мотивация (побуждение к приему пищи) усиливается при активации пищевого центра вкусовыми веществами и пряными овощами, которые возбуждают звенья системы пищевого насыщения. Внешне это проявляется в аппетите.

Полноценное питание предусматривает наличие в пищевом рационе белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ в соответствии с индивидуальными потребностями в них. Часть пищевых веществ не синтезируется в организме или образуется в недостаточном количестве, т.е. является незаменимыми пищевыми веществами. Поэтому незаменимые пищевые вещества должны входить в состав любой диеты.

К *незаменимым (эссенциальным) пищевым веществам* относятся белки (аминокислоты), полиненасыщенные жирные кислоты, витамины, минеральные соли, вода. Углеводы и жиры с насыщенными жирными кислотами относятся к группе *заменяемых пищевых веществ*. Нормы потребления пищевых продуктов составляют так, чтобы суммарное содержание в них известных в настоящее время пищевых веществ удовлетворяло физиологическим потребностям организма, способствовало сохранению здоровья.

Можно выделить **следующие разновидности традиционного питания:**

**1) рациональное питание** предназначено для здоровых лиц с целью предотвращения возникновения и развития болезней и синдромов недостаточного и избыточного питания;

**2) профилактическое (адаптационное) питание** предназначено для групп риска с целью профилактики заболеваний, вызванных воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды;

**3) лечебно-профилактическое питание** – для лиц с вредными условиями труда с целью повышения устойчивости организма к неблагоприятным воздействиям производственных факторов;

**4) лечебное (диетическое питание)** предназначено для лиц, имеющих острое или хроническое заболевание с целью его лечения, профилактики обострений и развития осложнений.

**Рациональное питание** – правильно организованное и своевременное снабжение организма пищей, содержащей оптимальное количество различных пищевых веществ, необходимых для его развития и функционирования. Рациональное питание должно обеспечивать постоянство внутренней среды организма (гомеостаз) и поддерживать жизнедеятельность (рост, развитие, функции органов и систем) на высоком уровне.

**Рациональное питание должно отвечать пяти основным принципам.**

*1. Принцип количественной характеристики питания.*

Количество энергии, поступающей с пищевыми продуктами, должно быть равно энергии, расходуемой организмом.

*2. Принцип качественной характеристики питания.*

В организм с пищевыми продуктами должны поступать все необходимые пищевые вещества в определенных для данного индивидуума количества.

### *3. Принцип сбалансированности питания.*

Все питательные вещества, поступающие с пищевыми продуктами, должны находиться между собой в определенных соотношениях.

### *4. Принцип режимности питания.*

Правильный режим питания обеспечивает эффективность работы пищеварительной системы, усвоение пищевых веществ и регулирует обменные процессы.

Критерии режима питания:

- регулярность – прием пищи в одно и то же время,
- дробность - количество приемов пищи в течение суток,
- продолжительность приема пищи,
- порядок приема различных продуктов и блюд,
- оптимальное распределение суточного пищевого рациона по отдельным приемам пищи.

### *5. Принцип безвредности и легкоусвояемости пищи.*

Пищевые продукты и пища не должны представлять опасности для здоровья из-за наличия физических, химических или биологических загрязнителей или процессов порчи (окисление, брожение, осаливание и т.п.) при неправильном хранении и реализации. Усвояемость пищи определяется ее химическим составом и особенностями кулинарной обработки. Всякое нарушение соответствия химической структуры пищи и возможностей пищеварительной системы (особенно в детском возрасте) ведет к расстройству обмена веществ и формированию различных патологических состояний.

В основе всех принципов рационального питания должен лежать **принцип адекватности**, то есть питание должно быть адекватно возрасту, полу (разделение по полу начинается с 11 лет), виду трудовой деятельности, характеру физиологического или патофизиологического состояния организма, климатической зоне (времени года).

При составлении рационов питания руководствуются принципами рационального питания и адекватного питания.

Начальным этапом при составлении рациона питания является определение суточных энергетических затрат организма.

**Суточные энергетические затраты** организма складываются из энерготрат, не регулируемых волей человека, и энерготрат, регулируемых волей человека. Энерготраты, не регулируемые волей человека, представлены энергией основного обмена и энергией специфически-динамического действия пищи. Энерготраты, регулируемые волей человека, представлены энергией, затрачиваемой на все виды умственной и физической деятельности (УФД).

*Основной обмен* – это энергозатраты на поддержание жизненно важных процессов у человека (клеточного метаболизма, дыхания, кровообращения, пищеварения, внутренней и внешней секреции, нервной проводимо-

сти, мышечного тонуса) в состоянии физического покоя (например, сна). Величина основного обмена (ВОО) зависит от нескольких факторов: пола, роста, массы тела, возраста и гормонального баланса. На ВОО оказывают влияние время суток, время года и климат. Потребность в энергии покоя имеет прямую зависимость от мышечной массы и содержания жировой ткани в организме.

Мужчины имеют ВОО в среднем на 10 % выше, чем женщины. При обычном телосложении ВОО в пересчете на 1 кг массы тела у мужчин составляет в среднем 1 ккал/ч, а у женщин – 0,9 ккал/ч.

С возрастом ВОО уменьшается (пропорционально сокращению мышечной массы). Некоторые заболевания (например, гипотиреоз) также приводят к заметному уменьшению ВОО. Увеличение ВОО у взрослых людей наблюдается в условиях холодного климата и при некоторых патологиях (гипертиреозе), а также при состояниях, сопровождающихся лихорадкой: повышение температуры тела на 1°С приводит к увеличению ВОО на 10-15 %.

*Специфически динамическое действие пищи* (СДДП) или *пищевой термогенез* – это расход энергии на метаболизацию пищевых веществ в организме. СДДП определяют по величине основного обмена. При потреблении преимущественно углеводистой пищи энергия специфически-динамического действия составляет 4-7% от основного обмена, жировой диеты – 4-17%. Белковая пища увеличивает основной обмен на 30- 40%. В среднем при обычных смешанных рационах питания это повышение колеблется от 10 до 15%.

К регулируемым энергозатратам относится *расход энергии на УФД*. С гигиенических позиций именно УФД является определяющим фактором энергетической потребности человека.

В настоящее время в результате длительного изучения потребностей человеческого организма в калориях и пищевых веществах разработаны физиологические нормы питания. Физиологические нормы питания являются средними ориентировочными величинами, отражающими оптимальные потребности отдельных групп населения в основных пищевых веществах и энергии.

Физиологические нормы питания должны использоваться в качестве исходных величин:

- а) при планировании развития экономики страны, в частности сельского хозяйства и пищевой промышленности;
- б) при проведении расчетов, необходимых для разработки рационального питания в коллективах;
- в) для общей ориентации медицинских работников и населения в вопросах рационального питания;
- г) в качестве критерия для оценки состояния фактического питания населения.

У нас в стране первые нормы были утверждены в 1951 г. В последующем эти нормы неоднократно пересматривались, уточнялись, улучшались или в них вносились вынужденные корректировки. В настоящее время государственным нормативным документом, определяющим величины физиологически обоснованных современной наукой о питании норм потребления незаменимых (эссенциальных) пищевых веществ и источников энергии, являются МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (приложение 1 В соответствии с данным документом все население разделено на ряд групп. Выделены следующие половозрастные группы: мужчины и женщины 18-29 лет, 30-39 лет, 40-59 лет, а также лица пожилого возраста: мужчины и женщины старше 60 лет.

Возрастная периодизация детского населения, принятая в РФ, разработана с учетом двух факторов: биологического (онтогенетического) и социального критериев, учитывающих особенности обучения и воспитания в нашей стране. При этом социальное деление на возрастные группы в основном не противоречит биологическому. Соответственно выделены:

#### **1. Ранний возраст**

- грудной – от рождения до 12 месяцев
- преддошкольный – от 1 года до 3 лет

#### **2. Дошкольный возраст**

- от 3 до 7 лет

#### **3. Школьный возраст**

- младший – от 7 до 11 лет
- средний – от 11 до 14 лет

#### **4. Подростковый возраст**

- от 14 до 18 лет

Потребность в энергии и пищевых веществах зависит от физической активности, характеризуемой коэффициентом физической активности (КФА), равным отношению энерготрат на выполнение конкретной работы к ВОО.

Все взрослое население в зависимости от величины энерготрат делится на 5 групп для мужчин и 4 группы для женщин, учитывающих производственную физическую активность и иные энерготраты.

**I группа (очень низкая физическая активность; мужчины и женщины)** – работники преимущественно умственного труда, коэффициент физической активности – **1,4** (*государственные служащие административных органов и учреждений, научные работники, преподаватели вузов, колледжей, учителя средних школ, студенты, специалисты-медики, психологи, диспетчеры, операторы, в т.ч. техники по обслуживанию ЭВМ и компьютерного обеспечения, программисты, работники финансово-экономической, юридической и административно-хозяйственной служб, работники конструкторских бюро и отделов, рекламно-информационных*

служб, архитекторы и инженеры по промышленному и гражданскому строительству, налоговые служащие, работники музеев, архивов, библиотекарки, специалисты службы страхования, дилеры, брокеры, агенты по продаже и закупкам, служащие по социальному и пенсионному обеспечению, патентоведы, дизайнеры, работники бюро путешествий, справочных служб и других родственных видов деятельности);

**II группа (низкая физическая активность; мужчины и женщины)** – работники, занятые легким трудом, коэффициент физической активности – **1,6** (водители городского транспорта, рабочие пищевой, текстильной, швейной, радиоэлектронной промышленности, операторы конвейеров, весовщицы, упаковщицы, машинисты железнодорожного транспорта, участковые врачи, хирурги, медсестры, продавцы, работники предприятий общественного питания, парикмахеры, работники жилищно-эксплуатационной службы, реставраторы художественных изделий, гиды, фотографы, техники и операторы радио и телевидения, таможенные инспектора, работники милиции и патрульной службы и других родственных видов деятельности);

**III группа (средняя физическая активность; мужчины и женщины)** – работники средней тяжести труда, коэффициент физической активности – **1,9** (слесари, наладчики, станочники, буровики, водители электрокаров, экскаваторов, бульдозеров и другой тяжелой техники, работники тепличных хозяйств, растениеводы, садовники, работники рыбного хозяйства и других родственных видов деятельности);

**IV группа (высокая физическая активность; мужчины и женщины)** – работники тяжелого физического труда, коэффициент физической активности – **2,2** (строительные рабочие, грузчики, рабочие по обслуживанию железнодорожных путей и ремонту автомобильных дорог, работники лесного, охотничьего и сельского хозяйства, деревообработчики, физкультурники, металлурги доменщики-литейщики и другие родственные виды деятельности);

**V группа (очень высокая физическая активность; мужчины)** – работники особо тяжелого физического труда, коэффициент физической активности – **2,5** (спортсмены высокой квалификации в тренировочный период, механизаторы и работники сельского хозяйства в посевной и уборочный период, шахтеры и проходчики, горнорабочие, вальщики леса, бетонщики, каменищики, грузчики немеханизированного труда, олениводы и другие родственные виды деятельности).

В качестве дополнительных групп выделяются беременные и кормящие женщины с детьми 1-6 месяцев и 7-12 месяцев. Для них указаны добавки к соответствующим их трудовой деятельности групповым нормами.

Нарушение принципов рационального и адекватного питания отрицательно отражается на состоянии здоровья человека. Это может вы-

ражаться в нарушении роста и развития детей, в снижении сопротивляемости организма воздействию различных факторов внешней среды, понижении работоспособности, преждевременном старении и сокращении продолжительности жизни.

По определению экспертов ВОЗ, «**расстройства питания**» – это патологические состояния, обусловленные недостатком или избытком одного или нескольких эссенциальных нутриентов и/или энергии; эти состояния проявляются клинически или выявляются с помощью биохимических и иных тестов. Этот термин вошел в «Международную статистическую классификацию болезней и проблем, связанных со здоровьем» (МКБ) 10-го пересмотра (1992 г.).

Выделяют две стадии расстройства питания: доклиническую (латентную, преморбидную) и манифестную со специфическими клиническими проявлениями – болезнями недостаточного и избыточного питания. Однако в МКБ представлена неполная классификация расстройств питания. Так, например, не включен дефицит йода, не упомянут фтор и пр. Профессором Б.Л. Смолянским (2001г.) предложена рабочая классификация расстройств питания, которая не противопоставляется МКБ, так как учитывает ее терминологию и большинство ее основных положений, обобщает в одну группу современные данные о номенклатуре расстройств питания и адаптирована для практических целей специалистов по питанию.

### **Рабочая классификация расстройств питания**

(по Б.Л. Смолянскому, 2001)

#### **1. Патология недостаточности питания.**

1.1. Белково-энергетическая недостаточность (БЭН): легкая, умеренная и тяжелая, включая алиментарный маразм, задержку физического развития, обусловленную БЭН.

1.2. Белковая недостаточность, включая квашиоркор.

1.3. Витаминная недостаточность: витамина А, включая ксерофтальмию, гемералопатию и внеглазные проявления; витамина D, включая рахит и остеомалацию; витамина С, включая цингу; тиамина, включая бери-бери; ниацина, включая пеллагру; рибофлавина, включая арибофлавиноз; витамина В<sub>12</sub>, включая алиментарную В<sub>12</sub>-дефицитную анемию; фолата, включая алиментарную фолатдефицитную анемию; витамина В<sub>6</sub>; витамина Е; витамина К; биотина; пантотеновой кислоты.

1.4. Минеральная недостаточность: кальция; магния; натрия; железа, включая алиментарную железodefицитную анемию; цинка; йода, включая эндемический зоб и другие йоддефицитные заболевания; селена, включая болезнь Катана; меди; хрома; фтора; марганца; молибдена; неоточенные виды недостаточности минеральных веществ.

1.5. Недостаточность незаменимых эссенциальных жирных кислот.

1.6. Неуточненные виды недостаточности питания (пищевых волокон, отдельных аминокислот, ванадия и др.).

2. Патология избыточного питания.

2.1. Энергетическая избыточность - алиментарное ожирение: легкое, умеренное и тяжелое.

2.2. Белковая избыточность питания.

2.3. Избыточность полиненасыщенных жирных кислот.

2.4. Витаминная избыточность: гипервитаминозы А и В; гиперкаротинемия (гиперкаротинодермия); другие уточненные виды – избыточность витаминов К, Е, В<sub>6</sub>, С, РР.

2.5. Минеральная избыточность: фтора, включая эндемический флюороз; селена, включая алиментарный селеноз; кобальта, включая кобальтовую миокардиопатию; молибдена; меди; цинка; неуточненные виды минеральной избыточности питания.

3. Неуточненная патология.

3.1. Эндемический деформирующий остеоартроз или болезнь Кашина-Бека (предположительно минеральный полимакро- и микроэлементоз).

**По предложению ВОЗ** рекомендуется различать следующие четыре формы патологических состояний, связанных с нерациональным и неадекватным питанием.

1) Недоедание – состояние, обусловленное потреблением в течение более или менее продолжительного времени недостаточного по калорийности количества пищи.

2) Переедание – состояние, связанное с потреблением избыточного количества пищи.

3) Специфическая форма недостаточности – состояние, вызванное относительным или абсолютным недостатком в рационе одного или нескольких пищевых веществ.

4) Несбалансированность – состояние, причиняемое неправильным соотношением в рационе необходимых пищевых веществ.

Наряду с разновидностями традиционного питания в обществе существуют и ряд так называемых альтернативных или «модных» теорий питания. Наиболее распространенными являются: вегетарианство, раздельное питание, питание по группам крови, голодание, сыроедение.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студент должен оценить соответствие суточного пищевого рациона индивидуума принципам рационального и адекватного питания и разработать рекомендации по его коррекции.

Для выполнения задания каждому студенту выдается меню-раскладка с указаниями профессии, пола, возраста и массы тела человека, чей раци-



При определении квоты белков, жиров и углеводов по калорийности принимается во внимание, что калорийность 1 г жира составляет 9 ккал, а белков и углеводов – 4 ккал. Эти энергетические эквиваленты умножаются на соответствующее содержание пищевого вещества в рационе. Полученные величины отражают вклад каждого ингредиента в общую энергетическую ценность рациона. Далее находится их процентное соотношение, при этом общая калорийность рациона принимается за 100%. Оптимальное соотношение между белками, жирами и углеводами составляет 12% : 30% : 58%, при тяжелом и крайне тяжелом физическом труде квота жиров по калорийности может увеличиваться до 40%.

В заключении должны быть проанализированы требования к меню-раскладке в соответствии со следующим:

1) меню должно удовлетворять важнейшему требованию: максимально возможному разнообразию пищи, одно и то же блюдо в течение недели не должно повторяться чаще двух раз. Исключение составляют только такие блюда, как борщ, щи, каша;

2) не допускается повторяемость блюд, тождественных по химическому составу, но имеющих разные наименования;

3) в каждый приём пищи должен включаться возможно больший набор продуктов;

4) следует учитывать соотношение и чередование острых и нейтральных блюд;

5) мясные и рыбные блюда, а также зернобобовые рекомендуется использовать на завтрак и обед, преимущественно растительные и молочные блюда - на ужин;

6) общая калорийность, количество пищевых веществ и соотношение между ними должно соответствовать МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».

Все отклонения от принципов рационального и адекватного питания, обнаруженные при анализе меню-раскладки, необходимо подробно указать в заключении, а также дать обоснованные рекомендации по коррекции суточного пищевого рациона.

## Тема 2. БЕЛКИ, ЖИРЫ И УГЛЕВОДЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ПИТАНИИ НАСЕЛЕНИЯ

**Цель занятия:** изучить биологическую роль, проявления избыточности и недостаточности белков, жиров и углеводов в питании. Знать источники белков, жиров и углеводов в питании.

### **Вопросы.**

1. Белок как основа полноценности питания. Аминокислоты (незаменимые и заменимые) и их значение. Животные и растительные белки. Белковая ценность пищевых продуктов и рационов.

2. Болезни недостаточности и избыточности белкового питания (алиментарная дистрофия, малярия, квашиоркор). Основные пути решения проблемы обеспечения населения белком. Нетрадиционные и новые источники белка.

3. Биологическая роль и пищевое значение жиров. Жирные кислоты и их определяющая роль в свойствах жира. Источники жира (в том числе скрытого) в питании.

4. Значение и роль ПНЖК в образовании биологически активных соединений (эйкозаноидов, простогландинов). Медицинское значение транс-изомеров жирных кислот. Связь избыточного потребления жира с развитием атеросклероза, ожирения, сахарного диабета.

4. Углеводы как основной источник энергии. Гигиеническая характеристика отдельных видов углеводов пищевых продуктов. Пищевые волокна и их значение.

5. Источники простых и сложных углеводов в питании. Неблагоприятное влияние избытка сахара. Показания к повышению и снижению содержания углеводов в рационах питания.

### **Практическая работа.**

На примере решения ситуационных задач оценить суточный продуктовый набор по содержанию в нем белков, жиров и углеводов, поставить и обосновать диагноз заболевания, связанного с недостаточным или избыточным употреблением белков, жиров и углеводов и разработать рекомендации по рационализации питания.

**Белки.** Белки (протеины) – это сложные высокомолекулярные азотсодержащие соединения, состоящие из аминокислот. Белки организма человека выполняют жизненно важные функции: пластическую, энергетическую, каталитическую, регуляторную, защитную, транспортную, рецепторную.

Набор и последовательность аминокислот в белке характеризуют как его биохимическую специфичность, так и ценность в питании. Из нескольких десятков известных в настоящее время аминокислот в составе пищевых продуктов содержится 20.

**Незаменимые аминокислоты** обязательно должны поступать с пищей в необходимых количествах и в определенных соотношениях. **Заменимые аминокислоты** могут претерпевать в организме взаимопревращения или образовываться из незаменимых в реакциях переаминирования. Их эндогенный синтез возможен также из небелковых соединений с использованием аммиака в качестве источника азота. К незаменимым аминокислотам относятся аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, триптофан, фенилаланин, треонин (причем аргинин и гистидин считаются незаменимыми для детей в возрасте до 3 лет). Заменимые аминокислоты: аланин, аспарагин, аспарагиновая кислота, глицин, глутаминовая кислота, глутамин, серин, цистин, тирозин, пролин.

Потребность организма в белке не является постоянной величиной. На нее влияют многие факторы: возраст, пол, характер и условия профессиональной деятельности. Кроме того, существенное значение имеют содержание и соотношение аминокислот в белках, которые входят в состав пищи, и другие компоненты рациона питания.

Различают **минимальный и оптимальный уровни потребления белка**. Потребность человека в белке складывается из двух компонентов, обусловленных эволюционно сложившейся необходимостью удовлетворения синтетических процессов незаменимыми аминокислотами на минимальном и оптимальном уровнях:

- 1) основного количества (так называемый надежный уровень), ниже которого невозможны нормальное здоровье и рост;
- 2) дополнительного количества для обеспечения оптимального азотистого метаболизма.

Сумма этих количеств составляет величину оптимальной потребности человека в белке.

**Минимальный**, по определению экспертов ФАО/ВОЗ, **надежный (безопасный) уровень** белка с пищей обеспечивает поддержание в организме азотистого равновесия, при этом считается, что нижним безопасным уровнем белка является 0,75 г белка на 1 кг массы тела в сутки. Азотистый баланс сохраняется у молодых здоровых мужчин при поступлении в сутки 55-60 г белка с биологической ценностью 70% (средняя величина для обычного пищевого рациона). **Оптимальный уровень** потребления белка учитывает дополнительный расход энергии в организме, обусловленный индивидуальными различиями в потребности, особенностями фактического питания, повышенной физической нагрузкой, стрессами повседневной жизни и многими другими факторами, и должен превышать минимальный в 1,5 раза, составляя не менее 85-90 г/сут. В среднем

12 % калорийности рациона должны составлять белковые калории, причем белки животного происхождения должны составлять не менее 55% от общего количества белка для взрослых и не менее 60% для детей.

Для ориентировочного расчета полезно знать, что 10 г белка содержится в съедобной части следующих продуктов: 40 г сыра твердого, 45 г гороха лущеного, 50 г говяжьего или куриного мяса, сыра плавленого; 55 г ставриды, скумбрии, творога нежирного; 60 г трески, хека, карпа; 70 г свинины мясной, творога жирного; 80 г яиц (2 яйца без скорлупы), гречневой крупы; 85 г вареных колбас; 90 г сосисок, овсяной крупы, пшена, макаронных изделий; 100 г манной и ячневой крупы; 125 г хлеба пшеничного, 140 г риса; 200 г зеленого горошка; 350 г молока, сметаны, кефира жирного; 500 г картофеля, капусты белокочанной; 700 г моркови, свеклы; 2,5 кг яблок, груш.

Оценку адекватности обеспечения реальной потребности в белке у взрослого человека необходимо проводить с использованием индикаторных параметров пищевого статуса: индекса массы тела и соотношения в крови различных белковых фракций (альбумин-глобулиновый индекс).

Качество пищевого белка определяется его биологической ценностью и усвояемостью. **Биологическая ценность белка** зависит от содержания и соотношения входящих в состав белков незаменимых аминокислот и отражает степень соответствия аминокислотного состава белка потребностям организма.

Для изучения биологической ценности используют два вида методов: химические и биологические. Основным **химическим методом** является расчет аминокислотного сора. Он заключается в вычислении процентного содержания каждой незаменимой аминокислоты в исследуемом белке (продукте) по отношению к количеству этой же аминокислоты в белке, принимаемом в качестве стандартного, по формуле

$$Ca = \frac{A_{\text{и.б.}}}{A_{\text{с.б.}}} \cdot 100$$

где Ca – аминокислотный скор, %;  $A_{\text{и.б.}}$ ,  $A_{\text{с.б.}}$  – любая незаменимая аминокислота в 1 г соответственно исследуемого и стандартного белка, мг.

В качестве стандартного белка для новорожденных используется белок грудного молока, для более старших детей и взрослых – белки яйца, молока (казеин) или эталонный белок.

Аминокислота, скор которой минимален, считается лимитирующей биологическую ценность белка. При неполном анализе аминокислотный скор обычно рассчитывается для трех самых дефицитных в питании незаменимых аминокислот: триптофана, лизина и суммы серосодержащих – метионина и цистеина. Высокий аминокислотный скор, а следовательно, и потенциально высокую биологическую ценность, имеют практически все животные белки, с небольшим дефицитом по серосодержащим аминокислотам у молока. Растительные протеины, напротив, лимитированы по таким незаменимым аминокислотам, как лизин и треонин.

Однако биологическая ценность пищевых белков зависит не только от наличия в них оптимального количества и соотношения незаменимых аминокислот, но и от их биодоступности. **Биодоступность аминокислот** может значительно изменяться: снижаться при наличии в пище ингибиторов протеаз или в результате химической трансформации аминокислот, происходящей в процессе технологической переработки пищи. Ингибиторы протеолитических ферментов, в частности, присутствуют в составе бобовых, например в сое или соевой муке, и лимитируют доступность аминокислот из продуктов, их содержащих. При высокой и длительной тепловой обработке продуктов (стерилизации, лиофильной и экструзионной сушке и т.п.), богатых углеводами и белками (комбинированные мясорастительные, творожнорастительные и другие подобные композиции), в них снижается количество доступного лизина в результате реакции меланоидинообразования: свободные NH<sub>2</sub>-группы лизина взаимодействуют с карбонильными группами углеводов (реакция Майяра).

Использование **биологического метода** оценки качества протеина позволяет более точно по сравнению с расчетными химическими методами проанализировать не только аминокрамму, но и биодоступность исследуемого белка, учитывая параметры его перевариваемости и усвояемости. Использование биологических методов особенно важно при оценке качества новых комбинированных пищевых композиций и нетрадиционных (и новых) источников белков.

Биологическая оценка качества белка производится в эксперименте с участием белых растущих крыс (как правило, линии Вистар).

В многочисленных экспериментальных исследованиях установлено, что биологическая ценность животных продуктов, содержащих полноценный белок, выше, чем у растительных продуктов. Так, усвояемость белков достигает в %: яиц и молока – 96; мяса и рыбы – 95; хлеба из муки 1 и 2-го сортов – 85; овощей – 80; картофеля, бобовых, хлеба из обойной муки – 70.

В связи с непрерывно увеличивающейся численностью населения земного шара возникает **необходимость поиска путей решения проблемы обеспечения населения полноценным белком**. Решение задачи по увеличению производства пищевого белка связана, во-первых, с интенсификацией традиционных способов его получения, во-вторых, с более широким использованием в питании человека нетрадиционных и новых белковых ресурсов.

В ближайшие десятилетия главным путем увеличения белковых ресурсов, по-видимому, останется традиционный, связанный с повышением продуктивности сельскохозяйственного производства (в том числе за счет селекции и биотехнологических приемов, основанных на генно-инженерных методах) и снижением потерь при переработке и обороте продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Под **нетрадиционными и новыми источниками белка**, перспективными для использования в питании, подразумевают протеин-содержащие продукты, являющиеся или отходами пищевого и кормового производства и малоутилизируемым пищевым сырьем, или совершенно новые ресурсы для получения белка.

**К нетрадиционным источникам белка относятся:**

- вторичные белоксодержащие продукты – обрат, молочная сыворотка, казеинаты, кровь и органы убойных животных, продукты переработки бобовых (соевые белковые продукты);
- отходы и побочные продукты пищевого и кормового производства – бобовые культуры, отходы мельничных производств, шрот из семян подсолнечника, льна, хлопчатника, арахиса, сои, сафлора и некоторых других масличных культур, кукурузных зародышей, томатов, винограда;
- малоутилизируемое и не используемое ранее пищевое сырье – некоторые виды рыб и морепродуктов, биомасса зеленых растений, шрот из семян рапса и других крестоцветных, некоторые ткани и органы убойных животных.

**Новыми источниками белка** являются одноклеточные и многоклеточные водоросли, мицелий грибов, дрожжи, а также белки и аминокислоты микробиологического и химического синтеза.

Наиболее целесообразным конечным продуктом переработки протеинсодержащего сырья являются изоляты белка (не менее 90 % протеина), получаемые выделением и растворением белка с последующим осаждением его в изоэлектрической точке; концентраты белка (не менее 65 % протеина), получаемые очисткой соответствующего сырья от небелковых продуктов. Данные формы не только наиболее удобны для пищевых производств, но и содержат наименьшие количества токсичных и антиалиментарных веществ, удаляемых при технологической переработке исходного сырья.

Все потенциальные источники белка должны рассматриваться в качестве носителей как известных, так и новых токсических, аллергенных и антиалиментарных веществ. Кроме того, при выделении белков из этих источников могут применяться физические методы, химические вещества или технологические режимы, снижающие их биологическую ценность или контаминирующие их чужеродными соединениями.

В наиболее изученном и широко применяемом белоксодержащем сырье – белковых продуктах переработки сои (муке, изоляте, концентрате, текстурате) – содержится ряд биологически активных веществ и антиалиментарных факторов. Некоторые из них разрушаются при тепловой обработке (гемагглютенины, гойтрогены, ингибиторы трипсина), другие достаточно устойчивы [аллергены, эстрогенстимулирующие изофлавоны, неперевариваемые олигосахара (рафиноза, стахиоза, вербаскоза)],

их концентрация снижается прямо пропорционально очистке белкового продукта (наименьшее количество остается в изоляте). Все это требует максимального внимания к технологии производства соевых белковых продуктов и оценке их качества.

Одной из актуальных проблем, с которой сталкиваются при разработке технологии получения белков из семян масличных культур, является достаточно частое обсеменение шротов микроскопическими плесневыми грибами, продуцирующими микотоксины. В дополнение к микотоксинам шроты из семян подсолнечника и арахиса могут содержать ингибиторы аргиназы и трипсина, а шрот из семян сафлора – лигнановые гликозиды. В семенах кунжута определяются небольшие количества канцерогенных веществ (сезамол, сезамин), которые следует обязательно удалить при получении белкового продукта. В шроте из семян хлопчатника содержатся природные токсичные вещества: циклопропеновые кислоты, госсипол.

Использование в питании человека белков из семян крестоцветных (рапс, сурепка, горчица) ограничено из-за наличия в них глюкозинолатов, вызывающих гипертрофию щитовидной железы, не корректируемую дополнительным введением йода (в отличие от соевых белков). Кроме того, глюкозинолаты гидролизуются с образованием более токсичных нитрилов. Шрот, образующийся после экстракции масла из семян клещевины, содержит токсичный белок рицин, алкалоид ридинин, а также глюкопротеиды, являющиеся сильными аллергенами.

Сок листьев ряда растений (люцерны, картофеля, свеклы, бобовых) содержит высококачественные растворимые белки. Проблемы использования белка из биомассы зеленых растений связаны главным образом с наличием в листьях и стеблях растений природных антиалиментарных и токсических веществ: ингибиторов различных ферментов, антивитаминов, цианогенных гликозидов, деминерализующих веществ, оксалатов, эстрогенов, а также ксенобиотиков антропогенного происхождения (пестицидов, компонентов удобрений).

Вопрос о возможности использования с пищевыми целями белков одноклеточных организмов и аминокислотных смесей, полученных в результате дрожжевого, микробиологического и химического синтеза, остается открытым.

Исследование качества сухой биомассы хлореллы, спирулины у людей показало достаточно хорошую переносимость этих продуктов при относительно небольших количествах потребления. При использовании в пищу более высоких количеств наблюдались нарушения функций желудочно-кишечного тракта и повышение уровня мочевой кислоты в крови и моче. В будущем решение проблемы может быть связано с получением изолированного высокоочищенного белкового продукта из водорослей. В этом же направлении может быть решена задача использова-

ния мицелиальной (грибной) биомассы, содержащей в натуральном виде 30-40% небелкового азота.

Из всех перечисленных потенциальных источников белка промышленностью освоено в существенных масштабах производство лишь соевых и молочных белков.

В XXI в. в дополнение к растительным источникам пищевого белка более интенсивно будет изучаться возможность расширенного применения нетрадиционных морепродуктов. Однако их пищевое использование в настоящее время ограничено не столько качеством протеина (оно соответствует животному белку), сколько наличием в составе морепродуктов широкого перечня природных токсинов и антиалиментарных веществ органической природы.

Создание искусственной пищи на основе синтезированного *de novo* белка – задача отдаленного будущего. Для человека как биологического вида переход на качественно новый уровень питания без ущерба здоровью возможен либо в результате тысячелетней эволюции, либо при использовании искусственной пищи, абсолютно эквивалентной по структуре и химическому составу традиционным продуктам.

**Жиры.** Жиры (липиды) – это сложные органические соединения, состоящие из триглицеридов и липоидных веществ (фосфолипидов, стероидов). В состав триглицеридов входит глицерин и жирные кислоты, соединенные эфирными связями. Жирные кислоты являются основными компонентами липидов (около 90 %), именно их структура и характеристики определяют свойства различных видов пищевых жиров. По своей природе пищевые жиры могут быть животными и растительными. Высокое содержание в растительных маслах ненасыщенных жирных кислот придает им жидкое агрегатное состояние и определяет их пищевую ценность. Большое содержание насыщенных жирных кислот в животных жирах (за исключением жира морских организмов) обуславливает их твердую консистенцию и худшую усвояемость.

Жиры играют значительную роль в жизнедеятельности организма. Они являются вторыми по значимости после углеводов источниками энергии, поступающей с пищей. Пищевые жиры являются прямыми источниками или предшественниками образования в организме структурных компонентов биологических мембран, стероидных гормонов, кальциферолов и регуляторных клеточных соединений – эйкозаноидов (лейкотриенов, простагландинов). С пищевыми жирами в организм поступают также другие соединения липидной природы или липофильной структуры: фосфатиды, стерины, жирорастворимые витамины.

Пути превращения липидов и липоидов в организме весьма многообразны и сложны. Основная их масса под действием пищеварительных ферментов расщепляется в просвете тонкой кишки, после чего в ее стенке

происходит синтез триглицеридов, но уже специфических для организма человека. Образование липоидов происходит главным образом в печени.

В составе пищи жиры представлены в виде **собственно жировых продуктов** (масло, сало, маргарин и т.п.) и так называемых **скрытых жиров**, входящих в состав многих продуктов (майонез, орехи, колбасы, чипсы, шоколад, сыр, творог, сметана, яйца). Именно продукты, содержащие скрытый жир, являются основными поставщиками пищевых жиров в организм человека.

Жирные кислоты, входящие в состав пищевых жиров, делятся на три большие группы: насыщенные (пальметиновая, стеариновая, каприновая, каприловая, масляная), мононенасыщенные (олеиновая) и полиненасыщенные (линолевая, линоленовая, арахидоновая, эйкозопентаеновая, декозагексаеновая). В целом 30%, а при тяжелом и крайне тяжелом физическом труде до 40% от общей калорийности пищевого рациона должно обеспечиваться жирами. Причем растительные жиры должны составлять не менее 30% от общего количества жиров. Оптимальной в биологическом отношении формулой сбалансированности жирных кислот в жире может служить следующее соотношение: 10% насыщенных жирных кислот, 60% мононенасыщенных и 10% полиненасыщенных жирных кислот.

Особенно высока роль полиненасыщенных жирных кислот (линолевой, линоленовой и арахидоновой), которые входят в состав клеточных мембран, нервной ткани, зрительного аппарата. Одновременно они являются предшественниками простагландинов и лейкотриенов – посредников и регуляторов обменных процессов в клетках.

Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) – незаменимые факторы питания, так как в организме они не могут синтезироваться и должны поступать извне с пищей. Полиненасыщенные жирные кислоты подразделяются на две группы – ПНЖК семейства  $\omega$ -6 (линолевая, арахидоновая жирные кислоты) и ПНЖК семейства  $\omega$ -3 (линоленовая, эйкозопентаеновая и декозагексаеновая жирные кислоты).

Для человека эссенциальными жирными кислотами являются линолевая и линоленовая. Линолевая кислота превращается в организме в арахидоновую, а линоленовая – в эйкозопентаеновую и декозагексаеновую. Недостаточное поступление с пищей линолевой кислоты вызывает в организме нарушение биосинтеза арахидоновой кислоты, входящей в большом количестве в его структурные липиды, а также простагландинов. Арахидоновая кислота составляет 20–25% от всех жирных кислот фосфолипидов клеточных и субклеточных биомембран.

ПНЖК, образующиеся из линоленовой кислоты (эйкозопентаеновая и де-козагексаеновая), также постоянно присутствуют в мембранных липидах, но в значительно меньших количествах, чем арахидоновая кислота (2-5%). Изменение жирнокислотного состава липидов биологических

мембран вызывает отклонения ряда показателей их функционального состояния (проницаемость, прочность связи ферментов с мембраной, активность ферментов и т. д.).

Простагландины образуются из ПНЖК тканевых фосфолипидов, они оказывают гормоноподобное действие, регулируя различные процессы жизнедеятельности организма, в связи с чем их относят к тканевым гормонам. В организме существуют три группы простагландинов, различающихся по химическому строению и характеру их физиологического действия. Исходным материалом для их биосинтеза служит одна из трех ПНЖК: дигомо- $\gamma$ -линолевая, арахидоновая (эти кислоты образуются из линолевой) или эйкозапентаеновая (образуется из линоленовой). Простагландины различных групп ответственны за регуляцию определенных функций, причем их действие имеет противоположную направленность: сокращение - расслабление сосудов, тромбогенное - антитромбогенное влияние и т. д. Это обстоятельство обуславливает необходимость поступления в организм как линолевой, так и линоленовой кислот.

Особое внимание в настоящее время уделяется также маслам, богатым мононенасыщенными жирными кислотами, в первую очередь, оливковому маслу. Получены данные о том, что полифеноловые компоненты, содержащиеся в оливковом масле, обладают антиоксидантными свойствами. Другие виды масел, такие, как подсолнечное, кукурузное, обладают менее выраженными антиоксидантными свойствами.

В основе производства маргарина лежит процесс гидрогенизации жиров. Во время этого процесса жидкие растительные масла и жиры рыб приобретают более твердую консистенцию. При этом создаются необычные пространственные формы ПНЖК, называемые **транс-изомерами жирных кислот (ТИЖК)**. Эти транс-изомеры, несмотря на то, что являются ненасыщенными, оказывают сходное с насыщенными жирами биологическое действие. О негативном влиянии ТИЖК на организм человека стало известно еще с 1958г., когда в США были опубликованы первые серьезные исследования по их изучению. Содержание ТИЖК в гидрогенизированных пальмовых маслах, по некоторым данным, может достигать 50% от общего содержания жирных кислот. Природное содержание транс-изомеров в животных жирах составляет в сливочном масле - до 8%, в съедобной части бараньего и говяжьего жиров - до 10% и 2-4,6% соответственно, мясе птицы - 0,5%. Основными источниками поступления ТИЖК в организм человека являются маргарины и фритюрный жир. Транс-изомеры по своему химическому строению, химическим и физическим свойствам отличаются от цис-изомеров. В организме животных и человека поведение ТИЖК отлично от цис-изомеров. Транс-изомеры не только не превращаются в обычные метаболиты цис-кислот, но и влияют на эффективность образования последних. Например, из транс-линолевой кислоты не получается арахидоновая кислота - важнейший

компонент биологических мембран и предшественник регуляторных веществ – эйкозаноидов. ТИЖК также уменьшают скорость образования арахидоновой кислоты из цис-линолевой. Доказано, что ТИЖК включаются во все липидные структуры организма, кроме головного мозга, но этот процесс ограничен. Для выяснения вопроса об их влиянии на жизнедеятельность организма велись эпидемиологические исследования с целью выявления связи между частотой заболеваний и уровнем потребления ТИЖК с пищевыми продуктами. Результаты исследований носят неоднозначный характер. В целом ряде работ отмечено, что транс-изомеры нарушают работу ферментов, разрушают клеточные мембраны, повышают содержание холестерина в крови, увеличивают восприимчивость к онкологическим заболеваниям, особенно к раку молочной железы, легких и предстательной железы, повышают риск возникновения заболеваний сердечно-сосудистой системы и диабета.

В странах Европейского Союза отсутствуют ограничения содержания ТИЖК в растительных и животных жирах, за исключением Дании, там запрещено реализовывать пищевые продукты, содержащие более 2% ТИЖК. В России нормируется содержание транс-изомеров олеиновой кислоты в жире, выделенном из продукта, на уровне не более 8%.

Для быстрого ориентировочного расчета следует знать, что 10 г жира содержится в 10 г растительного масла, 11 г шпика свиного; 12 г сливочного масла, маргарина; 16 г бутербродного масла, майонеза; 20 г свинины жирной; 25 г колбасы копченой; 30 г свинины мясной, шпрот (консервы), шоколада, торта с кремом; 35 г сыра, халвы; 55 г творога жирного, скумбрии; 60 г сельди жирной, говядины и кур жирных; 90 г мяса кролика, говяжьей колбасы, яиц (2 яйца); 100 г сливочного мороженого, сливок 10% жирности, говядины нежирной; 110 г творога полужирного; 125 г кур нежирных; 200 г ставриды; 310 г молока, кефира жирного; 500 г хека; 1 кг трески, судака, щуки.

**Углеводы** – природные органические соединения, представляющие собой альдегидо- и кетонспирты или продукты их конденсации. В организме они содержатся в свободном виде и в комплексах с белками и липидами. Углеводы – это легко утилизируемый источник энергии. Они играют особую роль в энергетике ЦНС – около 60% глюкозы, поступающей в кровь из депо (печень, скелетные мышцы), используется для обеспечения энергетических потребностей ЦНС.

Углеводы активно участвуют в различных реакциях обмена веществ: в синтезе аминокислот, нуклеиновых кислот, коферментов, глиопротеидов, мукополисахаридов и других веществ. Они тесно связаны с обменом жиров, и при избыточном поступлении с пищей возможно превращение углеводов в жиры и пополнение запасов жира. Один из основных путей

формирования избыточной массы тела связан с синтезом жиров из углеводов, в избытке поступивших с пищей.

Ряд углеводов выполняет в организме специализированные функции и участвует в пластических процессах. Например, гепарин предотвращает свертывание крови в сосудах, гиалуроновая кислота препятствует проникновению бактерий через клеточную оболочку, гетерополисахариды определяют специфичность групп крови. Сложные углеводы – гликопротеины и протеогликаны – выполняют в клетках структурные функции в формировании мембран и внеклеточного матрикса.

С точки зрения пищевой ценности, выделяют **простые и сложные углеводы:**

<b>Простые углеводы (сахара)</b>	<b>Сложные углеводы (полисахариды)</b>
<i>Моносахариды:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• глюкоза</li><li>• фруктоза</li><li>• галактоза</li><li>• декстрины</li></ul>	<i>Перевариваемые:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• крахмал</li><li>• гликоген</li></ul>
<i>Дисахариды:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• сахароза</li><li>• лактоза</li><li>• мальтоза</li><li>• целлюлоза</li></ul>	<i>Пищевые волокна:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• клетчатка</li><li>• пектиновые вещества</li></ul>

В суточном пищевом рационе на долю простых углеводов должно приходиться не более 20%, на долю пектиновых веществ – не менее 3%, клетчатки – не менее 2%, крахмала – около 75% от общего количества углеводов.

**Пищевые волокна** представляют собой большую группу нутриентов, источниками которых служат растительные волокна: зерновые, фрукты и овощи.

Пищевые волокна долго называли «балластными веществами», от которых старались освободить продукты для повышения их пищевой ценности. Однако пищевые волокна, как установлено, играют важнейшую роль в процессах пищеварения и в жизнедеятельности организма человека в целом.

В настоящее время жители развитых стран съедают не более 25 г пищевых волокон в день, из которых 10 г приходится на хлеб и другие продукты из злаков, около 7 г – на картофель, 6 г – на другие овощи и лишь 2 г – на фрукты и ягоды. Установлено, что дефицит пищевых волокон в пище является фактором риска таких заболеваний, как рак толстой кишки, синдром раздраженной толстой кишки, гипомоторная дискинезия толстой

кишки с синдромом запоров, дивертикулез, аппендицит, грыжа пищевого отверстия диафрагмы, желчнокаменная болезнь, сахарный диабет, ожирение, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, гиперлиппротеидемия, варикозное расширение и тромбоз вен нижних конечностей.

В настоящее время существует несколько классификаций пищевых волокон. **По строению полимеров** они делятся на гомогенные (целлюлоза, пектин, лигнин, альгиновая кислота) и гетерогенные (целлюлозолигнины, гемицеллюлозо-целлюлозолигнины и пр.). **По виду сырья** – на пищевые волокна из низших растений (водорослей и грибов) и высших растений (злаков, трав, древесины). **По физико-химическим свойствам** – на растворимые в воде (пектин, камеди, слизи, растворимые фракции гемицеллюлозы), их еще называют «мягкими» волокнами, и нерастворимые (целлюлоза, лигнин, части гемицеллюлоз, ксиланы), их часто называют «грубыми» волокнами.

Из «грубых» пищевых волокон в продуктах питания чаще всего присутствует **клетчатка – целлюлоза**. Клетчатка не только не усваивается в организме человека, но и затрудняет переваривание и усвоение других питательных веществ, содержащихся в растительных продуктах и заключенных главным образом внутри клеток, оболочки которых построены из клетчатки. Вместе с тем клетчатка положительно влияет на пищеварение. Благодаря раздражению механорецепторов кишечной стенки, она стимулирует перистальтику кишечника и тем самым способствует профилактике хронических запоров, а также связанных с ними хронической эндогенной интоксикации и заболеваний толстой кишки (дивертикулов, дивертикулитов и злокачественных опухолей). Она оказывает также противосклеротическое действие, ускоряя выведение из организма избытка холестерина и улучшая переваривание жиров. Увеличивая объем пищи и замедляя пищеварение, клетчатка способствует возникновению и поддержанию чувства сытости. Клетчатка активно влияет на среду обитания бактерий в кишечнике и является для них одним из важнейших источников питания.

**Пектиновые вещества** по химической структуре относятся к гемицеллюлозам. Они обладают всеми свойствами, присущими клетчатке, но, кроме этого, способны активно адсорбировать различные химические соединения, в том числе токсины, тяжелые металлы, радиоактивные вещества, и ускорять их выведение из организма. Это свойство пектиновых веществ используется при лечебно-профилактическом питании. Пектины способствуют заживлению слизистой оболочки кишечника при ее повреждении. Пектиновые вещества в заметных количествах находятся в продуктах, из которых можно сварить желе. Это слива, черная смородина, яблоки и другие фрукты. В них содержится около 1% пектина. Столько же пектина присутствует в свекле.

Пищевые волокна могут иметь лечебно-профилактическое значение при функциональных заболеваниях толстой кишки, сопровождающихся

запорами, а также дивертикулезе, геморрое, грыже пищеводного отверстия диафрагмы, раке толстой кишки.

В частности, **протективная роль пищевых волокон в развитии рака толстой кишки** заключается в следующем:

- увеличивая объем стула, пищевые волокна снижают концентрацию канцерогенных веществ;
- ускоряя транзит по кишечнику, пищевые волокна уменьшают контакт канцерогенов со слизистой оболочкой кишки;
- снижая рН химуса, пищевые волокна подавляют образование бактериями потенциальных канцерогенов;
- повышая образование бутиратов, защищают клетки слизистой оболочки кишки от злокачественного перерождения;
- снижают содержание свободного аммиака, потенцирующего развитие опухолей;
- снижают расщепление защитной слизи бактериями;
- снижают активность мутагенов жареного мяса.

Считается, что пищевые волокна связывают от 8 до 50% гетероциклических аминов, которые вызывают развитие опухолей в кишечнике. Обычно эти амины образуются в результате приготовления пищи из мяса посредством высокотемпературной обработки.

Помимо воздействия на функцию толстой кишки, пищевые волокна **оказывают выраженное влияние на процессы желчевыделения**. Пищевые волокна способствуют снижению литогенности желчи при условии ее первоначального повышения у больных с калькулезным холециститом, гипокинезией желчного пузыря с застоем желчи. Позитивное действие пищевых волокон на состав желчи реализуется благодаря следующим механизмам:

- адсорбции холевой кислоты, торможению ее микробной трансформации в дезоксихолевую и ее реабсорбции в кишке;
- повышению суммарного содержания желчных кислот в желчи;
- повышению содержания хенодезоксихолата и снижению пула холатов и дезоксихолатов в желчи;
- снижению уровня холестерина в желчи;
- снижению содержания фосфолипидов в желчи;
- нормализации холатохолестеринового коэффициента и литогенного индекса желчи;
- ощелачиванию желчи, что имеет важное значение для профилактики образования камней;
- повышению кинетики желчного пузыря.

Из всех видов пищевых волокон наиболее выражено влияют на процессы желчевыделения отруби злаков, действующим началом которых являются гемицеллюлоза и целлюлоза.

Влияние пищевых волокон на обмен желчных кислот во многом обуславливает их **гипохолестеринемическое действие**, что проявляется снижением в сыворотке крови содержания общего ХС, ХС ЛПНП и ХС ЛПОНП. По данным разных авторов, содержание ХС ЛПВП либо незначительно увеличивается или снижается, либо практически не изменяется, что способствует снижению коэффициента атерогенности.

Положительное действие пищевых волокон на липидный обмен объясняется несколькими факторами:

- повышением связывания и выведения желчных кислот и нейтральных стеролов;
- уменьшением всасывания липидов (триглицеридов и холестерина) по ходу тонкой кишки, в частности смещение зоны всасывания в дистальном направлении;
- снижением синтеза фосфолипидов и холестерина в тощей кишке;
- уменьшением углеводсвязанной липемии (пищевые волокна снижают содержание в сыворотке крови не только глюкозы, но и инсулина, стимулирующего синтез холестерина и ЛПНП);
- ингибированием синтеза холестерина в печени короткоцепочечными жирными кислотами - продуктами превращения водорастворимых пищевых волокон;
- снижением в результате этих процессов синтеза холестерина, липопротеидов и желчных кислот в печени;
- повышением активности липопротеидлипазы в жировой ткани; снижением активности липазы поджелудочной железы;
- влиянием на минеральный обмен (фитиновая кислота, входящая в состав ПВ, способствует снижению содержания в плазме цинка и повышению соотношения цинк/медь, что оказывает гипохолестеринемическое действие).

Гипохолестеринемическое действие пищевых волокон зависит от их источников: наиболее выраженный эффект наблюдается у пектина, особенно цитрусового, яблочного, и слизей. Целлюлоза и гемицеллюлоза злаковых отрубей слабо влияют на содержание холестерина в крови.

### **Ход практической работы.**

Студенты на примере решения ситуационных задач оценивают суточный продуктовый набор по содержанию в нем белков, жиров и углеводов, обосновывают диагноз заболевания, связанного с недостаточным или избыточным употреблением белков, жиров и углеводов, и разрабатывают рекомендации по рационализации питания.

### Тема 3.

## ВИТАМИНЫ И МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ПИТАНИИ НАСЕЛЕНИЯ

**Цель занятия:** изучить биологическую роль, проявления избыточности и недостаточности витаминов и минеральных веществ в питании. Знать источники витаминов и минеральных веществ в питании, освоить методы ранней диагностики гиповитаминозов и их профилактики.

#### **Вопросы.**

1. Значение витаминов в жизнедеятельности организма. Классификация витаминов. Государственные мероприятия по обеспечиванию населения достаточным уровнем витаминов.

2. Свойства, специфическая и неспецифическая роль, недостаточность, потребность и источники жирорастворимых (А, D, Е, К) и водорастворимых витаминов (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, пантотеновая кислота, В<sub>6</sub>, биотин, фолацин, В<sub>12</sub>, С, Р). Витаминоподобные вещества (витамин F, оротовая кислота, инозит, холин и др.).

3. Витаминная недостаточность (авитаминозы и гиповитаминозы) и ее профилактика. Диагностика скрытой витаминной недостаточности. Гипервитаминозы.

4. Роль минеральных элементов в жизнедеятельности организма. Классификация минеральных элементов.

5. Заболевания, связанные с пониженным и повышенным поступлением в организм минеральных элементов. Микроэлементозы. Нормирование минеральных элементов в питании.

#### **Практическая работа.**

Изучить клинические признаки проявления и методы ранней диагностики наиболее распространенных гиповитаминозов. На примере решения ситуационных задач оценить суточный продуктовый набор по содержанию в нем витаминов и минеральных веществ, поставить и обосновать диагноз заболевания, связанного с недостаточным или избыточным употреблением витаминов и минеральных веществ и разработать рекомендации по рационализации питания.

**Витамины.** Витамины – это низкомолекулярные соединения органической природы, не синтезирующиеся в организме человека, поступающие извне в составе пищи, не обладающие энергетическими и пластическими свойствами и проявляющие биологическое действие в малых дозах.

Витамины классифицируют в зависимости от их растворимости в воде или жирах.

К **водорастворимым витаминам** относятся: аскорбиновая кислота (С); биофлавоноиды (витамин Р); витамины группы В – тиамин ( $B_1$ ), рибофлавин ( $B_2$ ), пиридоксин ( $B_6$ ), цианкобаламин ( $B_{12}$ ), фолатин (Вс), пантотеновая кислота ( $B_3$ ), ниацин (РР), биотин (Н).

**Жирорастворимыми витаминами** являются витамин А, каротиноиды (провитамины А), а также витамины Е, D, К.

Водорастворимые витамины участвуют в ферментативных клеточных процессах непосредственно в виде коферментов или регулируют динамику процесса за счет переноса функциональных групп или протонов и электронов. Жирорастворимые витамины отвечают за обеспечение нормального функционирования биологических мембран, реализуя при этом своего рода гормоноподобные свойства. В последние годы активно изучаются возможные механизмы участия витаминов в генетической регуляции обменных процессов.

Еще около 10 соединений имеют **витаминоподобные свойства** и играют ключевые роли в обменных клеточных процессах. От истинных витаминов они отличаются присутствием в обычном питании в бездефицитном количестве, возможностью достаточного синтеза на путях метаболизма, отсутствием установленных биомаркеров их дисбаланса в организме и точных норм физиологических потребностей. Вместе с тем существуют ситуации, при которых по разным причинам, в частности из-за интенсификации обмена веществ, требуется повышенное поступление с рационом витаминоподобных веществ в силу неоптимальности для организма их дополнительного синтеза, ведущего к затратам незаменимых нутриентов либо дисбалансу метаболических систем.

К **витаминоподобным соединениям** относятся: холин, бетаин, карнитин, липоевая кислота, коэнзим Q, инозит, оротовая, пангамовая, парааминобензойная кислоты, а также S-метилметионинсульфоний (Вит. U).

При недостаточном поступлении витаминов с пищей может развиваться патологическое состояние – **витаминовая недостаточность**. Витаминальная недостаточность может проявляться в виде авитаминозов, гиповитаминозов и скрытых форм.

**Авитаминозы** представляют собой наиболее выраженную тяжелую форму витаминной недостаточности, обусловленную, как правило, продолжительным питанием пищевыми рационами, полностью лишенными витаминов. Авитаминозы характеризуются определенной клинической картиной с четко очерченным комплексом симптомов, характерных для каждого авитаминоза. К наиболее известным авитаминозам относятся: С-авитаминоз (цинга, скорбут),  $B_1$ -авитаминоз (алиментарный полиневрит, бери-бери), РР-авитаминоз (пеллагра),  $B_2$ -авитаминоз (арибофлавиноз), А-авитаминоз (гемералопия, ксерофтальмия), D-авитаминоз (рахит, остеопороз) и др. Авитаминозы ранее были широко распространены во время войн, среди участников морских экспедиций и других видов морских длительных походов.

**Гиповитаминоз** может рассматриваться как нерезко выраженный авитаминоз или его начальная форма. Проявления гиповитаминозного состояния менее выражены и характеризуются легким течением. Гиповитаминозы возникают на основе ограниченного, недостаточного для удовлетворения потребности организма поступления витаминов.

**Скрытые формы витаминной недостаточности** не имеют каких-либо внешних проявлений и симптомов, однако оказывают отрицательное влияние на работоспособность, общий тонус организма и его устойчивость к различным неблагоприятным факторам.

### **Важнейшие причины гипо- и авитаминозов**

(по В. Б. Спиричеву)

#### *I. Недостаточное поступление витаминов с пищей:*

- 1) низкое содержание витаминов в рационе;
- 2) снижение общего количества потребляемой пищи в связи с низкими энергозатратами;
- 3) потеря и разрушение витаминов в процессе технологической переработки продуктов питания, их хранения и нерациональной кулинарной обработки;
- 4) отклонение от сбалансированной формулы питания вследствие национальных особенностей, религиозных запретов и пр. (в том числе вегетарианство);
- 5) анорексия;
- 6) присутствие витаминов в некоторых продуктах в не утилизируемой форме.

#### *II. Угнетение кишечной микрофлоры, продуцирующей некоторые витамины:*

- 1) болезни желудка и кишечника;
- 2) последствия химиотерапии (дисбактериозы).

#### *III. Нарушение ассимиляции витаминов:*

- 1) нарушение всасывания витаминов в желудке и кишечнике (заболевания желудка, кишечника, поражения гепатобилиарной системы, в частности нарушение секреции желчи, необходимой для всасывания жирорастворимых витаминов);
- 2) утилизация или расщепление поступающих с пищей витаминов кишечными паразитами и патогенными микроорганизмами кишечника (авитаминоз  $B_{12}$  при инвазии широким лентецом; расщепление витамина  $B_1$  тиаминазой);
- 3) нарушение обмена витаминов и образования их биологически активных (коферментных) форм при различных заболеваниях, действии токсичных и инфекционных агентов, ряда лекарственных препаратов, химиотерапии, а также в пожилом возрасте.

#### *IV. Повышенная потребность в витаминах:*

- 1) особые физиологические состояния организма (интенсивный рост, беременность, лактация);
- 2) особые климатические условия, в частности условия крайнего севера;
- 3) интенсивная физическая нагрузка;
- 4) значительная нервно-психическая нагрузка, стрессовые состояния;
- 5) воздействие вредных факторов производства;
- 6) инфекционные заболевания и интоксикации;
- 7) заболевания внутренних органов и эндокринных желез;
- 8) повышенная экскреция витаминов.

#### *V. Врожденные, генетически обусловленные нарушения обмена и функции витаминов:*

- 1) врожденные нарушения всасывания в кишечнике;
- 2) врожденные нарушения транспорта витаминов кровью и через клеточные мембраны;
- 3) врожденные нарушения биосинтеза витаминов (в частности никотиновой кислоты);
- 4) врожденные нарушения превращения витаминов в коферментные формы, простетические группы и активные метаболиты;
- 5) нарушение включения витаминов в состав активного центра ферментов;
- 6) нарушение структуры апоферментов, затрудняющее их взаимодействие с коферментом;
- 7) нарушение структуры апоферментов, приводящее к полной или частичной утрате ферментативной активности вне зависимости от связи с коферментом;
- 8) усиление катаболизма витаминов;
- 9) врожденные нарушения реабсорбции витаминов в почках;
- 10) увеличение потребности организма в том или ином витамине вследствие структурных или метаболических нарушений, не связанных с обменом данного витамина.

Учитывая распространенность (по данным ВОЗ – у 80% населения земного шара) гиповитаминозных состояний и необходимость не только массовой, но и целенаправленной профилактики витаминной недостаточности у населения, **целесообразно выделять основные группы риска по развитию витаминodefицитных состояний.** К ним относятся:

- дети и подростки в период наиболее интенсивного роста;
- лица, занимающиеся спортом (имеющие максимальные физические нагрузки);
- больные (острые инфекционные заболевания, поражения сердечно-сосудистой системы, мочевой системы, желудка и кишечника и др.), длительно принимающие некоторые лекарственные препараты (антибиотики и др.);

- беременные и кормящие женщины;
- лица, придерживающиеся несбалансированных диет, в том числе вегетарианцы;
- пожилые люди;
- дети и взрослые с низким социально-экономическим уровнем;
- лица с хронической алкогольной интоксикацией, никотиновой и наркотической зависимостью.

**Гипервитаминозы.** Современной наукой установлены не только рекомендуемые нормы потребления витаминов, соответствующие физиологическим потребностям человеческого организма, но также и **верхние допустимые пределы их абсолютно безопасного потребления** (приложение 2).

Избыток витаминов при неконтролируемом и неумеренном употреблении синтетических поливитаминных препаратов, в том числе для профилактики гиповитаминозных состояний, может в ряде случаев приводить к возникновению гипервитаминозов, которые могут сопровождаться токсическими эффектами и серьезными нарушениями здоровья.

Благодаря хорошей растворимости в воде все водорастворимые витамины при поступлении в организм в избытке легко выводятся с мочой, поэтому гипервитаминозы применительно к ним возникают нечасто и носят, как правило, преходящий характер. В то же время использование высоких доз и водорастворимых витаминов, как выяснилось, вовсе не безопасно для организма.

При длительном применении больших доз витамина С возможно возбуждение центральной нервной системы (беспокойство, чувство жара, бессонница). Возможно так же неблагоприятное действие мегадоз витамина С на почки вследствие избыточного образования щавелевой кислоты, угнетение инсулин-продуцирующей функции поджелудочной железы, появление сахара в моче, повышение свертываемости крови. Кроме того, известна обратная корреляция между интенсивностью всасывания и дозой экзогенного витамина С. Так, при дозе экзогенного витамина С 100-200 мг всасывается – 70%, а при дозах от 400 до 600 – всасывается 25%, при дозах от 700 до 1100 мг – 20%.

Допустимой дозой аскорбиновой кислоты является 2,5 мг/кг массы тела в сутки, предельно допустимой суточной дозой – 7,5 мг/кг массы тела (ВОЗ, 2002).

Гипердозы витамина С приводят к увеличению потерь из организма витаминов В<sub>12</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>2</sub>. Высокие дозы аскорбиновой кислоты небезопасны при беременности (повышается содержание эстрогенов, нарушается питание эмбриона). В очень высоких дозах витамин С потенцирует мутагенез. Установлено, что аскорбиновая кислота в процессе окисления приводит к образованию двух токсичных метаболитов: дегидроаскорбиновой и дикетогулоновой кислот. Чем больше доза потребляемого витамина С,

тем выше содержание в организме его окисленных форм. Абсолютно запрещены гипердозы витамина С при сахарном диабете, беременности, катаракте, тромбофлебите (ВОЗ, 1996). В недавних исследованиях, проведенных в Национальном институте здоровья США, – страны, опережающей все другие государства по количеству потребляемых витаминных препаратов, было выявлено, что человеческий организм не в состоянии потреблять более 100 мг витамина С ежедневно.

Наиболее актуальны и опасны для здоровья гипервитаминозы, возникающие в связи с чрезмерным поступлением в организм витаминов А и D. Это обусловлено их нерастворимостью в воде и медленным выведением из организма, а также небольшим диапазоном между физиологической и токсической дозами.

**Гипервитаминоз А** встречается как в острой, так и в хронической форме. Острая форма возникает при однократном употреблении в пищу большого количества (100-150 г) пищевых продуктов – высокоактивных природных концентратов витамина А (в расчете на витамин А – около 300 мг). К ним относятся печень морских животных и полярных птиц, белого медведя, некоторых рыб. При этом возникают интенсивные головные боли, рвота, спутанность сознания, судороги, нарушение зрения, брадикардия, спустя сутки – скарлатиноподобная сыпь на коже с последующим крупнопластинчатым шелушением. Отмечается резкая болезненность при пальпации длинных трубчатых костей. Эти явления проходят обычно в течение недели. В тяжелых случаях возможен летальный исход. Хроническая форма гипервитаминоза А развивается в результате ежедневного и длительного приема ретинола в количестве, эквивалентном 15 мг и более витамина А в сутки. Она характеризуется гиперкератозом кожи и слизистых оболочек, огрубением и выпадением волос, слезотечением, сухостью роговицы, увеличением печени и селезенки. Больные жалуются на потерю аппетита, боли в костях, повышенную возбудимость, нарушение сна. Состояние нормализуется после прекращения употребления концентратов витамина А.

Известен тератогенный эффект витамина А. Если лечение высокими дозами витамина А получала женщина репродуктивного возраста, то следует учитывать, что и зачатие и беременность у такой пациентки должны быть отодвинуты во времени за безопасный рубеж (через 6-12 мес после окончания курса лечения витамином А), так как в этот период сохраняется опасность его тератогенного эффекта.

**Гипервитаминоз D** в острой форме встречается редко и преимущественно у взрослых в случаях приема массивных доз кальциферолов. При этом после латентного периода (от 1 до 13 сут) появляются общая слабость, головная боль, боли в мышцах. В тяжелых случаях повышается температура тела до 38-39° С, появляются множественные кровоизлияния на коже конечностей, увеличивается печень. В дальнейшем, несмотря на

исчезновение субъективных проявлений, в течение длительного времени (6-10 мес) остаются нарушения кальциевого обмена в виде гиперкальциемии и гиперкальциурии. В хронической форме гипервитаминоз D развивается главным образом у детей при длительном ежедневном приеме драже или спиртового раствора кальциферола в дозе более 50 мг для профилактики рахита, особенно в сочетании с ультрафиолетовым облучением. Заболевание характеризуется общим недомоганием, жаждой, сильными болями в костях, снижением аппетита, тошнотой, рвотой, расстройством сна и нарушением функций кишечника. В моче обнаруживается повышенное содержание кальция, рентгенологически выявляется остеопороз длинных трубчатых костей. В основе патологических изменений в организме при гипервитаминозе D лежит избыточное отложение кальция в мягких тканях и внутренних органах при одновременном обеднении им костей.

**Минеральные вещества.** Минеральные вещества не синтезируются в организме человека и поэтому относятся к незаменимым факторам питания. Роль минеральных веществ чрезвычайно разнообразна. Минеральные вещества содержатся в протоплазме и биологических жидкостях, играют основную роль в обеспечении постоянства осмотического давления, что является необходимым условием для нормальной жизнедеятельности клеток и тканей. Они входят в состав сложных органических соединений (например, гемоглобина, гормонов, ферментов), являются пластическим материалом для построения костной и зубной ткани. В виде ионов минеральные вещества участвуют в передаче нервных импульсов, обеспечивают свертывание крови и другие физиологические процессы в организме.

Современная классификация минеральных элементов представлена в следующем виде:

#### **Классификация минеральных элементов**

<b>По жизненной необходимости</b>	
Эссенциальные (необходимые)	Fe, I, Cu, Zn, Co, Cr, Mo, Se, Mn
Условно-эссенциальные	As, B, Br, F, Li, Ni, V, Si
Токсичные	Al, Cd, Pb, Hg, Be, Ba, Vi, Tl
Потенциально-токсичные	Ge, Au, In, Rb, Ag, Ti, Te, U, W, Sn, Zr и др.
<b>По иммуномодулирующему эффекту</b>	
Эссенциальные для иммунной системы	Fe, I, Cu, Zn, Co, Cr, Mo, Se, Mn, Li
Иммунотоксичные	Al, As, B, Ni, Cd, Pb, Hg, Be, Vi, Tl, Ge, Au, Sn и др.

*Примечание:* F, Li, Ni, V, Si относятся к условно-эссенциальным микроэлементам; As, B, Ge могут при избыточном поступлении проявлять иммунотоксические эффекты.

Все минеральные вещества в зависимости от их содержания в организме и количественных характеристик их обмена в системе человек-окружающая среда условно делятся на макроэлементы и микроэлементы.

**К макроэлементам** относятся вещества, количественный оборот (содержание, поступление, выведение) которых в организме составляет десятки и сотни граммов. Они во многом являются, как и макронутриенты (белки, жиры и углеводы), структурными элементами тела, участвуя в построении тканей, органов и систем. Макроэлементы обеспечивают поддержание кислотно-щелочного равновесия: фосфор, хлор и сера обладают кислотным потенциалом, а калий, натрий, кальций и магний несут щелочные валентности. Регуляция водно-солевого (электролитного) обмена на уровне организма и отдельных клеток осуществляется благодаря натрию, хлору, калию, создающим осмотические потенциалы, хотя в этом участвуют и другие крупномолекулярные компоненты белковой и небелковой природы.

Натрий, калий, кальций и магний образуют разности потенциалов на поверхности биомембран, обеспечивая осуществление важнейших физиологических функций организма: генерацию и перенос нервного импульса, мышечное сокращение и расслабление, работу каналов активного трансмембранного переноса.

**Микроэлементы** осуществляют свои физиологические функции, присутствуя в организме в малых количествах (миллиграммах и микрограммах), и играют специфическую биологическую роль в качестве компонентов ферментативных систем (кофакторов), факторов генной и метаболической регуляции жизненно важных клеточных механизмов.

Для многих минеральных веществ установлены точные механизмы их участия в метаболизме человека, но для большинства микроэлементов эти данные отсутствуют. Тем не менее практически все элементы биосферы влияют на жизнедеятельность организма человека, т. е. обладают потенциальной эссенциальностью.

В настоящее время значимость минерального вещества с гигиенических позиций определяется либо описанной возможностью развития обратимого синдрома истинного алиментарного дефицита, либо наличием известной токсичности с четкими характеристиками клинических проявлений и параметрами лабораторной диагностики. С учетом этих данных можно установить рекомендуемое ежесуточное поступление (для минеральных веществ оно будет совпадать с нормой физиологической потребности) или их безопасные (адекватные) уровни в рационе.

Если для минерального вещества не установлены подобные характеристики и не описаны случаи его алиментарного дефицита, то способность этого вещества вызывать нарушения пищевого статуса, а также роль в развитии алиментарно-зависимой патологии считается недоказанной.

Для кальция, фосфора, калия, натрия, магния, железа, цинка и йода установлены нормы физиологической потребности – необходимый уровень поступления с рационом, который с учетом процента усвоения организмом минерального вещества обеспечивает поддержание нормального гомеостаза при обычных условиях проживания. Для фтора, меди, марганца, селена, молибдена и хрома установлены безопасные уровни потребления, которые предотвратят развитие дефицита и в то же время не приведут к развитию интоксикации.

Ряд других микроэлементов (кобальт, кремний, ванадий, никель, бор, литий, германий) в последние годы активно изучается в целях установления специфических механизмов их участия в основных обменных и регуляторных процессах и определения безопасного (адекватного) уровня поступления в организм. Возможность развития алиментарного дефицита любого из перечисленных микроэлементов для лиц, употребляющих обычные (и даже крайне однообразные) рационы, маловероятна; такое возможно лишь при использовании несбалансированного парентерального или энтерального питания. В силу этого установление адекватного уровня потребления для максимального количества микронутриентов (в том числе и микроэлементов) представляется чрезвычайно важной задачей при создании синтетических формул для парентерального и энтерального питания.

В последние годы активно развивается научное направление, связанное с изучением развития и профилактики **микро-элементозов** – патологических состояний, вызванных дефицитом, избытком или дисбалансом микроэлементов в организме. Именно в рамках этого направления изучаются критерии, позволяющие разграничить незаменимость и токсичность микроэлементов, т.е. количественно регламентировать ту природную двойственность, которой обладают многие минеральные компоненты в организме. Так, некоторые эссенциальные минеральные элементы: железо, медь, селен, цинк, марганец, фтор, молибден, йод - могут при определенных условиях вызывать интоксикацию. Это имеет особое значение в современных экологических условиях при росте антропогенной нагрузки этими элементами. Напротив, такие токсичные элементы, как свинец, мышьяк, кадмий, вероятно, играют незаменимую роль в клеточном метаболизме при обычном (эволюционно сложившемся) уровне их поступления в организм.

Любые пищевые продукты и продовольственное сырье включают в себя минеральные вещества (макро- и микроэлементы), однако их количество в одном и том же виде продукции может отличаться в десятки раз. Содержание минералов в продукте (особенно растительном) зависит от состава почв, на которых произрастают растения, степени технологической переработки сырья и использования приемов дополнительного обогащения.

С гигиенических позиций оптимальное обеспечение здорового человека минеральными веществами возможно при разнообразном полно-

ценном питании, включающем в себя все группы пищевых продуктов в количествах, соответствующих энергозатратам. При этом следует иметь в виду, что связь отдельных минеральных веществ с энергетическим обменом не столь прямолинейна, как, например, для макронутриентов или витаминов группы В. Даже при крайне низких энергозатратах потребность в большинстве макро- и микроэлементов не снижается, а соответствует возрасту, полу и функциональному состоянию организма и может даже повышаться с учетом степени затратного участия конкретного вещества в процессах защиты и адаптации.

В процессе долгой эволюции человек и его далекие предки адаптировались к относительно стабильному обмену минеральными веществами с окружающей средой. При этом организм выработал системы регуляции количественного поступления, депонирования и выведения отдельных минералов в зависимости от многих факторов: интенсивности использования в обменных процессах, необходимости создания запасов, обеспеченности организма и повышения потребности в различные периоды жизни. Таким образом, дисбаланс минеральных веществ в организме может возникать по следующим причинам: существенное изменение (сокращение или избыток) поступления с пищей (как в составе традиционных продуктов, так и за счет дополнительных источников) или нарушение ассимиляции минеральных веществ.

### **Основные причины недостатка минеральных элементов в организме** **Алиментарная недостаточность.**

1. Низкое содержание минеральных веществ в суточном рационе, в связи с однообразным питанием, не обеспечивающим поступление всех необходимых минеральных веществ в организм. Так, молочные продукты - лучшие источники усвояемого кальция, содержат мало магния и кроветворных элементов.

2. Несбалансированное питание. Избыток или дефицит в рационе белков, жиров, углеводов, витаминов нарушает усвоение минеральных веществ. Например, усвоение кальция ухудшается при слишком большом содержании в рационе жиров, недостатке витамина В и белков. Важное значение имеет сбалансированность в рационе самих минеральных элементов. Оптимальным для усвоения являются следующие соотношения между кальцием, фосфором и магнием 1:1,5:0,5. При избытке фосфора может происходить выведение кальция из костей, при избытке кальция развивается мочекаменная болезнь. Избыток магния ухудшает усвояемость кальция.

3. Низкое содержание микроэлементов в местных продуктах питания, обусловленное геохимическими особенностями района, т.е. низким содержанием этих элементов в почве, воде и т.д. В результате могут возникать эндемические заболевания (эндемический зоб, кариес, урвовская болезнь).

4. Неправильная кулинарная обработка пищевых продуктов. Следует избегать длительной варки овощей, т.к. потери минеральных веществ составляют до 20-30 %. Недопустимо проводить размораживание мяса в теплой воде. Не следует длительно вымачивать продукты. Овощные отвары рекомендуется использовать для приготовления супов, соусов, подлив.

### **Нарушение ассимиляции минеральных веществ.**

1. Нарушение всасывания минеральных веществ в желудочно-кишечном тракте при его заболеваниях (энтериты, энтероколиты, синдром недостаточного всасывания и т.д.). Так, например, у лиц с нарушенным всасыванием жиров (стеаторея) жирные кислоты связываются с кальцием и образуют нерастворимые соли, которые не усваиваются организмом. Всасывание органических соединений фосфора зависит от расщепления их кишечными фосфатазами. Отмечается возникновение железодефицитной анемии при ахлоридрии.

2. Нарушение обмена минеральных веществ при эндокринных заболеваниях (аддисонова болезнь, при которой происходит нарушение электролитного обмена с явлениями гипонатриемии и гиперкалиемии; гипопаратиреоз, заболевания щитовидной железы и др.).

3. Нарушение ассимиляции в связи со связыванием минеральных элементов и переводом их в мало усвояемую форму. Установлено, что избыточное содержание фитиновой кислоты, содержащейся в злаках, фосфатов, щавелевой кислоты в рационе способствует связыванию калия, железа, цинка в нерастворимые соединения, плохо всасывающиеся в кишечнике.

4. Действие лекарственных средств. Наблюдается усиление экскреции минеральных веществ после приема мочегонных препаратов, инсулина (усиленное выведение хрома).

Минеральные вещества являются обязательной и незаменимой частью рациона и их длительный недостаток или избыток ведет к нарушениям обмена веществ и заболеваниям.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студент должен изучить клинические признаки проявления и методы ранней диагностики наиболее распространенных гиповитаминозов.

## ***Методы раннего выявления А- и С- витаминной недостаточности в организме человека***

### **I. Определение С- витаминной недостаточности**

Наряду с тщательным врачебным обследованием для выявления ранних симптомов витаминной недостаточности применяют следующие методы: проба нарузок, капиллярная проба, внутрикожная проба.

Сам по себе ни один из перечисленных методов не может иметь решающего значения. Они должны применяться комплексно и сопровождаться тщательным врачебным наблюдением над испытуемым. Применяют их для массовых исследований на однородном коллективе (по возрасту, условиям быта и питания и т.д.). Они годны для групповой оценки питания данного коллектива в отношении обеспеченности рациона витамином С. В качестве контроля при этом целесообразно пользоваться определением витамина С в крови (норма – 0,7-1,0 мг %).

### **1. Проба нагрузок**

Современные методы нагрузок основаны на следующих, экспериментально доказанных фактах:

- человек ежедневно выделяет с суточной порцией мочи 20-50 мг аскорбиновой кислоты;

- при полном или частичном выключении из пищи витамина С выделение его уменьшается или прекращается. Это происходит постепенно, что указывает на наличие в тканях известного количества (резерва) витамина С;

- при приеме человеком внутрь массивных доз аскорбиновой кислоты – 200-300 мг, количество ее, выводимое с мочой, резко повышается. Это явление наблюдается у людей, получивших с пищей достаточное количество аскорбиновой кислоты, т.е. когда тканевые резервы аскорбиновой кислоты в организме заполнены; явление не имеет места, если диета человека содержала мало витамина С.

Путем дачи человеку массивных доз витамина С количество последнего в его моче можно резко поднять. На этом и основано проведение пробы нагрузок.

#### *Техника метода*

Испытуемый принимает несколько дней подряд внутрь по 300 мг аскорбиновой кислоты, что сопровождается определением содержания ее в порции мочи, взятой через 4-7 часов после приема препарата. Если ткани заполнены витамином С в достаточном количестве, то его содержание в моче при нагрузке указанными дозами быстро и значительно повышается против нормы. Если же тканевые резервы витамина истощены, то принятая внутрь аскорбиновая кислота удерживается в организме и количество ее в моче не увеличивается до определенного времени.

Организм считается «насыщенным» витамином С с момента, когда в порции мочи, взятой через 4-7 часов после приема витамина, концентрация его достигает 15-20 мг. Последнее должно наступить не позднее 4 дней от начала нагрузки.

### **2. Внутрикожная проба**

Проба основана на способности кожи обесцвечивать индофенол при его взаимодействии с витамином С, содержащимся в коже. В результате клинических и экспериментальных исследований установлено, что время, тре-

бующееся для обесцвечивания введенного индофенола, является показателем содержания в тканях организма витамина С. Установлен следующий критерий для оценки, подтвержденный рядом исследователей:

– обесцвечивание индофенола в течение времени менее 5 минут указывает на оптимальное обеспечение организма витамином С и соответствует его содержанию в крови 1-2 мг%;

– обесцвечивание краски в течение 5-10 мин указывает на нормальное содержание витамина С в организме;

– обесцвечивание реактива за время свыше 10 минут указывает на дефицит витамина С в организме.

Для инъекций употребляется реактив Тильманса (5% мг индофенола на 100 мл воды).

Краску вводят внутрикожно в область внутренней поверхности предплечья, в места, свободные от вен. Вводимая краска должна образовывать волдырь диаметром 2 мм (следует ввести 0,05 мл р-ра). Выводится среднее арифметическое из времени обесцвечивания двух волдырей.

### Оценка витаминного статуса

Витаминный статус организма оценивают с помощью физиологических (резистентность кожных капилляров), биохимических (содержание витаминов и их метаболитов в крови и моче) и клинических методов.

**Проба на резистентность капилляров** является косвенным показателем полноценности питания, обеспеченности аскорбиновой кислотой, флаваноидами.

Этот тест также используется в диагностических целях при ряде заболеваний, сопровождающихся изменением состояния сосудистой стенки. Проба на резистентность капилляров к отрицательному давлению проводится при помощи ангиорезистомера, состоящего из ртутного манометра, наконечника для отсасывания воздуха и воронки.

Условия постановки пробы следующие: внутренний диаметр воронки – 15,8 мм, отрицательное давление – 240 мм.рт.ст. ( $3,2 \times 10^4$  Па), экспозиция – 3 мин., участок кожи передней области предплечья (отступя 1,5-2 см от локтевого сгиба). Оценка результатов этих исследований производят в соответствии с количеством петехий по таблице 1.

Таблица 1

#### Критерии оценки пробы на резистентность капилляров

Давление, мм, рт.ст.	Время измерения	Количество петехий	Степень С-витаминной недостаточности
300	3 мин	До 20	0-1
		20-40	1
		Множество	2

		Сплошное (синяк) кровоизлияние	3 (авитаминоз)
200		6-15	0
175		Больше 6	Гиповитаминоз
75		6	Авитаминоз

**Определение выведения аскорбиновой кислоты с мочой по методу Железняковой.** Содержание аскорбиновой кислоты в моче, выделяемой натошак в течение часа, находится в прямой зависимости от ее содержания в плазме крови.

Утром обследуемый (или группа обследуемых) опорожняют мочевой пузырь и отмечают время. Второе мочеиспускание производится натошак, моча собирается в посуду и отмечается время. Количество собранной мочи измеряют мерным цилиндром, наливают по 5 мл в 2 пробирки, добавляют по 0,5 мл 5% уксусной кислоты, перемешивают и титруют содержимое каждой пробирки 0,001н раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола до слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 30 с. Из средней величины результатов титрования вычитают поправку на холостой опыт, равную 0,03-0,05 мл, и рассчитывают содержание аскорбиновой кислоты в часовой порции мочи по следующей формуле:

$$X = \frac{\Pi \times K \times 0,088}{5 \times Y \times T} \text{ мг/ч,}$$

где:  $\Pi$  – среднее количество 2,6 – дихлорфенолиндофенола для титрования мочи;  $K$  – поправочной коэффициент;  $T$  – промежуток времени в часах между двумя мочеиспусканиями;  $Y$  – объем мочи в мл, собранной за время  $T$ ; 0,088 – количество аскорбиновой кислоты, окисляемой 1 мл 0,001н раствора 2,6 – дихлорфенолиндофенола.

Насыщение организма аскорбиновой кислотой считается хорошим, если уринарная экскреция ее 0,8 мг/ч и более, умеренным – при 0,4-0,79 мг/ч и недостаточным – при 0,39 мг/ч и менее.

## II. Определение А-витаминной недостаточности

Исследование обеспеченности организма витамином А основано на определении состояния сумеречного зрения. При отсутствии адаптометра исследование сумеречного зрения может быть произведено простейшим методом. Сущность его заключается в определении восприятия испытуемым в условиях низкой освещенности яркости цветных квадратов размером 6 x 6 см, помещенных на черном фоне.

Освещенность комнаты, где проводится исследование, подбирается таким образом, чтобы цвета уже не различались, а квадратики отличались только светлотой. Днем лицам с нормальной остротой сумеречного зрения желтый квадрат кажется светлее зеленого, а в сумерках зеленый

квадрат кажется светлее желтого. При А-витаминной недостаточности в организме и нарушения в связи с этим состояния сумеречного зрения (гемералопии) способность различать светлоту квадратов выпадает вовсе или задерживается во времени.

### Техника исследования

Испытуемому показывают таблицу с четырьмя цветными квадратами: зеленым, красным, желтым и оранжевым. При этом спрашивают, какой квадрат кажется ему самым светлым. Если в течение 1-1,5 минут после перехода от обычного освещения к сумеречному (ослабленное освещение, при котором цветная таблица кажется серой) зеленый квадрат не покажется испытуемому более светлым, сумеречное (ночное) зрение его следует признать пониженным.

### Выявление клинических симптомов витаминной недостаточности

Комитетом экспертов ВОЗ для оценки пищевого статуса рекомендованы следующие симптомы неадекватности питания.

#### Глаза

- **ксероз конъюнктив.** Сухость, утолщение, пигментация конъюнктивы от скрытой части глазного яблока и потеря ею блеска и прозрачности. Симптом легко обнаружить, оттянув веки. Проявляется при недостаточности витамина А;

- **бляшки Искерского (пятна Бито).** Четко очерченные поверхностные сероватые, серебристые или белые, как мел, пенистые бляшки, имеющие треугольные или неправильно округлые очертания и чаще локализующиеся снаружи от роговицы, иногда накладывающиеся на роговицу. Бляшки представляют собой остатки ороговетших эпителиальных клеток, всегда сочетаются с ксерозом конъюнктивы, отражают гиповитаминоз А и чаще обнаруживаются у детей раннего и дошкольного возраста. Иногда наблюдаются у школьников и взрослых как изолированный симптом авитаминоза А при отсутствии каких бы то ни было других признаков;

- **нарушение темновой адаптации.** Может быть признаком недостаточности витаминов А, В<sub>2</sub> и С.

#### Губы

- **ангулярный стоматит.** Эрозии и трещины в углах рта. При гиповитаминозе поражены оба угла рта. Проявляется при недостаточности витаминов В<sub>2</sub> и В<sub>6</sub>;

- **хейлоз.** Вертикальные трещины губ с отеком и гиперемией, а также изъязвление по всей поверхности губ. Чаще поражается центральная часть нижней губы. Признак недостаточности витаминов В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub> и РР. Иногда поражение в этой части губы обусловлено низкой температурой воздуха и ветром.

## Язык

- **отек языка.** Отпечатки зубов по краю языка. Признак недостаточности витаминов В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР;

- **атрофия сосочков.** Исчезают нитевидные сосочки, поверхность языка становится совершенно гладкой. Признак недостаточности витаминов В<sub>2</sub> и РР;

- **гиперемия и гипертрофия сосочков.** Сосочки гипертрофированы, красного или розового цвета, поверхность языка кажется зернистой (землянично-красной). Признак недостаточности витаминов В<sub>2</sub> и РР;

- **ярко-красный язык,** отпечатки зубов и чувство жжения языка могут быть признаками недостаточности витамина РР;

- **глоссит** – гиповитаминоз В<sub>6</sub>. Необходимо помнить, что поражения в полости рта иногда бывают следствием местной травмы твердой пищей или зубным протезом.

## Десны

- **рыхлые кровоточащие десны,** фиолетовые или красные. Отечные межзубные сосочки и края десен, кровоточащие при легком надавливании. Авитаминоз С. Этот симптом отсутствует у детей раннего возраста (детская цинга) даже при случаях тяжелого авитаминоза С.

## Зубы

Частота кариеса зубов достаточно заметно связана с характером пищи, особенно с содержанием в ней сахара, муки тонкого помола и других легкоусвояемых углеводов.

## Кожа

- **ксероз.** Общая сухость кожи с шелушением – симптом недостаточности витамина А. При рассмотрении этого и других кожных симптомов следует иметь в виду факторы внешней среды, такие, как грязь, сухой, жаркий, ветреный климат. Необходимо исключить генетический фактор, например, врожденный ихтиоз;

- **фолликулярный гиперкератоз.** Бляшки шипообразной формы вокруг шейки волосяного фолликула. Симптом легко обнаружить по характерному ощущению (кожа как бы колется при проведении рукой по пораженному участку). Локализация – область ягодиц, бедер и локтей. Признак недостаточности витаминов А и С;

- **петехии.** Мелкие пятна геморрагии на коже и слизистых оболочках. Если наложить жгут, иногда появляются дополнительные геморрагии. Симптом недостаточности витаминов Р и С.

## Ногти

- **койлоихия.** Двусторонняя ложковидная деформация ногтей у детей старших возрастных групп и у взрослых. Симптом недостаточности железа.

## Органы пищеварения

- **диспепсический синдром** – запах изо рта, неприятный привкус во рту, отрыжка, изжога, тошнота, рвота, метеоризм. Необходимо исследование желудка, двенадцатиперстной кишки, кишечника, определение границ печени.

## Нервная система

- **психомоторные изменения.** Апатия часто определяется у лиц старческого возраста, но чаще как признак белково-энергетической недостаточности питания отмечается у маленьких детей при развитии квашиоркора. У детей симптом не поддается точной оценке и приблизительно может быть определен по реакции ребенка на яркие предметы и цвет. Повышается утомляемость, снижение работоспособности, раздражительность, общая слабость могут быть признаками недостаточности витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, РР и С;

- **бессонница и боли в мышцах** отмечаются при недостаточности витамина В<sub>1</sub>.

Для подтверждения связи патологических процессов с состоянием питания особое внимание придается определению заболеваний, в этиологии которых существенную роль играют нарушения питания: алиментарная дистрофия, болезни органов пищеварения, печени, обмена веществ (ожирение, подагра), сердечно-сосудистой системы (атеросклероз, гипертоническая болезнь). Во всех случаях необходимо иметь результаты общего анализа мочи и крови. В связи с неспецифичностью большинства клинических симптомов для подтверждения связи между нарушениями здоровья и нарушениями питания необходимо проводить антропометрические исследования и избранные биохимические тесты для характеристики состояния обмена веществ.

В заключении занятия студенты на примере решения ситуационных задач должны оценить суточный продуктовый набор по содержанию в нем витаминов и минеральных веществ, поставить и обосновать диагноз заболевания, связанного с недостаточным или избыточным употреблением витаминов и минеральных веществ и разработать рекомендации по рационализации питания.

## Тема 4.

# ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПИТАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

**Цель занятия:** изучить и оценить рационы питания различных групп населения в связи с особенностями характера деятельности и выполняемой работы.

### **Вопросы.**

1. Значение рационального питания для гармоничного физического и нервно- психического развития детей и подростков.

2. Особенности обмена веществ детей и подростков и рекомендуемые нормы потребления основных пищевых веществ.

3. Особое значение белковой полноценности в питании детей и подростков. Жиры и углеводы в питании детей.

4. Витаминная полноценность питания как основа нормального развития детского организма.

5. Минеральные вещества и их роль в формировании функциональных систем растущего организма.

6. Гигиенические принципы питания лиц пожилого и старческого возраста (энергетическая и качественная сторона питания, липотропная и антиоксидатная активность питания).

7. Гигиенические принципы питания беременных женщин и кормящих матерей.

8. Особенности организации питания спортсменов. Питание в период тренировок и соревнований.

9. Физиологические особенности и принципы построения питания работников умственного и физического труда.

### **Практическая работа.**

Приобретение практических навыков проведения гигиенической оценки питания различных групп населения по данным меню-раскладок. Составление заключения о рациональности и адекватности питания, рекомендаций по коррекции питания с учетом МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ». Решение ситуационных задач.

Организация рационального и адекватного питания является одной из наиболее важных и эффективных предпосылок, обеспечивающих сохранение здоровья и гармоничное развитие ребенка. В детском возрасте правильно организованное питание имеет большое значение, поскольку, кроме удовлетворения повседневной потребности в пищевых веществах,

необходимо обеспечить процессы роста и развития организма, формирование и функциональное состояние всех органов и систем. В связи с высокими потребностями в пищевых веществах и энергии на единицу массы тела детей возникает необходимость правильного подбора и соотношения пищевых продуктов, способов их кулинарной обработки и других особенностей организации питания, обеспечивающих организм детей и подростков питательными веществами и энергией. Сбалансированное соответственно возрасту ребенка питание должно полностью обеспечивать необходимый уровень обмена веществ, энергетические, пластические и другие потребности организма. Количественная недостаточность и качественная неполноценность одинаково отрицательно сказываются на физическом и нервно-психическом развитии детей. Правильное питание повышает устойчивость организма к различным заболеваниям и способствует снижению детской смертности, а в итоге – определяет здоровье будущих поколений.

Рациональное питание должно быть полноценным, т.е. содержать достаточное количество основных нутриентов (белков, жиров, углеводов), минеральных, биологически-активных и балластных веществ. При этом необходимо оптимальное соотношение питательных веществ в рационе, способствующее их перевариванию и всасыванию в желудочно-кишечном тракте, а также правильный режим питания, соответствующий возрасту ребенка. Важной особенностью рационального питания детей является то, что и пищевой рацион и режим питания детей должны соответствовать функциональным особенностям растущего организма, зависящим от возраста ребенка, его здоровья и формы заболевания, если оно развилось. Повышение потребности в пищевых веществах в детском возрасте обусловлено в первую очередь высокой потребностью в энергии. В связи с этим повышается потребность в нутриентах, участвующих в обмене энергии, – витаминах В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, ниацине, пантотеновой кислоте.

Суточная потребность детей в энергии с возрастом меняется и составляет на 1 кг массы тела:

	кДж	Ккал
от 1 года до 2 лет	418 – 376	100 – 90
2 года 5 лет	376 – 335	90 – 80
6 лет 9 лет	335 – 293	80 – 70
10 лет 13 лет	314 – 272	75 – 65
14 лет 17 лет	272 – 209	65 – 50

Начиная с 11 летнего возраста, энергозатраты мальчиков и девочек различаются.

В соответствии с рекомендациями экспертов ВОЗ средние суточные энергозатраты для подростков приведены в табл. 2.

Таблица 2

## Суточные энергозатраты подростков (в ккал/кг)

Пол	Возраст, годы						
	11	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5
Мальчики	66,5	60,6	56,6	52,0	49,3	47,0	44,7
Девочки	56,7	51,2	46,7	43,4	42,0	40,4	39,5

Другим определяющим потребностью фактором является рост размеров тела, особенно рост мышечной массы. К пищевым веществам, необходимым для роста мышечной массы, относятся белок, пиридоксин (витамин В<sub>6</sub>), калий, фолацин, витамин В<sub>12</sub>. В детском возрасте велика потребность в пищевых факторах, участвующих в кроветворении: белок, железо, пиридоксин, фолацин, витамин В<sub>12</sub>. Наконец, в детском возрасте велика потребность в пищевых факторах, необходимых для роста костей: кальций, фосфор, витамины А, Д, С, белок.

Все это выдвигает необходимость при разработке пищевых рационов для детей обращать особое внимание на достаточно высокий уровень в них белка и источников энергии.

**Потребность в белках.** В детском возрасте потребность в белке повышена. Особенно необходим животный белок, способный обеспечить высокий уровень синтеза белков в тканях растущего организма. Удельный вес животного белка в рационах детей должен быть достаточно высок: в младшем возрасте (от 1 года до 6 лет) – 65-70%, в школьном – 60% от общего (суточного) количества белка.

В детском питании должны учитываться качественные особенности белков. Общеизвестно, что потребностям детского организма в наибольшей степени соответствует *молочный белок* так же, как и все остальные компоненты молока. В связи с этим молоко должно рассматриваться как обязательный, не подлежащий замене продукт детского питания. Белки в молоке сочетаются с высоким содержанием кальция, который легко используется организмом для пластических целей. Для детей ясельного возраста необходимо предусматривать в суточном рационе не менее 600-700 мл молока, в рационе школьников – 400-500 мл.

В детском возрасте отмечается повышенная потребность в незаменимых аминокислотах, обеспечивающих нормальное течение процессов, связанных с интенсивным ростом и развитием организма. В раннем возрасте незаменимой аминокислотой является гистидин, который у детей до 3 лет еще не может синтезироваться в таком количестве, чтобы удовлетворить потребность быстро растущего организма.

Некоторые незаменимые аминокислоты наравне с витамином А могут рассматриваться как факторы роста. К таким аминокислотам относятся лизин, триптофан и гистидин. Обеспечение этими аминокислотами яв-

ляется важной частью детского питания. Между тем белок молока характеризуется невысоким содержанием триптофана и недостаточным содержанием гистидина. Лучшими поставщиками триптофана, гистидина и лизина являются мясо, рыба и яйца, орехи. Наиболее богат этими аминокислотами белок мяса и рыбы, в котором лизин, триптофан и гистидин находятся в благоприятных для усвоения соотношениях.

Яйца представляют ценность и потому, что являются источником биологически активного белка вителлина, который находится в соединении с лецитином. Вителлин играет важную роль в формировании центральной нервной системы в качестве поставщика пластических материалов для построения нервной ткани, в том числе клеток головного мозга.

**Жиры.** Жиры и продукты их обмена являются неотъемлемой частью клеточных мембран, защитных оболочек нервов, сосудов и органов и необходимы для нормального развития ребенка. В силу значительной энергетической емкости молекулярных связей жиров они обеспечивают детский организм достаточным количеством энергии. Жиры придают вкус пище, участвуют в регуляции аппетита, за счет замедления опорожнения желудка они обеспечивают чувство насыщения и позволяют уменьшить объем потребляемой пищи. Кроме того, жиры являются единственным компонентом, способствующим абсорбции жирорастворимых витаминов А, Д, Е и К.

Потребность в жирах меняется в зависимости от возраста: в первом полугодии жизни ребенку необходимо 6,5 – 6,0 г на кг массы тела; во 2-ом – от 6 до 5,5 г/кг, к году – 5 г/кг; старше года – 4 г/кг массы тела.

**Углеводы.** Большая часть потребностей организма в энергии обеспечивается за счет углеводов, которые создают и необходимый объем пищи. Кроме того, углеводы используются и как строительный материал для синтеза клеток и антител, из них синтезируется гликоген и жиры. Ребенок обычно получает углеводы в виде молочного сахара – лактозы, большая часть которой расщепляется в мембранах микроворсинок кишечника ферментом – лактазой на глюкозу и галактозу, которые поступают в кровоток. Непоглощенная лактоза стимулирует абсорбцию кальция в тонком кишечнике. В толстом кишечнике эта часть лактозы создает благоприятную среду для образования молочной кислоты и лактулозы, необходимых для формирования нормальной кишечной флоры.

У детей процесс гликолиза протекает с большей интенсивностью, чем у взрослых, в связи с чем потребность в углеводах у них повышена и составляет 12-13 г/кг массы тела.

В питании детей большое значение имеют легкоусвояемые углеводы, источниками которых являются фрукты, ягоды и их соки, поставляющие глюкозу и фруктозу, легко и быстро используемые в детском организме для гликогенообразования.

Всегда доступным и легкоусвояемым углеводом в детском питании считается сахароза. Необходимо предусматривать достаточное включение в рацион кондитерских изделий, печенья, пастилы, конфет, варенья и др.

В детском питании сахара должны составлять не менее 20% от общего количества углеводов. Вместе с тем необходимо отметить отрицательное последствие резкого преобладания в детском питании углеводов, приводящее к существенным нарушениям обмена и снижению устойчивости организма к инфекции. При этом наблюдается отставание в росте и общем развитии детей, ожирение, склонность к частым заболеваниям. Избыток сахарозы способствует развитию кариеса зубов.

**Потребность в витаминах.** У детей в связи с процессами роста потребность в витаминах повышена (приложение 1). Особое значение в детском питании имеют витамины, оказывающие влияние на процессы роста. К ним относятся главным образом витамины А и Д.

Витамин А влияет на интенсивность роста скелета и на функции эндокринных желез, особенно гипофиза, состояние и функция которого обеспечивают нормализацию процессов роста. Известно также значение витамина А для поддержания нормального состояния покровных тканей и их защитных свойств. Потребность в витамине А удовлетворяется как за счет самого витамина А, так и за счет провитамина каротина.

Другим витамином, стимулирующим рост, является витамин Д. Регулируя фосфорно-кальциевый обмен, он способствует нормальному развитию и оссификации скелета. Для предупреждения Д-витаминной недостаточности зимой, когда отсутствует естественный источник ультрафиолетовых лучей, могут успешно использоваться искусственные источники ультрафиолетовых лучей для систематического облучения детей в специальных фотариях или непосредственно в детских учреждениях. В условиях ультрафиолетовой недостаточности (на Крайнем Севере) потребность в витамине Д повышается до 1500 МЕ.

В детском питании важное значение имеет витамин Е, который оказывает существенное влияние на рост и развитие организма. Способность его содействовать накоплению витамина А и Д во внутренних органах (печень, почки и др.) и тканях, а также стимулирование витамином Е процесса превращения в организме каротина в витамин А позволяет рассматривать его как фактор, косвенно влияющий на рост организма.

Другие витамины также воздействуют на процессы роста. Например, аскорбиновая кислота, кроме того, что играет многообразную биологическую роль, способствует нормальному развитию соединительной ткани у детей, образованию остеоидной ткани в костях, дентина в зубах и др.

**Потребность в минеральных веществах.** Значение минеральных веществ в детском питании заключается, главным образом, в том, что они участвуют в пластических процессах и служат материалом для нор-

мального формирования скелета, мышечной и других тканей, развития и функции желез внутренней секреции, продукции гормонов, построения клеток нервной ткани, в том числе клеток головного мозга.

Основное значение среди минеральных компонентов в детском питании имеют кальций и фосфор, используемые для пластических целей, главным образом, для построения костной ткани. Суточная потребность детей в основных минеральных веществах показана в приложении 1.

Дети нуждаются в повышенных количествах кальция, поэтому требуется систематическое включение в пищевой рацион молока и молочных продуктов, которые не только содержат значительное количество кальция, но и улучшают общее соотношение в рационе кальция и других нутриентов, способствуя их лучшему усвоению. Источниками кальция могут служить также яичный желток, орехи, бобы, овощи, сыр, мясо, овсяная крупа, фрукты и другие продукты, содержащие фосфопротеиды и фосфолипиды.

На величину усвоения кальция в организме оказывает влияние соотношение его с фосфором, причем важно соблюдать это соотношение не только в суточном рационе, но и при отдельных приемах пищи. Наиболее благоприятные соотношения кальция и фосфора для детей от 1 до 12 мес. – 1:0,8; от 1 года до 3 лет – 1:1; в 4 года и более старшем возрасте – 1:1,2 или 1:1,5.

В детском питании серьезной проблемой является обеспечение достаточного уровня минеральных веществ, участвующих в кровообразовании (железо, медь, марганец, кобальт и никель). Основным продуктом детского питания – молоко содержит мало железа и меди, количество которых недостаточно для удовлетворения потребностей организма.

Источниками железа в раннем возрасте служат яичный желток, творог, каши из измельченной овсяной крупы, фруктовые соки, несколько позднее – мясо, овощи, картофель, хлеб и др. Поступление железа в условиях недостаточности меди не обеспечивает гемопоэза в полной мере.

Медь необходима для превращения поступающего с пищей железа в органически связанную форму. Потребность детей в меди повышена. Она составляет для детей грудного возраста 0,1 мг, а для детей 3- 6 лет – 0,6-0,85 мг на 1 кг массы тела. Источником меди могут служить многие продукты, однако в большинстве из них количество меди незначительно.

Важную роль в кроветворении играют марганец и кобальт. Последний в присутствии меди и железа способствует образованию ретикулоцитов и превращению их в зрелые эритроциты.

Марганец участвует в процессах оксификации и процессах кроветворения. Потребность в нем повышена. У детей дошкольного возраста она составляет 0,2-0,3 мг на 1 кг массы тела.

Детские пищевые рационы должны включать и другие микроэлементы: йод, фтор, цинк и т.д. Дети нуждаются в повышенном количестве цин-

ка, необходимого для нормального развития, а также функции гипофиза и поджелудочной железы. Имеются данные о влиянии цинка на рост (при недостаточности его отмечается задержка роста молодых животных). Высоким содержанием цинка отличаются куриное мясо (87 мг/кг), говядина (45 мг/кг), бобовые (например, горох – 44,5 мг/кг), орехи (10 мг/кг), свекла (9,3 мг/кг). Молоко содержит мало цинка (около 3 мг/л).

В обеспечении нормального роста и развития детей большое значение имеет йод. Он входит в состав альбумина и глобулинов, является компонентом гормона щитовидной железы – тироксина. Дефицит йода, даже в отсутствие признаков кретинизма или эндемического зоба, вызывает поражение головного мозга, нарушение интеллектуального развития. В районах распространения эндемического зоба особое значение приобретают тщательность проведения и наиболее полный охват детей профилактическим йодированием.

Процессы роста, связанные с интенсивным увеличением массы тела, характеризуются использованием значительного количества натрия. Прирост массы тела ребенка на 1 кг сопровождается ретенцией 3 г натрия. Суточная потребность в натрии у детей составляет около 25 мг на 1 кг массы тела. С молоком матери грудной ребенок получает около 30 мг натрия на 1 кг массы тела, что полностью обеспечивает потребности интенсивного роста. Содержание натрия в коровьем молоке больше, чем в женском. В старшем детском возрасте поступление натрия происходит за счет хлорида натрия (поваренная соль), средняя суточная норма которого для детей школьного возраста составляет 8-10 г, считая и хлорид натрия пищевых продуктов. Источником натрия в детском питании могут служить продукты животного происхождения, главным образом молоко, мясо и рыба. Растительные продукты как источник натрия не имеют значения.

Для нормального развития растущего организма необходимо поступление достаточного количества магния. Магний участвует в обмене веществ, оказывает определенное влияние на активность ферментов. При недостаточном поступлении солей магния могут возникать явления тетании, трофические изменения на коже; ухудшается и усвоение пищи. Содержание магния в женском молоке в 4 раза меньше, чем в коровьем. Однако у детей, находящихся на грудном вскармливании, магний всасывается из кишечника полнее и усваивается лучше, чем при искусственном вскармливании. Дети дошкольного и школьного возраста должны получать 11-19 мг магния на 1 кг массы тела. Удовлетворение потребности в магнии производится главным образом за счет крупяных и мучных изделий.

### **Режим питания.**

Дети нуждаются в строгом режиме питания. Интенсивный рост и увеличение массы тела обеспечиваются не только полноценностью пищевого рациона, но и высоким уровнем использования в организме пищевых

веществ. Одним из основных условий этого является правильный режим питания. Чем моложе ребенок, тем чаще он должен принимать пищу.

В дошкольном возрасте прием пищи должен производиться каждые 3-4 часа и не менее 5 раз в течение дня. Школьникам рекомендуется четырехразовое питание.

#### **Режим питания дошкольников и школьников**

<b>Дошкольники</b>	<b>Учащиеся 1-й смены</b>	<b>Учащиеся 2-й смены</b>
1-й завтрак (8 ч) 20-25%*	1-й завтрак (8 ч) 20%	Завтрак (8 ч 30 мин) 20%
2-й завтрак (11 ч) 15%	2-й завтрак (11 ч) 20%	Обед (12 ч 30 мин) 35%
Обед (14 ч) 25-30%	Обед (15 ч) 35%	Полдник (16 ч 30 мин) 20%
Полдник (17 ч) 15%	Ужин (20 ч) 25%	Ужин (20 ч 30 мин) 25%
Ужин (19 ч) 20-25%		

\* Процент от суточной энергетической ценности рациона.

Важным оздоровительным мероприятием для детей школьного возраста является правильная организация горячего питания в школе в виде завтраков и/или обедов.

Основные принципы организации питания в дошкольных образовательных и общеобразовательных учреждениях:

- адекватность питания;
- сбалансированность рациона;
- максимальное разнообразие;
- адекватная технологическая и кулинарная обработка продуктов и блюд, обеспечивающая наилучшее усвоение и сохранение вкусовых качеств;
- учет индивидуальных особенностей детей (например, непереносимость отдельных продуктов);
- обеспечение санитарно-гигиенической безопасности, включая требования к пищеблоку;
- проведение гигиенической экспертизы пищеблоков в установленном порядке;
- соответствие сырья санитарно-гигиеническим требованиям;
- питание должно быть щадящим по способу приготовления и по химическому составу (ограничение пищевых добавок, соли, специй и т.д.);
- дифференцированность рационов в зависимости от возраста;
- дифференцированность рационов по энергетической ценности и содержанию основных нутриентов в зависимости от возрастной группы (7-11 лет, 11-18 лет).

Энергетическая ценность школьного завтрака должна составлять 20-25% от суточной потребности в энергии, т.е. около 2510-2929 кДж (600-700 ккал). При этом на долю белков должно приходиться 14-15% от

общего количества энергии, жиров – 25-30% и углеводов – 55-60%. Горячие завтраки могут быть доставлены из комбината (фабрики-кухни) или приготовлены на месте.

Школьная столовая может быть организована по одному из трех типов:

1) пищеблок **заготовочного типа** включает следующий набор помещений: склад, заготовочная, варочный цех, раздаточная, столовая, моечная;

2) пищеблок **доготовочного типа** включает следующий набор помещений: склад, варочный цех, раздаточная, столовая, моечная;

3) пищеблок **по типу буфета** включает следующий набор помещений: склад, раздаточная, столовая, моечная (тип характерен для малокомплектных школ).

Питание в школьных столовых может быть организовано традиционным способом или с использованием новых альтернативных форм обслуживания: бортовое питание, «шведский стол».

### ***Гигиенические принципы питания лиц пожилого и старческого возраста***

В числе факторов поддержания нормального физиологического состояния, работоспособности в пожилом возрасте и продления долголетия важная роль принадлежит питанию. Сбалансированное соответственно возрасту питание оказывает существенное влияние на развитие процессов старения организма и на характер изменений, возникающих в различных его системах.

Согласно возрастной классификации, одобренной Конгрессом геронтологов и гериатров, население старше 60 лет подразделяется на три возрастные категории: лица пожилого возраста – от 61 года до 74 лет; лица старческого возраста – 75 лет и старше; долгожители – 90 лет и старше.

Старение представляет собой медленный процесс накопления возрастных изменений, проявляющихся на всех уровнях: молекулярном, клеточном, тканевом, органном и на уровне целостного организма. Накопление и суммация этих изменений на протяжении всей жизни приводят к необратимым изменениям в жизнеобеспечивающих системах и организме в целом. Старение представляет собой общебиологическую закономерность, в основе которой лежит развитие атрофических и дегенеративных процессов. После 60 лет обмен веществ характеризуется некоторым преобладанием процессов диссимиляции, сопровождаемых ослаблением функциональных возможностей различных систем организма над процессами ассимиляции.

Важнейшим фактором старения является снижение активности обновляемости элементов живой материи, когда свойственный жизни за-

кон постоянного обновления организма начинает нарушаться. Снижается интенсивность самообновления протоплазмы, а генеративные белки (нуклеопротеиды), способные к репродукции, синтезу и восстановлению, все в большей степени замещаются белками, не обладающими репродуктивной способностью. В процессе старения протоплазма теряет нуклеопротеиды, нуклеиновые кислоты и другие компоненты, характеризующиеся высокой самообновляемостью.

Существенные изменения возникают в пищеварительной системе. В результате атрофических процессов слизистая оболочка желудка истончается, а ее клетки, в том числе железистые, становятся менее дифференцированными, что приводит к снижению и ограничению секреторной и моторной функций желудка. Снижение секреции желудочного сока, ослабление выделения соляной кислоты вплоть до полного его прекращения и снижение ферментативной активности пепсина отражаются на функциональной способности желудочного пищеварения, а также на состоянии и характере кишечной микрофлоры, в которой начинают резко преобладать гнилостные микроорганизмы. Эти изменения микробного пейзажа кишечника приводят к повышенному образованию в кишечнике гнилостных продуктов и их всасыванию.

В поджелудочной железе отмечается атрофия ее активных элементов, что вызывает снижение функциональной способности поджелудочной железы, уменьшение количества и снижение активности ферментов, продуцируемых ею. Особенно значительно снижается протеолитическая активность сока поджелудочной железы, в несколько меньшей степени – амилолитическая (переваривание углеводов) и липолитическая (переваривание жиров).

У разных людей те или иные изменения обмена веществ могут наступать в различные возрастные периоды.

### ***Принципы питания пожилых людей***

При организации питания пожилых людей необходимо учитывать прежде всего снизившиеся способности пищеварительной системы. В связи с этим первым требованием к питанию пожилых людей является умеренность, т.е. некоторое ограничение питания в количественном отношении: ограничение по калорийности (в соответствии с реальными энергозатратами и низкой метаболической активностью), главным образом за счет животных жиров и моно- и дисахаридов, количеству поваренной соли.

Рациональное питание людей пожилого и старческого возраста основано на принципах, сформулированных акад. А.А. Покровским:

– энергетическая ценность рациона должна быть адекватной фактическим энергозатратам в течение дня;

- рацион должен иметь антисклеротическую направленность;
- в рационе в сбалансированном соотношении должны присутствовать все основные незаменимые факторы питания;
- в рационе в оптимальном количестве должны присутствовать вещества, стимулирующие активность ферментных систем организма;
- в привычном питании должны быть представлены продукты и блюда, обладающие достаточной ферментной доступностью.

**Потребность в белках.** В пожилом возрасте процессы роста и формирования тканей организма закончены, в связи с чем потребность в пластических материалах, в том числе и в белке, значительно меньше. Снижение общей работоспособности в пожилом возрасте и нередко прекращение интенсивной физической работы также являются основанием для уменьшения нормы белка. Однако у пожилых сохраняется потребность в регенерации изношенных, отживающих клеток, для чего требуется белок (тем больше, чем выше изнашиваемость тканей). Установлено, что у лиц пожилого и старческого возраста регенеративная потребность в белке достаточно высока.

Около 55% белка должно приходиться на белки животного происхождения, причем половина этих белков должна быть представлена молочным белком (творог, кефир, молоко), а другая половина – белками мяса и рыбы. Потребность в белке для пожилых составляет в среднем 1 г/кг массы тела.

Целесообразно обогащение пищи слабо перевариваемыми углеводами (балластными веществами), снижение не только энергоемкости рациона, но и содержания белка и жира в пище. С чисто возрастными изменениями обменных процессов связаны определенные требования к организации рационального питания, заключающиеся прежде всего в повышении содержания в пище алиментарных антиоксидантов и веществ, способных влиять на состояние иммунитета, существенно снижающегося с возрастом. В частности, полиненасыщенные жирные кислоты активизируют выработку антител селезеночными В-клетками. Жир морских животных и рыб оказывает противовоспалительное действие, кисломолочные продукты (в том числе и йогурт) повышают иммунный статус, обладая при этом и противоопухолевыми свойствами. Повышение содержания метионина в пище увеличивает устойчивость организма к инфекционным заболеваниям. Бобовые продукты, содержащие специфический лецитин, способствуют росту активности макрофагов. Известна роль дефицита цинка, селена, меди в развитии иммунной дисфункции; снижение содержания в пище железа приводит к уменьшению активности клеток-киллеров. Нарушения иммунитета наблюдаются при дефиците витаминов группы В, аскорбиновой, фолиевой кислот, ниацина, витамина А, бета-каротина. Резко снижается устойчивость к инфекционным заболе-

ваниям при ограничении белка в пище и ее калорийности. Последнее обстоятельство явно противоречит положению о целесообразности существенного снижения энергоемкости и белка в питании пожилых людей. Отсюда вытекает необходимость сугубо индивидуального подхода при коррекции питания в старости.

**Потребность в жирах.** Жиры в питании лиц пожилого и старческого возраста необходимо ограничивать, т. к. установлена связь обильного потребления жира с развитием атеросклеротического процесса.

Большое значение имеет соотношение ПНЖК (полиненасыщенные жирные кислоты). Если в рационе здорового человека это соотношение должно быть 0,3-0,4, то в противоатеросклеротических диетах оно рекомендуется от 1 до 2. Необходимо ограничение насыщенных предельных жирных кислот животных жиров, которые отрицательно влияют на жировой и холестериновый обмен. Наряду со сливочным маслом необходимо использовать и растительное масло, которое должно составлять не менее 50% с желательным увеличением в нем доли источников МНЖК (оливковое масло). Оно в количестве в количестве 20-25 г в сутки обеспечивает достаточное поступление тех веществ, которые необходимы в пожилом возрасте (полиненасыщенные жирные кислоты и др.) Систематический прием больших количеств растительного масла нежелателен в связи с тем, что оно может содержать значительное количество продуктов окисления, легко образующихся в растительных маслах вследствие высокого содержания ненасыщенных жирных кислот. Кроме того, большой удельный вес в пище растительного масла отрицательно сказывается на пищеварении и усвоении жира. Общая потребность в жире пожилых людей ориентировочно принимается на 10% больше количества белков пищевого рациона.

**Потребность в углеводах.** Углеводы должны быть представлены не менее чем на 80-85% полисахаридами. Таким образом будет формироваться гипохолестеринемическая и гипогликемическая направленность рациона на макронутриентном уровне. Количество пищевых волокон в рационе должно находиться на уровне 25-30 г/сут. Этот уровень должен быть обеспечен продуктами, в которых содержится много клетчатки и пектиновых веществ: продукты из цельного зерна (ржаной и пшеничный хлеб из обойной муки и др.), картофель и другие разнообразные овощи, зелень, фрукты, прошедшие кулинарную обработку в соответствии с функциональным состоянием желудочно-кишечного тракта. Установлена положительная роль клетчатки в нормализации жизнедеятельности полезной кишечной микрофлоры. Клетчатка способствует выведению из организма холестерина.

В углеводной составляющей рациона доля сахара ограничивается 15%, что соответствует приблизительно 50 г/сутки. Не менее 25% общего ко-

личества углеводов целесообразно получать с овощами и фруктами. Таким образом, в сбалансированном рационе лиц пожилого возраста для соответствующих возрастных групп соотношение основных питательных веществ будет у мужчин 1 : 1,1 : 4,9; или 1 : 1,1 : 4,6 и у женщин – 1 : 1,1 : 4,7 или 1 : 1 : 4,4.

В рационе необходимо наличие естественных антисклеротических факторов (ПНЖК, фосфатиды, токоферолы и др.). Наиболее изученный естественный антисклеротический фактор лецитин относится к группе фосфатидов. В яичном желтке содержится до 90 г/кг лецитина, в печени – 25 г/кг. В достаточном количестве фосфатиды присутствуют в нерафинированных растительных маслах, где также имеются фитостерины. Высокой биологической активностью отличается  $\beta$  - фитостерин, который способствует нормализации холестерина обмена, понижая растворимость холестерина в жире и ограничивая его всасывание. Антисклеротической активностью обладают также холин, инозит, цианокобаламин. Источниками холина можно считать яйца, мясо, рыбу, бобовые, капусту; инозита – апельсины, зеленый горошек и дыни; цианокобаламина – мясо, субпродукты, яйца. Уровень холестерина в сыворотке крови снижает также фолиевая кислота, источником которой являются зеленые листовые овощи, цветная капуста, картофель, свекла, куриное мясо, печень.

**Потребность в витаминах.** Витамины, благодаря каталитическим свойствам, способны в известной степени тормозить процессы старения. Достаточный уровень витаминной обеспеченности дает возможность поддерживать интенсивность обмена веществ на нормальном уровне, не допуская накопления в соединительной ткани кислых сульфитированных мукополисахаридов, и предупредить таким образом развитие в соединительной ткани склеротических изменений, оказывает нормализующее влияние на состояние сосудистой и нервной систем. В пожилом возрасте особое внимание должно быть уделено бездефицитному поступлению витаминов-антиоксидантов: С, Е, А, ( $\beta$ -каротина, биофлавоноидов (обеспечивающих защиту клеточных стенок и биомембран) и витаминов В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>15</sub>, В<sub>6</sub>, фолата (способствующих снижению риска развития атеросклеротического процесса). Аскорбиновая кислота стабилизирует физиологическое равновесие между биосинтезом холестерина и утилизацией его в тканях, повышает реактивность организма и укрепляет защитные механизмы, создает лучшие условия для течения окислительных процессов и нормализует обмен веществ

**Потребность в минеральных веществах.** Среди минеральных веществ, подверженных повышенному расходу в организме пожилого человека, основными являются кальций, калий, железо, магний, цинк, хром, обуславливающие нормализацию костного метаболизма, гемопоэза, водно-электролитного обмена, функций центральной нервной системы,

углеводного и жирового обменов. Магний оказывает антиспастическое и сосудорасширяющее действие, стимулирует перистальтику кишечника и способствует повышению желчевыделения. Установлено влияние магния на снижение уровня холестерина в крови. При недостатке магния повышается количество кальция в стенках сосудов. Основными источниками магния в питании человека служат злаковые продукты и бобовые. Значение калия заключается в его способности повышать выделение из организма воды и хлорида натрия, усиливать сердечные сокращения. Основные источники калия – мясо, рыба, молоко, картофель, овощи и фрукты. Много калия в овсяной крупе (133 мг%), кураге (105 мг%), миндале (154 мг%).

Для людей пожилого возраста желательно усиление щелочной ориентации питания за счет повышенного употребления молока и молочных продуктов, картофеля, овощей и фруктов. В условиях пониженных энергозатрат пожилые люди не имеют возможность увеличить общее количество и расширить ассортимент пищевых продуктов, регулярно используемых в рационе. Подобный редуцированный рацион, как правило, не способен обеспечить реальную потребность в микронутриентах, ПНЖК, пищевых волокнах. В этой связи в питании лиц пожилого и старческого возраста возрастает значение обогащенных продуктов и БАД к пище, способствующих повышению пищевой плотности рациона без увеличения калорийности. Именно обогащение рациона дополнительными источниками витаминов и минеральных веществ является реальным диетологическим приемом коррекции дефицитного пищевого статуса, ведущего в пожилом возрасте к развитию вторичных иммунодефицитов и ослаблению защитно-адаптационных возможностей.

При выявлении у пожилых лиц нарушений в параметрах пищевого статуса, характеризующих липидный, углеводный и минеральный обмены, для их коррекции целесообразно включать в рацион соответствующие функциональные продукты. Функциональные продукты можно использовать также для нормализации микрофлоры и моторики кишечника.

### ***Режим питания в пожилом возрасте***

В пожилом возрасте режим питания имеет особое значение для профилактики ослабления секреторной и ферментативной функции пищеварительных желез, связанного со старением организма. При установлении режима питания необходимо учитывать пониженные функциональные возможности измененной и ослабленной системы пищеварения, для которой большая нагрузка становится непосильной.

Основными принципами режима питания пожилых являются прием пищи строго в одно и то же время, ограничение приема больших количеств пищи и исключение длительных промежутков между приемами пищи. Рекомендуется четырехразовое питание. Может быть установлен режим питания с приемом пищи 5 раз в день. Такой режим наиболее рационален

в старческом возрасте, когда пищу следует принимать меньшими порциями и чаще обычного. При четырехразовом питании пищевой рацион распределяется следующим образом: на 1-й завтрак 25%, на 2-й завтрак – 15%, на обед – 35% и на ужин – 25% от энергетической ценности суточного рациона, при 5-разовом: 1-й завтрак – 25%, 2-й завтрак – 15%, обед – 30%, ужин – 20%, 2-й ужин – 10% суточной энергоценности рациона.

### ***Питание беременных женщин и кормящих матерей***

Рациональное питание является важным условием благоприятного течения беременности, развития плода, родов и здоровья новорожденного.

В первой половине беременности питание женщины по количеству макронутриентов не должно отличаться от ее питания до беременности. При этом, учитывая важность для периода органогенеза (первый триместр беременности) пищевой и биологической ценности рациона, необходимо обеспечивать ежедневное поступление полноценного белка и микронутриентов в оптимальных физиологических количествах.

Во второй половине беременности (с 5 мес.) в связи с увеличением массы плода, плаценты, молочных желез, матки потребность практически во всех нутриентах возрастает (приложение 1). В то же время необходимо строго следить за соответствием энергозатрат энергопотреблению. Индекс массы тела за всю беременность желательно сохранять в пределах 25. Например, при росте 160 см прибавка массы тела может быть с 55 до 64 кг. Во второй половине беременности прибавка массы тела не должна превышать 300-350 г в неделю. Со второго триместра беременности необходимо ограничить потребление углеводов (моно- и дисахаридов), поскольку показана прямая зависимость между количеством углеводов и массой плода. Количество сахара не должно превышать 40-50 г/сут. Долю растительных масел (подсолнечного, кукурузного, оливкового) в рационе необходимо увеличить до 40 % общего количества жиров. При этом из рациона исключают тугоплавкие (говяжий и бараний) жиры и маргарин. Потребность в полноценном белке (55 % всего белка) должна удовлетворяться за счет мяса и рыбы (на 25 %), молока и молочных продуктов (на 25 %) и яиц (на 5 %).

Ежедневный рацион беременных должен быть как можно более разнообразным. Свободной жидкости (вода, чай, молоко, компоты, первые блюда) можно употреблять не более 1,0-1,2 л. Употребление поваренной соли также требует контроля и снижения к окончанию срока беременности до 5-6 г/сут. Потребность в микронутриентах во время беременности возрастает практически в два раза, что не может быть компенсировано традиционными пищевыми продуктами, особенно в зимне-весенний период. В этом случае необходимо включать в рацион обогащенные продукты и поливитаминные препараты.

Химический состав оптимального рациона кормящих женщин существенно отличается от питания беременных не только по общему количеству, но и по соотношению макронутриентов. Доля животного белка повышается до 60-70 % общего белка, а растительного масла снижается до 25 % общего жира. Характеристика нутриентограммы рациона кормящей женщины соответствует реальным потребностям, связанным с поддержанием оптимальной в количественном и качественном отношении лактации. Количество жидкости в рационе должно быть не менее 2 л.

В то же время беременным и кормящим необходимо как можно реже и в небольших количествах использовать в питании продукты:

- богатые животным жиром и сахаром, маргарин;
- соленые и копченые гастрономической группы;
- с повышенным аллергенным потенциалом;
- содержащие пищевые добавки.

С осторожностью следует использовать в питании продукты, ранее не употребляемые женщиной, во избежание проявлений аллергии или непереносимости.

Из рациона во время лактации следует исключить острые приправы и некоторые пряности, чеснок, лук, черемшу, крепкие кофе и чай, алкогольные напитки, в том числе пиво. Указанные продукты придают неприятный вкус и запах молоку. Алкоголь же быстро переходит в молоко и может вызвать неврологические нарушения у ребенка. С осторожностью в питании кормящих женщин следует использовать продукты с высоким аллергенным потенциалом: шоколад, какао, цитрусовые, орехи, мед, томаты, яйца, клубнику, икру, креветки, внимательно оценивая состояние ребенка после кормления. При чрезмерном употреблении таких продуктов, как огурцы, слива (чернослив), абрикосы (курага), инжир, виноград, у ребенка могут возникать расстройства желудочно-кишечного тракта (диспепсии, метеоризм). Нормальная лактация в течение 6-9 мес., как правило, способствует благоприятному течению послеродового периода и нормализации массы тела женщины при условии соблюдения режима оптимальной двигательной активности.

### ***Основные принципы питания спортсменов***

Потребность организма спортсменов в пищевых веществах и энергии зависит от множества факторов, важнейшими среди которых являются возраст и пол, масса тела и рост, величина основного обмена, тип, частота, интенсивность и продолжительность тренировок и соревнований, изменение режима тренировок и отдыха при переездах и перелетах. Обеспечение оптимальных потребностей в энергии и пищевых веществах требует тщательного отношения к планированию индивидуального питания спортсменов. Однако можно сформулировать основные принци-

пы и классифицировать потребности в энергии и пищевых веществах для определенных видов спорта.

Индивидуальные и групповые величины потребности в энергии рассчитываются на основе коэффициентов физической активности, представленных в таблицах энергетической стоимости различных видов физической работы и упражнений, характерных для различных видов спорта.

В период тренировок рацион питания спортсменов в основе своей может быть построен на обычных доступных продуктах питания и в нем должны соблюдаться основные принципы рационального питания. Потребность в пищевых веществах определяется тремя основными факторами: повышенной потребностью в энергии, потоотделением и наращиванием массы тканевых (мышечных в первую очередь) белков.

Высокая потребность спортсменов в углеводах обусловлена необходимостью создания депо гликогена и для быстрого восстановления после тренировок и соревнований. Для видов спорта, требующих выносливости, потребление углеводов должно составлять 60% общей калорийности рациона или 6-8 г/кг массы тела, а для спортсменов других видов спорта – 55% или 5-6 г/кг массы тела.

Потребность лиц, занимающихся спортом, в белке повышается в соответствии с повышением потребности в энергии, обусловленной интенсивностью и тяжестью физических нагрузок (видом спорта) и составляет 1-1,5 г/кг массы тела. Эта потребность удовлетворяется при потреблении рациона, включающего животные продукты, в котором за счет белка обеспечивается 12-15% энергии. У спортсменов с низкими энергетическими затратами (1600-2200 ккал) для обеспечения потребления белка в количестве 1-1,5 г/кг массы тела белок должен составлять 15-20% от общей калорийности рациона. При очень высоких энергозатратах, превышающих 4000 ккал, потребность в белке будет удовлетворяться при потреблении около 10% энергии за счет белка.

Рацион спортсменов не должен содержать высокую долю жира по калорийности, так как это приведет к уменьшению доли энергии, потребляемой за счет углеводов или белков. Потребление жира рекомендуется на уровне около 25-30 %, но не менее 20% общей калорийности суточного рациона. Две трети жиров должны составлять ненасыщенные жирные кислоты.

Рационально спланированный рацион удовлетворяет потребность в витаминах и минеральных веществах. Для гарантированной профилактики развития дефицитных состояний рекомендуется использовать витаминно-минеральные добавки в дозе, примерно равной суточной потребности взрослого человека в микронутриентах. Высокие дозы витаминов и микроэлементов не оказывают никакого эффекта на увеличение работоспособности и результативности спортсменов. Специальное внимание должно уделяться обеспеченности железом и предупреждению анемии и остеопороза у женщин.

Физическая нагрузка, хотя и вызывает потери электролитов с потом, однако потребление их с пищей достаточно для компенсации потерь. Потери жидкости с потом как минимум удваивают потребность спортсменов в питье до 6-7 л в сутки. Спортсмены должны обратить внимание на необходимость потребления в период длительной тренировочной нагрузки 0,5-1,0 л жидкости в 1 ч. После тренировки часто следует пить больше, чем это диктуется чувством жажды.

В период соревнований. Перед соревнованиями величина тренировочных нагрузок снижается. Если потребление энергии сохраняется прежним, то возможно увеличение массы тела. Поэтому при снижении тренировочных нагрузок за 2 недели до соревнований необходимо снизить потребление энергии, т.е. калорийность суточного рациона. Необходимо контролировать водный баланс перед соревнованиями путем взвешивания по утрам. В период соревнований водному балансу придается особое значение, так как потери воды с потом нарушают работоспособность спортсмена. При этом питье сочетается с потреблением в составе напитков углеводов для поддержания уровня глюкозы в крови. В теплое время и при интенсивной физической нагрузке следует пить 0,5-1,0 л/ч с начала соревнований. Лучше это делать мелкими дозами: 100-200 мл через 10-15 мин., в длительных единоборствах (метание, прыжки) достаточно употребление 300-600 мл жидкости в 1 ч. Очень важный этап реабилитации спортсмена после соревнований - регидратация, сочетающаяся с потреблением в составе напитков углеводов с целью восстановления депо мышечного гликогена.

## ***Физиологические особенности и принципы питания работников умственного и физического труда***

### ***Принципы питания работников умственного труда***

Умственный труд объединяет работы, связанные с приемом и переработкой информации, требующие преимущественного напряжения сенсорного аппарата, внимания, памяти, а также активизации процессов мышления, эмоциональной сферы. Формы умственного труда подразделяются на операторский, управленческий, творческий труд, труд медицинских работников, труд преподавателей, учащихся и студентов. Указанные виды труда отличаются по организации трудового процесса, равномерности нагрузки, степени эмоционального напряжения.

Все профессии, связанные с умственной деятельностью, относятся к 1-й группе интенсивности труда с минимальными энергетическими затратами (с дифференциацией по возрасту: 18-29 лет, 30-39 лет и 40-59 лет). Умственный труд связан с высоким нервно-эмоциональным напряжением в сочетании с выраженной гипокинезией. У работников ум-

ственного труда широко распространены избыточная масса тела и ожирение (31-36%), заболевания органов кровообращения и пищеварения.

При построении суточного пищевого рациона работников умственного труда необходимо руководствоваться следующими положениями:

1. Энергетическая ценность пищевого рациона должна соответствовать 2000-2400 ккал, за счет белков должно обеспечиваться 260-290 ккал, за счет жиров – 630-730 ккал и за счет углеводов – 1100-1400 ккал. При интенсивной интеллектуальной деятельности потребность мозга в энергии повышается, составляя 15-20% от общего обмена в организме, в то время как вес мозга составляет лишь 2% от массы тела.

2. В рационе должно содержаться 58-72 г белка, 60-81 г жиров и 257-358 г углеводов. Соотношение между ними (по массе) будет 1:1,1:4,9 в возрастных группах 18-29 лет и 30-39 лет для мужчин и 1:1,1:4,7 для женщин. В старшей возрастной группе (40-59 лет) уменьшается потребность в углеводах, и это соотношение будет 1:1,1:4,7 для мужчин и 1:1,1:4,4 для женщин.

3. Количество белка животного происхождения составляет не менее 55% всего белка суточного рациона. До половины этого количества белка обеспечивает молочный белок.

5. Из общего количества углеводов на долю сахара должно приходиться не более 15%. Желательно, чтобы за счет углеводов картофеля, овощей и фруктов обеспечивалось не менее 25% общего количества углеводов (примерно 80-100 г).

В питании людей умственного труда особое значение имеют отдельные компоненты, обладающие липотропными и противосклеротическими свойствами: полиненасыщенные жирные кислоты (витамин F), фосфолипиды (лецитин и др.), токоферолы (витамин E), витамин A и D, стерины (В-ситостерин) и др. К липотропным веществам, как известно, относится аминокислота метионин, в качестве источника которого давно получил признание творог. При умственном труде источником метионина и других серосодержащих аминокислот могут служить сыры, куриное мясо и некоторые рыбы (лосось, треска, сельдь и др.), в которых суммарное содержание серосодержащих аминокислот почти в полтора раза больше, чем в твороге.

Одним из основных принципов рационального питания при интеллектуальном труде является снижение энергетической ценности питания до уровня производимых энергетических затрат или повышение физической нагрузки и увеличение энергетических затрат до уровня калорийности потребляемой пищи.

Необходимо изменить и режим питания, увеличив число приемов небольших количеств пищи до 4-5 раз в сутки. Установлено, что частые приемы небольших количеств пищи предупреждают развитие избыточной массы тела и атеросклероза.

### ***Принципы питания работников физического труда***

Работники физического труда подразделяются на 4 группы: работники, занятые легким физическим трудом (инженерно-технические работники, медсестры и санитарки и т.д.); работники среднего по тяжести труда (станочники; слесари; наладчики и настройщики; врачи хирургического профиля и др.); работники тяжелого физического труда (строительные рабочие, металлурги и литейщики); работники, занятые особо тяжелым физическим трудом (горнорабочие на подземных работах; сталевары; вальщики леса и др.).

В каждой из этих групп выделена дифференциация по возрасту: 18-29 лет, 30-39 лет и 40-59 лет.

Питание рабочих, занятых в промышленности, строительстве и на транспорте, организуется на основе общих принципов сбалансированности, принятых в рациональном питании. Ориентировочное соотношение по массе белков, жиров и углеводов должно быть 1 : 1,2 : 4,6. Удельный вес животного белка должен составлять 55%, а растительного жира около 30% от общей суточной нормы белков и жиров. Особое внимание обращают на белковую полноценность рациона. Питание рабочих должно быть полноценным в витаминном отношении: чем интенсивнее и продолжительнее труд, тем выше потребность организма в витаминах. С учетом интенсивности труда, возрастного и полового состава, а также климата и других особенностей трудящимся предприятий рекомендуются соответствующие рационы с определенной энергетической ценностью и количеством белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов.

Особенно тщательно учитываются: степень интенсивности труда, вредные физические (повышенная или пониженная температура, повышенная влажность, шум, вибрация, ионизирующее излучение и др.) и химические факторы, обуславливающие потребность данной профессиональной группы в определенном количественном соотношении и качественном составе белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ. Особое внимание должно быть уделено питанию молодых рабочих, которое организуется с учетом не только характера и интенсивности труда, но и физиологических особенностей переходного возраста и незаконченных процессов роста; весьма важно включение в пищевой рацион достаточного количества белков, особенно животных, необходимых для нормального обеспечения пластических процессов, а также легкоусвояемых соединений кальция (молоко, творог, сыр).

***Режим питания.*** Основное правило – это соблюдение установленно-го режима питания и времени приема пищи. Установлено, что наиболее рациональным является 4-х-разовое питание. Важнейшими факторами, определяющими правильное построение режима питания, помимо условий и характера труда, являются продолжительность рабочего дня и

сменность работы. Существует несколько вариантов распределения суточного пищевого рациона по энергетической ценности в течение дня при 4-разовом питании и современных условиях трудовой деятельности работников физического труда.

*Первый вариант* предусматривает, что 1-й завтрак составляет 25% от суточной потребности, 2-й завтрак – 10%, обед – 35%, ужин – 30% и предназначается для лиц с твердо установившейся привычкой плотно завтракать перед уходом на работу.

*Второй вариант* рекомендуется для лиц, которые привыкли ограничиваться небольшим количеством пищи перед работой. Он отличается от первого уменьшением доли энергетической ценности 1-го завтрака до 15% и увеличением доли 2-го завтрака до 20%.

*Третий вариант* предлагается людям, которые обедают на производстве: завтрак – 25%, обед – 35%, полдник – 15% и ужин – 25% от суточной энергетической ценности рациона.

Есть и другие варианты, которые могут подвергаться уточнению, коррекции и изменению в соответствии с распорядком дня, временем начала и окончания работы, временем обеденного перерыва, отдаленностью места жительства и другими особенностями.

### **Ход практической работы.**

Приобретение практических навыков проведения гигиенической оценки питания различных групп населения по данным меню-раскладок и на основе решения ситуационных задач. Составление заключения о рациональности и адекватности питания, рекомендаций по коррекции питания с учетом МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ».

## Тема 5.

# ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В СВЯЗИ С ХАРАКТЕРОМ ПИТАНИЯ И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЕГО РАЦИОНАЛИЗАЦИИ

**Цель занятия:** научиться определять пищевой статус организма и адекватность питания пищевому статусу. Изучить влияние характера питания на состояние здоровья населения.

### **Вопросы.**

1. Социально-экономические методы изучения питания населения (балансовый и бюджетный методы).
2. Социально-гигиенические методы изучения питания (анкетный метод, опросно-весовой метод, весовой метод, метод анализа частоты потребления пищи, метод 24-часового воспроизведения, изучение питания по отчетам, меню-раскладкам, лабораторный метод и др.).
3. Изучение соответствия фактического питания потребностям организма. Установление пищевого статуса.

### **Практическая работа.**

Уметь оценивать соответствие фактического питания потребностям организма, устанавливать пищевой статус и разрабатывать мероприятия, направленные на устранение выявленных дефектов питания.

### ***Методы изучения фактического питания населения***

Изучение фактического питания населения имеет большое социально-экономическое и гигиеническое значение. Питание наряду с другими факторами было и остается важнейшим показателем уровня жизни и вместе с тем – здоровья населения. Материалы по фактическому питанию различных групп населения могут использоваться для разработки профилактических оздоровительных мероприятий, а также для уточнения норм питания.

Изучение фактического питания населения может проводиться с использованием двух групп методов: **социально-экономических и социально-гигиенических. Социально-экономические методы** (метод бюджетных обследований и балансовых расчетов) дают представление об уровне потребления отдельных продуктов питания и характеризуют общую структуру питания жителей данного территориального района.

Изучение фактического питания населения с использованием **социально-гигиенических методов** может проводиться в двух направлениях: 1) изучение индивидуального и семейного питания и 2) изучение

питания в коллективах, где организовано питание по полному или частичному рациону.

В настоящее время предложены следующие *методы изучения семейного индивидуального питания*: анкетный, опросный, анкетно-опросный, опросно-весовой, весовой, метод 24-часового (суточного) воспроизведения питания, частотный метод.

*Питание в организованных коллективах* изучают расчетными (статистическими) методами: по отчетам о расходах продуктов и по меню-раскладкам, также с использованием лабораторного метода.

Перечисленные выше методы изучения питания населения, за исключением балансового метода, основаны на выборочном наблюдении за представителями различных групп населения или за отдельными коллективами. Балансовый метод использует данные сплошной оперативной и статистической отчетности.

Каждый из приведенных в этом разделе методов характеризуется своими особенностями, имеет свои достоинства и недостатки. В зависимости от этого определяются и возможности его применения.

Оценка фактического питания в отношении энергоценности и нутриентного состава рациона осуществляется в сравнении либо с физиологическими потребностями, либо с рассчитанными индивидуальными потребностями конкретного человека в пищевых веществах и энергии.

**Программа изучения фактического питания** предусматривает гигиеническую оценку качественного состава и энергетической ценности рациона питания и режима питания; определение суточных энергозатрат; установление степени соответствия фактического питания потребностям организма; оценку статуса питания; обоснования рекомендаций по улучшению питания; контроль за внедрением рекомендаций по совершенствованию фактического питания.

Таким образом, в настоящее время в Российской Федерации имеется система наблюдения за состоянием питания населения. Эта система включает в себя:

- расчеты баланса продовольствия (Госкомстат России);
- оценку потребления основных групп пищевых продуктов на основании обследования семейных бюджетов (Госкомстат России);
- эпидемиологические исследования, выполняемые научными учреждениями Минздрава России и Академии медицинских наук, в которых изучается потребление пищевых продуктов и пищевой статус населения.

### **Социально-экономические методы изучения питания населения**

**Метод балансовых расчетов.** Метод балансовых расчетов основан на использовании материалов массовой статистической отчетности о всех возможных источниках поступления и путях расхода пищевых продуктов.

Поступление пищевых продуктов (приход) осуществляется за счет:

- 1) производства продуктов питания растительного и животного происхождения (зерно, мясо, молоко и др.);
- 2) запасов продовольствия, используемого для питания;
- 3) импорта продовольственных товаров.

Продукты расходуются на (расход):

- 1) внутривозрастные нужды (на семена, корм скоту);
- 2) технические цели (жир- на производство мыла, зерно – на производство спирта, пива);
- 3) потери во время производства;
- 4) экспорт.

Путем вычитания из величины приходов продуктов питания величины их расхода устанавливается количество пищевых продуктов, используемых только для питания.

Это количество носит название фонда потребления пищевых продуктов.

Частное от деления фонда потребления на численность населения представляет собой величину среднего потребления на душу населения того или иного продукта.

Расчеты балансов продовольствия широко используются во всем мире для оценки тенденций в питании населения. И в то же время они не могут в полной мере дать объективную картину потребления пищевых продуктов в стране, особенно в период резких экономических преобразований и кризиса. Это обусловлено:

- невозможностью полного учета использования продуктов на непитательные цели (включая скормливание домашним животным);
- наличием у населения запасов продовольствия и отсроченное потребление (что особенно наблюдается в период нестабильной экономики);
- импортом (или экспортом) мелких партий пищевых продуктов, которые могут быть не учтены в балансе страны;
- производством на личных участках небольших объемов продовольствия.

**Метод бюджетных обследований.** На основе обследования бюджетов семей и одиночек выявляется уровень жизни различных групп населения.

Бюджетные обследования носят выборочный характер и, следовательно, на них распространяются все требования, предъявляемые к выборочным данным, т. е. прежде всего они должны быть репрезентативными и достоверными.

Достоверность полученных результатов при бюджетном обследовании обеспечивается соблюдением следующих условий. Обязательно учитывают все статьи дохода и расхода. Расход продуктов приводят не в укрупненном, а в подробном ассортименте, например, молоко, масло, сметана, творог и другие молочные продукты, мясо и мясопродукты по

отдельным видам; то же относится к хлебу, муке, крупе, овощам и другим продуктам.

Учет потребления товаров и продуктов обязательно проводят как в количественном, так и в ценностном выражении.

Преимуществом бюджетных обследований является возможность группировки обследованных семей по отдельным характеристикам, например, по месту проживания, численному составу, величине доходов и др. Это позволяет оценить питание семей в зависимости от социальных характеристик.

### **Социально-гигиенические методы изучения питания населения**

**Методы изучения семейного или индивидуального питания.** *Анкетный метод.* Суть анкетного метода заключается в опросе обследуемых по специально составленной анкете, включающей в себя определенный круг вопросов. При разработке анкет следует предварительно четко представить задачи и объем исследования, т. е. иметь детально разработанную программу обследования и программу обработки. Вопросы следует формулировать четко, и редакция их не должна допускать двойного толкования. Каждая анкета должна содержать краткую и точную инструкцию по ее заполнению.

Преимуществом анкетного метода является небольшая трудоемкость. Имеется возможность распространять значительное количество анкет среди населения. Недостатком метода является то, что изучение питания с помощью анкет, как и всякое анкетное обследование, не обеспечивает репрезентативности, так как заполнение анкет носит чисто добровольный характер, и поэтому заполняют и возвращают анкеты не все получившие их. Следует подчеркнуть малую достоверность и низкую точность количественных характеристик потребляемых продуктов. Существенным недостатком анкетного метода является также и невозможность параллельно провести медицинский осмотр обследуемых.

В то же время данный метод дает возможность охватить обследованием значительную группу людей и за сравнительно короткий срок получить ориентировочные предварительные данные о состоянии питания изучаемого контингента.

*Опросно-весовой метод* основан на сочетании анкетного и весового методов, позволяет ежедневно регистрировать потребление пищевых продукта путем опроса лиц, ведущих домашнее хозяйство, с параллельным контролем путем взвешивания расходуемых пищевых продуктов, а также изучить режим и другие особенности питания обследуемых групп населения. Помимо этого собираются данные о бюджете семьи, количестве купленных пищевых продуктов за определенный период и другие сведения.

ния, характеризующие экономическое положение обследуемых. Одновременно имеется возможность провести медицинское обследование членов изучаемых семей, получить объективные данные о состоянии их здоровья и выявить связь между питанием и здоровьем населения.

Но опросно-весовой метод наиболее приемлем для изучения семейного питания, изучение же питания отдельных членов семьи затруднено.

Изучение питания опросно-весовым методом проводится не постоянно в течение года, а эпизодически, поэтому особое значение имеет период, в который проводится обследование, и длительность обследования. Как показали исследования, обследование в течение 14 дней в каждом сезоне является вполне достаточным и позволяет установить частоту употребления значительного ассортимента продуктов.

*Весовой метод* основан на непосредственном взвешивании пищевых продуктов, используемых для приготовления пищи, с учетом отходов при кулинарной обработке и несъеденной пищи (остатков). Такое подробное обследование позволяет с большей точностью изучить питание семей в целом, а также питание отдельных членов семей.

Все результаты наблюдений в семье заносят в специальный журнал. Собранные данные о питании подвергают соответствующей статистической обработке и устанавливают количество потребленных пищевых продуктов каждым членом семьи в день за время обследования. Далее рассчитывают химический состав и энергоценность рациона с помощью таблиц химического состава пищевых продуктов.

Весовой метод очень трудоемок и технически сложен, не позволяет обследовать большое число семей. Обычно ограничиваются 10-15 семьями, а это не дает возможности получить репрезентативные данные. Кроме того, несмотря на видимую точность сведений о потреблении продуктов в период обследования, нельзя быть уверенным, что уровень и характер питания остаются такими же и вне периода обследования. Присутствие обследователя в семье, как отмечают большинство исследователей, стесняют семью, и это не может не сказаться на характере питания в семье как в отношении приготовления блюд, так и, в еще большей степени, в отношении распределения пищи между отдельными членами семьи.

*Анкетно-опросный метод.* До последнего времени анкетно-опросный метод изучения питания населения считался наиболее удобным для подобных исследований по сравнению с другими.

Для повышения достоверности полученных данных используют определенную систему отбора. Группа испытуемых должна быть однородной по возрастно-половым показателям, уровню физического развития и здоровья. Все входящие в нее лица должны проживать в данной местности не менее 3-5 лет, чтобы исключить влияние адаптационного периода к новым условиям на состояние здоровья. При изучении питания профессиональных групп стаж работы в данной профессии должен быть по

этой же причине не менее 3-5 лет. Необходимо соблюдать однородность группы по национальному составу для возможности учета национальных традиций в питании.

Успех работы во многом зависит от умения наладить контакт с людьми, поэтому перед началом работы следует провести разъяснительную работу в коллективе о значении и важности проводимых мероприятий.

Чтобы исключить влияние сезонного фактора, питание следует изучать в 2 периода: зимне-весенний и летне-осенний, в наиболее характерные для данного сезона месяцы. Продолжительность изучения питания у обследуемых лиц должна составлять не менее 7 дней в каждый период года, включая выходные дни. Для характеристики питания в зимне-весенний период в центральной климатической зоне рекомендуется исследовать рационы за одну из недель января – февраля и одну из недель апреля – мая; для летне-осеннего – за одну из недель июля – августа и одну из недель октября – ноября.

Основой метода является сбор информации по специально составленным анкетам при тщательном контроле за правильностью их заполнения и внесением необходимых коррективов ежедневно (утром за предыдущий день). Анкета состоит из нескольких разделов: паспортной части, сведений о питании, суточных энергозатратах и заключения о статусе питания обследуемого.

*Метод 24-часового (суточного) воспроизведения питания.* Сущность метода 24-часового опроса (воспроизведения) питания заключается в установлении количества фактически потребленных пищевых продуктов и блюд посредством опроса (интервью), когда респондент (опрашиваемый) воспроизводит по памяти то, что он съел за предшествующие дню опроса сутки. Интервьюер путем постановки вопросов просит опрашиваемого вспомнить съеденную накануне в течение предшествующих суток (24 ч) пищу. Интервьюер активно участвует в опросе и совместно с респондентом дает описания характера и устанавливает количество принятой в течение предшествующих суток пищи. Полученные характеристики и величины интервьюер записывает в специальную форму – вопросник. Информация, занесенная в форму, подлежит дальнейшей обработке для получения данных о потреблении энергии и пищевых веществ.

Необходимо иметь при себе для проведения опроса вопросники планграфики опросов, альбом или другие средства для оценки количеств потребляемой пищи.

Данный метод может использоваться для непосредственного опроса лиц в возрасте от 10 до 75 лет.

*Метод анализа частоты потребления пищи* (частотный метод). Частотный метод основан на использовании специального вопросника, который дает оценку частоты потребления продукта за определенный промежуток времени. Данные, полученные частотным методом, позволяют

разделить людей на категории в зависимости от уровня потребления, что, в свою очередь, дает возможность выявить зависимость между заболеваемостью и потреблением пищи как фактором риска.

Вопросник по частоте потребления пищи разрабатывается с учетом поставленной цели и задач исследования. Этот метод позволяет оценить обычное повседневное потребление пищи, ранжировать потребителей по уровню использования продуктов или групп продуктов. Недостатки метода анализа частоты потребления пищи состоят в том, что в вопросник невозможно включить полный перечень потребляемой пищи и трудно оценить величину порций продуктов и блюд.

**Первичный материал** о фактическом питании индивидуума или определенной группы населения, полученный с помощью какого-либо из перечисленных выше методов, **подвергается статистической обработке по одной схеме.**

Во-первых, на основании полученных исследователем данных производится расчет среднесуточных продуктовых наборов для каждого обследуемого и на их основе – среднесуточного продуктового набора всей группы обследуемых.

Далее, на основании установленного потребления продуктов питания в день проводится расчет химического состава рациона и его энергетической ценности с помощью справочных таблиц химического состава пищевых продуктов.

И, наконец, расчетные данные, полученные при изучении суточных рационов питания, сопоставляют с принятыми в стране нормами физиологических потребностей различных групп населения в пищевых веществах и энергии.

**Методы изучения питания в коллективах.** Изучение питания в случаях, когда питающиеся получают в организованном порядке весь суточный рацион или его основную часть, проводится либо путем анализа ежемесячных или годовых отчетов о расходе продуктов питания, либо путем статистической обработки меню-раскладок. Наиболее полные и точные данные о фактическом питании исследуемого коллектива можно получить с помощью лабораторного метода.

**Статистические методы изучения питания в коллективах.** При изучении состояния фактического питания *на основании отчетов о расходе продуктов за определенный период* в данном учреждении, зная количество питающихся за месяц или за год, устанавливают потребление продуктов питания на одного человека в день – среднесуточный набор продуктов на одного человека. С помощью таблиц химического состава пищевых продуктов рассчитывают химический состав и энергоценность этого среднесуточного продуктового набора. Полученные данные сравнивают с нормами питания. Кроме того, фактический среднесуточный продуктовый набор анализируют и в сравнении с рекомендуемым среднесуточным

продуктовым набором для данного контингента, и с ведомственными нормами продуктового набора на одного человека в день, если таковые имеются для изучаемого контингента. При использовании этого метода невозможно оценить полностью режим питания в изучаемом коллективе, рациональность составления меню как в течение одного дня, так и 7-дневного меню, соблюдение необходимых для данного контингента принципов кулинарной обработки пищевых продуктов.

Указанных недостатков лишен *метод статистической обработки меню-раскладок*. Последние являются основными документами для гигиенической оценки питания. С меню-раскладок снимают копии, их подписывают администратор и бухгалтер того предприятия общественного питания, где проводится обследование.

По меню-раскладкам можно изучать питание в коллективе за год, за сезон, за месяц. Для количественной и качественной характеристики круглогодичного питания производится отбор и обработка меню-раскладок за 6 дней каждого месяца года с интервалом в 4 дня (всего 72 меню-раскладки). Для характеристики сезонного питания отбирают и обрабатывают меню-раскладки через день в течение всего сезона (45 меню-раскладок). Для характеристики питания зимне-весеннего и летне-осеннего сезонов отбирают меню-раскладки за одну неделю января – февраля и одну неделю апреля – мая и за неделю июля – августа и за одну неделю октября – ноября (т. е. 28 меню-раскладок в год); при характеристике питания за месяц проводят обработку меню-раскладок за месяц в целом (30 меню-раскладок).

Изъятые меню-раскладки сначала тщательно анализируют с точки зрения правильности, рациональности составления меню, при этом отмечают:

1) частоту повторяемости одних и тех же блюд в течение дня и в течение недели; для удобства анализа полученные данные представляют в виде таблицы; в первую графу таблицы переписывают из меню-раскладок все блюда за весь период обследования, причем повторяющиеся блюда указываются один раз; в остальных графах отмечают знаком «+» те блюда, которые имеются в меню в день обследования; при анализе учитывают, что в течение дня блюда не должны повторяться, а в течение недели блюда могут повторяться не чаще двух раз;

2) кулинарное разнообразие обработки продуктов;

3) соотношение между первыми и вторыми блюдами, крупяными гарнирами, свежими и консервированными продуктами и др.;

4) степень совместимости ингредиентов каждого блюда в отношении вкусовых свойств и взаимодополняемости состава (аминокислотного, минерального, витаминного и др.);

5) правильность распределения в течение дня отдельных блюд, например: все блюда с высокой энергетической ценностью и блюда, возбуж-

дающие деятельность нервной системы, должны даваться в первую половину дня; нейтральные блюда (каши, овощные, молочные) – во вторую половину и т. д.

Ассортимент и количество продуктов, используемых для приготовления пищи за исследуемый период, оценивают по двум показателям: среднесуточное потребление отдельных продуктов питания; ассортимент используемых молочных продуктов, рыбы, овощей, фруктов, крупяных и макаронных изделий с учетом химического состава и характера влияния на организм отдельных продуктов.

Составленный среднесуточный продуктовый набор подвергается анализу по следующим показателям:

1) не имеются ли серьезные перебои в поступлении отдельных продуктов, особенно сезонного характера (молока, овощей, фруктов и т. д.);

2) не отмечается ли чрезмерного преобладания какой-либо группы продуктов (хлебобулочных и мучнисто-крупяных) над другими; для этого общее количество продуктов в граммах относят к 100, а отдельные группы продуктов (мясные и рыбные, молочно-яичные, жиры, хлебобулочные и крупяные изделия, овощи и фрукты, сахар и кондитерские изделия) вычисляют как части от 100, т. е. выражают в процентах; обращают внимание на рациональность ассортимента продуктов внутри каждой группы; так, например, выясняют, не обеспечивается ли группа овощей только за счет одного картофеля при полном отсутствии моркови и зелени и других биологически ценных видов овощей; не преобладает ли в группе мучнисто-крупяных изделий один вид продукта (пшено, макароны над другими, более биологически ценными видами, гречневая, овсяная крупа и др.);

3) средний продуктовый набор сравнивается с утвержденным набором продуктов на 1 человека в день для данного контингента, если таковой имеется;

4) обращают внимание на качественное (наличие всех рекомендуемых продуктов, включение в фактический среднесуточный продуктовый набор не рекомендуемых для изучаемого контингента продуктов) и количественное соответствие фактического продуктового набора рекомендуемому.

Далее в среднесуточном наборе продуктов по отдельным приемам пищи путем расчета по таблицам химического состава и энергетической ценности устанавливают следующие показатели:

1) содержание общего количества белка в граммах на день;

2) содержание животного и растительного белка в граммах на день и процентах от его общего количества;

3) содержание общего количества жира в граммах на день;

4) количество молочного жира в граммах и процентах к общей массе жира рациона;

5) количество растительного жира в граммах на день и в процентах к общей массе жира рациона;

6) содержание общего количества углеводов в граммах на день;

7) количество крахмала, моно- и дисахаридов, пищевых волокон (клетчатка, пектины) в граммах на день и в процентах от общей массы углеводов рациона;

8) относительное соотношение между белками, жирами, углеводами, если количество белков принять за единицу;

9) доля энергетической ценности рациона за счет белков в процентах;

10) доля энергетической ценности рациона за счет жиров в процентах;

11) доля энергетической ценности рациона за счет углеводов в процентах;

12) содержание важнейших минеральных веществ (кальций, фосфор, магний, железо) в миллиграммах;

13) соотношения между содержанием кальция и фосфора, если количество кальция принять за единицу;

14) соотношение между кальцием и магнием, если содержание кальция принять за единицу;

15) содержание основных витаминов (ретинол, каротин, тиамин, рибофлавин, никотиновая, аскорбиновая кислота) в миллиграммах;

16) распределение белков, жиров, углеводов и общей энергетической ценности рациона по приемам пищи (завтрак, обед, ужин и т. п.) в процентах.

Полученные данные о характере фактического питания изучаемого коллектива сопоставляют с утвержденными нормами продуктов и потребностями в пищевых веществах и энергии.

Для получения более достоверных данных о фактической питательной ценности рационов питания, отдельных приемов пищи и блюд параллельно статистической обработке меню-раскладок проводят лабораторное исследование пищи.

Как уже отмечалось, изучение социально-гигиенических основ питания населения обязательно сочетается с изучением состояния здоровья обследуемых контингентов.

Состояние здоровья как показатель адекватности питания оценивают по пищевому статусу.

**Термином «пищевой статус»** характеризуется состояние здоровья, сложившееся на фоне конституциональных особенностей организма под воздействием фактического питания.

**Методология оценки пищевого статуса** включает определение показателей

1) функции питания,

2) пищевой адекватности,

3) заболеваемости.

**Под функцией питания** понимают систему обменных процессов, нейрогуморальная регуляция которых обеспечивает относительное постоянство внутренней среды организма (гомеостаз). При этом различают функцию внешнего питания (пищеварение и всасывание) и функцию внутреннего питания (промежуточный обмен и ассимиляция). Исходя из сказанного, состояние функции питания оценивают по показателям, характеризующим состояние процессов пищеварения и обмен веществ (белковый, жировой, углеводный, витаминный, минеральный, водный).

**Оценку пищевой адекватности** производят на основании

1) показателей физического развития (роста, массы тела, массоростового показателя, толщина кожной складки и др.);

2) обмена веществ (конечные продукты обмена в моче, содержание специфических метаболитов в крови, активность ферментов и др.);

3) функционального состояния отдельных систем организма (нервная, пищеварительная, сердечно-сосудистая и др.).

На основании исследований выявляют ранние симптомы пищевой неадекватности.

**Заболеваемость** тесно связана с пищевым статусом. При изучении уровня и структуры заболеваемости в первую очередь учитывают заболеваемость, обусловленную различными нарушениями питания (недостаточное и избыточное питание). Ценные косвенные данные о влиянии питания получают при анализе распространенности важнейших неинфекционных заболеваний (болезни сердечно-сосудистой системы и ЖКТ). Однако следует помнить, что и заболеваемость большинством инфекционных и паразитарных заболеваний тесно связана с фактическим питанием отдельного человека или популяции.

В зависимости от состояния фактического питания пищевой статус обследуемых лиц может быть оптимальный, обычный, избыточный или недостаточный.

**При обычном пищевом статусе** структура и функции организма не нарушены, адаптационные резервы достаточны для обычных условий существования.

**Оптимальный пищевой статус** предполагает наличие адаптационных резервов, обеспечивающих существование и работу в экстремальных условиях без каких-либо заметных сдвигов в гомеостазе.

**Избыточный или недостаточный** пищевой статус развивается при потреблении пищи или отдельных ее составных частей в количествах, превышающих или не достигающих уровня физиологической потребности в пищевых веществах и энергии, что приводит к таким нарушениям физического развития, обмена веществ, функций отдельных органов и систем и других показателей жизнедеятельности, при которых ухудшаются состояние здоровья, физическая и умственная работоспособность.

По физиологическим и клиническим проявлениям различают 3 степени недостаточного пищевого статуса:

I – неполноценный пищевой статус – симптомы пищевой недостаточности не определяются, но адаптационные резервы снижены;

II – преморбидный (скрытый) пищевой статус - определяются микросимптомы пищевой недостаточности, ухудшены функции основных физиологических систем, снижена общая резистентность даже в обычных условиях существования;

III – болезненный статус – появление отчетливого синдрома пищевой недостаточности (биохимические и клинические проявления).

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студент должен оценить соответствие собственного фактического питания потребностям организма, устанавливать пищевой статус и разрабатывать мероприятия, направленные на устранение выявленных дефектов питания.

Для выполнения задания студент должен:

1) определить суточные энергетические затраты за сутки, предшествующие обследованию;

2) оценить энергетическую ценность, качественный состав, сбалансированность, режим питания и разнообразие собственного фактического питания за предыдущие сутки методом 24-часового воспроизведения;

3) установить степень соответствия фактического питания потребностям организма;

4) оценить статус питания;

5) разработать рекомендации по рационализации собственного питания.

### **1. Определение суточных энергетических затрат**

Общие энергетические затраты за сутки определяют по формуле

$$\text{Эсут} = \text{Эдеят} + \text{Эоо} + \text{Эсддп}$$

1.1. Определение энергозатрат на все виды деятельности, включая основной обмен, проводят, исходя из данных хронометража. Имея данные хронометража всех видов деятельности за сутки, используя данные приложения 3, рассчитывают энергетические затраты на все виды деятельности, включая основной обмен (Эдеят + Эоо).

1.2. Определение основного обмена проводят, суммировав индивидуальную составляющую 1 и индивидуальную составляющую 2 (1 + 2) (Приложение 4).

1.3. Определение специфически-динамического действия пищи (Эсддп)

$$\text{Эсддп} = 0,1 \times \text{Эоо}$$

1.4. Определение суточных энергетических затрат с учетом специфически-динамического действия пищи (Эсддп)

$$\text{Эсут} = \text{Эдеят} + \text{Эоо} + \text{Эсддп}$$

## **2. Изучение фактического питания методом 24-часового воспроизведения**

2.1. Студент воспроизводит собственное фактическое питание за предыдущие сутки, обязательно отражая количество приемов пищи, время и продолжительность каждого приема пищи, все продукты и блюда, употребленные за каждый прием пищи, с указанием их массы или объема. Для выполнения последнего требования студент использует справочный материал – сведения о массе пищевых продуктов в наиболее употребляемых мерах объема (приложение 5) и сведения о массе 1 штуки пищевых продуктов (приложение 6).

2.2. Используя данные пункта 2.1. и «Сборник рецептур блюд для предприятий общественного питания», студент составляет меню-раскладку за сутки, указав сведения о количестве приемов пищи, перечень блюд, употребленных в каждый из приемов пищи, а также количество продуктов, использованных для приготовления этих блюд.

2.3. Используя таблицы химического состава и калорийности наиболее часто употребляемых продуктов (приложение 7), студент рассчитывает энергетическую ценность, содержание белков (животных и растительных), жиров (животных и растительных), углеводов, витамина С в суточном рационе.

**3. Используя результаты расчетов,** полученные при выполнении пунктов 1 и 2, студент устанавливает степень соответствия фактического питания потребностям организма, оценивает режим и разнообразие собственного фактического питания за предыдущие сутки.

## **4. Оценка статуса питания**

При изучении и анализе пищевого статуса студент должен оценить следующий комплекс показателей:

данные физического развития (адекватность энергетической и пластической сторон питания);

проявления микронутриентного дисбаланса (главным образом, витаминно-минерального).

Основными исходными данными для оценки адекватности физического развития являются рост и масса тела.

Измерение массы тела проводят с точностью до 100 г, а роста с точностью до 0,5 см. В настоящее время для контроля массы тела наиболее часто используется так называемый *индекс массы тела (ВМІ)* – индекс Кетле, который рассчитывают по следующей формуле:

$$ВМІ = М/Н^2$$

где *М* – масса тела, кг; *Н* – рост, м.

Оценку ВМІ проводят с учетом существующих рекомендаций: желательный диапазон - 18,5...25; избыточная масса тела -25,1 ...30; ожирение – более 30,1.

При оценке показателей физического развития недостаточно ориентироваться лишь на массу тела, так как она может быть увеличена за счет хорошего развития мышечной ткани, а не отложения жира. Необходимо определять также толщину кожно-жировой складки. Ее толщина измеряется с помощью специального инструмента – калипера (имеет вид штангенциркуля). Измерения проводят в трех точках на туловище: по средней подмышечной линии слева на уровне грудного соска, на уровне пупка по левой среднеключичной линии и под углом левой лопатки (рассчитывают среднюю толщину кожно-жировой складки из измерений в трех точках); и в одной точке на руке: на задней поверхности плеча посередине расстояния между акромионом и локтевым отростком локтевой кости при свободно свисающей вдоль туловища руке. Оценка полученных результатов проводится с помощью таблиц.

Для изучения проявлений микронутриентного дисбаланса определяют микросимптомы недостаточного и избыточного питания (см. тему «Витамины и минеральные вещества и их значение в питании населения»)

#### **5. Разработка рекомендации по рационализации собственного питания.**

На основании данных, полученных при выполнении пунктов 1-4 практической работы, студент должен разработать рекомендации по рационализации собственного питания.

## Тема 6.

# САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ, ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ЗЕРНОВЫХ ПРОДУКТОВ

**Цель занятия:** изучить организацию, порядок проведения и методы гигиенической оценки качества и безопасности пищевых продуктов. Освоить методы гигиенической экспертизы зерновых продуктов и научиться составлять заключение по образцу и партии продуктов.

### **Вопросы.**

1. Санитарные нормы и правила, регламентирующие качество и безопасность пищевых продуктов. Микробиологическая безопасность пищи (вирусы, бактерии, простейшие, гельминты, биотоксины). Санитарно-химическая безопасность пищи (токсические элементы, радионуклиды, пестициды, нитраты, нитрозамины и др.).

2. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза пищевых продуктов. Порядок проведения и составление заключения о качестве исследованного пищевого продукта. Понятие о доброкачественных, условногодных, недоброкачественных продуктах, продуктах-фальсификатах и продуктах-суррогатах.

3. Значение зерновых продуктов в питании. Структура зерна и питательная ценность его составных частей. Химический состав зерновых продуктов.

4. Продукты переработки зерна (мука, крупы), их пищевая и биологическая ценность. Влияние технологии получения на питательную и биологическую ценность продуктов переработки зерна.

5. Место и значение хлеба в питании населения различных стран мира. Пищевая и биологическая ценность хлеба, приготовленного из различных видов и сортов муки. Витаминизация хлеба.

6. Сорные и вредные растительные примеси зерна и муки. Контаминация зерна микотоксинами токсигенных грибов, пестицидами и другими химическими примесями. Амбарные вредители и меры борьбы с ними. Болезни хлеба и их профилактика.

7. Гигиенические требования к качеству и санитарно-эпидемиологическая экспертиза зерна, крупы, муки и хлеба.

### **Практическая работа.**

Приобретение практических навыков проведения гигиенической экспертизы муки и хлеба и составления заключения о качестве исследованного пищевого продукта. Решение ситуационных задач.

Обеспечение безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов является одной из основных задач современного общества, определяющих здоровье населения и сохранение его генофонда.

Согласно закону ФЗ №23 «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.00 **«безопасность пищевых продуктов** – это состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений».

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза пищевых продуктов проводится в целях установления качества и безопасности пищевых продуктов и определения порядка использования или уничтожения пищевой продукции. Требования, предъявляемые к санитарно-эпидемиологической экспертизе продукции, производимой на территории Российской Федерации и ввозимой из-за рубежа, являются едиными.

Экспертиза продукции проводится органами и учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации, организациями, аккредитованными в установленном порядке, экспертами.

По результатам экспертизы продукции выдается санитарно-эпидемиологическое заключение установленного образца о соответствии (несоответствии) продукции государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам. Срок действия заключения составляет пять лет, на опытную партию продукции – один год.

Изготавливаемые, ввозимые и находящиеся в обороте на территории Российской Федерации пищевые продукты должны соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, «Гигиеническим требованиям безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» (СанПиН 2.3.2.1078–01). В этом документе определены нормативы допустимого содержания химических, радиоактивных, биологических веществ и их соединений, микроорганизмов и других биологических организмов, представляющих опасность для здоровья нынешнего и будущих поколений.

Санитарная экспертиза пищевых продуктов проводится в соответствии с планом работы учреждений санитарно-эпидемиологического надзора при выполнении текущего и предупредительного надзора (плановая экспертиза) и при особых экстренных эпидемиологических показателях, спорных случаях и т. д. (внеплановая экспертиза).

**Плановая экспертиза** пищевых продуктов заключается в контроле за соответствием продукции, выпускаемой предприятиями пищевой промышленности и реализуемой для питания населения, существующим гигиеническим требованиям; за соблюдением гигиенических требований при обработке продовольственных культур и животных пестицидами; за соблюдением правил использования пищевых добавок при изготовлении пищевых продуктов; за витаминизацией продуктов и готовых блюд; за качеством готовой пищи и ее питательной ценностью в детских и подростковых учреждениях, лечебно-профилактических учреждениях и предприятиях общественного питания. Санитарная экспертиза включает лабораторный контроль за соблюдением санитарного режима на пищевом предприятии (достаточность пастеризации молока на молокозаводе, термической обработки блюд на предприятиях общественного питания, чистота оборудования и инвентаря, личная гигиена персонала).

В порядке предупредительного санитарного надзора проводится контроль за выпуском новых видов пищевых продуктов, использованием новых материалов для изделий и оборудования, соприкасающихся с пищевыми продуктами, изменением рецептуры пищевых продуктов, введением новых добавок в пищевой продукт и т.д.

При проведении санитарной экспертизы руководствуются действующими нормативными документами: Государственными официальными стандартами (ГОСТ), Техническими условиями (ТУ), Технологическими инструкциями (ТИ), санитарными правилами, действующими предельно допустимыми количествами пищевых добавок и примесей и др.

**Внеплановая экспертиза** пищевых продуктов проводится по эпидемиологическим показаниям (пищевое отравление, бактериальное загрязнение продукта, нарушение технологического процесса и т. д.), в спорных случаях в порядке арбитража, а также по поручению руководящих органов, следственных органов и по заявлениям контролирующих организаций.

### **Порядок проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы**

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза пищевых продуктов состоит из нескольких этапов:

- 1) подготовительный;
- 2) изучение данных о продукте;
- 3) осмотр партии продукта по месту нахождения;
- 4) вскрытие упакованных продуктов и их органолептическая оценка;
- 5) составление акта осмотра партии;
- 6) отбор и направление образцов (проб) продуктов для лабораторного исследования;
- 7) проведение лабораторного исследования, оформление результатов и заключения по ним;
- 8) окончание экспертизы, оформление заключения.

**1. Подготовительный этап** включает ознакомление с действующими официальными нормативными документами, касающимися требований к качеству, технологии производства, хранению и реализации пищевого продукта, подвергающегося экспертизе: стандарты и технические условия, технологические инструкции, предельно допустимые уровни (ПДУ) содержания остаточных количеств пестицидов, радионуклидов, токсичных элементов, микробиологических показателей и других вредных компонентов.

**2. Данные о продукте** берут из двух источников: из сопроводительных документов (сертификаты, транспортные накладные, ветеринарно-санитарные свидетельства, счета-фактуры поставщика, протоколы лабораторных исследований и др.) и из опроса лиц, в ведении которых находится продукт, и лиц, участвующих в его обработке. В необходимых случаях можно потребовать предъявления договора между поставщиком и покупателем. Следует установить, нет ли особых отметок в документах о качестве продуктов, об условиях и сроках хранения, реализации и т. п. При отсутствии документов на партию продуктов экспертиза не приводится.

**3. Осмотр партии продукта по месту нахождения:** нужно обратить внимание на порядок и условия хранения партии, установить ее размеры с учетом сведений, полученных при ознакомлении с сопроводительной документацией, выяснить состояние тары и упаковки – нет ли повреждений, деформаций, загрязнения и следов вскрытия тары. Следует ознакомиться с маркировкой и имеющимися предупредительными надписями на таре. Все выявленные дефекты, особые отметки в документах и предупредительные надписи на таре отражаются в дальнейшем в акте экспертизы.

**4. Вскрытие упакованных продуктов и органолептическая оценка:** если партия состоит всего лишь из нескольких мест (до 5 единиц упаковок), то они вскрываются все. Если в задачу экспертизы входит проверка соответствия продукта требованиям стандартов и технических условий, то вскрывается количество мест, предусмотренное соответствующим нормативным документом. При отсутствии таких указаний вскрывают 5-10% мест от партии, а в нужных случаях и больше, в зависимости от конкретных задач экспертизы и качества партии (степени ее однородности). При отсутствии подозрений на неблагополучие партии в отношении ее доброкачественности по усмотрению врача может быть вскрыто выборочно меньшее количество мест. Поврежденные единицы упаковок могут быть вскрыты все.

После вскрытия тары производится органолептическое исследование качества продуктов для установления признаков порчи, загрязнения продукта, наличия постороннего запаха, изменения вкуса и др.

Органолептические показатели зависят от вида и качества продукта. Однако во всех случаях подлежат учету и оценке следующие основные показатели:

- 1) состояние тары и упаковки при их наличии;
- 2) внешний вид продукта;
- 3) цвет продукта на поверхности и в толще;
- 4) консистенция продукта;
- 5) запах продукта;
- 6) вкус продукта, который определяют в конце экспертизы, если нет сомнений в его безопасности;
- 7) при необходимости проверяют результаты пробного изготовления пищи из продукта (пробная варка, пробная выпечка).

#### **5. Составление акта экспертизы партии пищевых продуктов по результатам осмотра партии.**

Акт включает следующие пункты: место и время составления акта; должность, имя, отчество и фамилия эксперта, а также других лиц, участвующих в экспертизе; повод для гигиенической экспертизы; общие данные о партии (происхождение, размеры партии, состояние тары, наличие сопроводительных документов, даты отгрузки и прибытия партии продуктов и пр.); результаты осмотра партии продуктов (условия хранения, количество вскрытых мест, данные органолептического и дегустационного исследования продукта и др.); заключение о продукте и условиях его использования, если последнее может быть дано без лабораторного исследования.

В других случаях заключительная часть акта оформляется не сразу, а после решения вопросов, возникших в ходе экспертизы и требующих для этого определенного времени, в связи с чем завершение акта, естественно, откладывается. Последнего рода ситуация возникает, если результаты осмотра партии не дают полного представления о качестве продукта и его безопасности для здоровья, если отдельные свойства продукта, необходимые для оценки его качества, не могут быть выявлены на месте путем осмотра, если возникают разногласия в ходе экспертизы с хозяйственными организациями и требуется подтверждение результатов осмотра объективными лабораторными данными. В таких случаях возникает необходимость продолжить экспертизу путем исследования продукта в лабораторных условиях.

Отбор и направление образцов (проб) продуктов для лабораторного исследования (масса, объем, доставка и т. д.) проводятся в соответствии с требованиями стандартов и технических условий, а при их отсутствии – на основе общих гигиенических требований.

Образцы, изъятые для лабораторного исследования, должны отражать свойства всей партии продуктов. Для этого отбирают среднюю пробу:

1) продукты жидкой и полужидкой консистенции (молоко, сметана, растительные масла, мед, варенье и пр.) перед взятием пробы тщательно перемешивают;

2) выемку сыпучих продуктов производят с помощью щупа из верхних, средних и нижних участков единиц упаковки, насыпи (мука, зерно) или на значительную глубину продукта (масло, твердые жиры, сыр);

3) выемку проб кондитерских изделий, овощей и т. п. производят также сверху, из середины и нижней части единицы упаковки или насыпи (в случае незатаренной продукции).

Если продукт имеет места сомнительной свежести, то образцы отбирают из этих мест, о чем обязательно указывают в акте отбора. Масса (объем) образцов для лабораторного исследования при гигиенической экспертизе, в зависимости от задач исследования, должна соответствовать действующим «Правилам выемки проб пищевых продуктов, напитков и вкусовых веществ для исследования в лабораториях», утвержденным Министерством здравоохранения России, или указаниям стандарта и технических условий.

Образцы помещают в чистые, сухие и плотно закрывающиеся стеклянные банки или в другую тару. На банку наклеивают этикетку с указанием наименования продукта, номера и даты взятия пробы и названия объекта, где была взята проба. Если предполагается бактериологическое исследование, то пробы отбирают в стерильную посуду, скоропортящиеся продукты помещают в термосы или в ящики со льдом.

После отбора пробу как можно быстрее пересылают в лабораторию, к ней прилагают протокол (акт) отбора с указанием причины ее взятия и цели исследования данного продукта. Здесь же перечисляют количество образцов, их массу, способ упаковки, должность и фамилию лица, производившего отбор проб.

Акт составляется в 2 экземплярах.

## **7. Проведение лабораторного исследования, оформление результатов и заключения по ним.**

Для определения качества пищевой продукции и ее безопасности используют органолептические, химические, физические, микробиологические, радиологические, биологические и другие методы. При органолептическом методе исследования определяют внешний вид, запах, вкус, консистенцию пищевого продукта. С помощью химического метода определяют химический состав пищевого продукта, его свежесть и натуральность, наличие в нем посторонних примесей, щелочную или кислую реакцию и др. Физический метод исследования позволяет с помощью специальных приборов определить температуру, относительную плотность продукта и др. Микробиологическим методом определяют степень

и характер микробного обсеменения. С помощью биологического метода (опытами на животных) определяют токсичность продукта.

Определение каждого показателя в лаборатории производится по двум параллельно исследуемым навескам, на основании чего рассчитывается средний показатель. Если же между двумя определениями одного и того же образца имеются существенные расхождения, то исследование повторяется.

Оформление результатов лабораторного исследования производится в виде протокола, состоящего из 3 частей: описательной, результативной и заключительной. В описательной части указываются название и время поступления образца в лабораторию, вид и характер упаковки, кто, когда, откуда произвел выемку, масса каждого образца и описание его органолептических свойств.

В результативной части приводятся данные физико-химического и бактериологического исследований и фамилии с подписями работников, производивших лабораторное исследование.

В заключении дается гигиеническая оценка качества продукта, его пригодности и порядка реализации для питания населения на основании данных результативной части протокола, который подписывается врачом.

**По качеству пищевые продукты принято делить на следующие категории.**

**1. Доброкачественные** пищевые продукты соответствуют всем гигиеническим требованиям (ГОСТ, ТУ), и употребление их в пищу не вызывает сомнений или опасений. Доброкачественные продукты разрешаются к реализации для пищевых целей без ограничений.

**2. Недоброкачественные** пищевые продукты могут представлять опасность для здоровья человека при употреблении их в пищу или иметь выраженные неудовлетворительные вкусовые и другие органолептические показатели (посторонний вкус или запах).

Недоброкачественные продукты не соответствуют гигиеническим требованиям, и никакой вид обработки или переработки не может улучшить их качество.

Нарушение качества пищевых продуктов может быть обусловлено разложением его составных частей, в частности белка, под влиянием гнилостных микроорганизмов, жира - под влиянием физических и химических факторов. Недоброкачественными могут быть продукты в результате заражения личинками гельминтов (трихинеллезное мясо, интенсивно пораженное финнами мясо), а также загрязненные пестицидами выше предельно допустимых концентраций или другими ядовитыми примесями (свинец, мышьяк) и т. д.

**3. Условногодные** пищевые продукты в натуральном виде представляют опасность для здоровья человека, но при применении определен-

ного вида обработки дефект может быть устранен и продукт может быть пригодным в пищу.

**4. Пищевые продукты с пониженной питательной ценностью** в результате нарушений режима технологической обработки, условий и сроков хранения или других причин хотя и не удовлетворяют некоторым гигиеническим требованиям, но не представляют опасности для здоровья человека. Они должны быть удовлетворительными по органолептическим и другим показателям.

**5. Пищевые продукты – суррогаты.** К этой группе относят продукты, напоминающие по внешним признакам другие более ценные пищевые продукты, однако по своему химическому составу и питательной ценности не соответствующие им и не являющиеся полноценными заменителями. Например, широко известны различные виды кофе, изготовленные из обжаренных зерен ячменя. Внешне размолотые в порошок зерна обжаренного ячменя хотя и похожи на порошок размолотых зерен натурального кофе, однако кофе-суррогат не содержит тех тонизирующих веществ (кофеина и теобромбина), которые присущи натуральному кофе.

**6. Пищевые продукты – фальсификаты.** К этой группе относят продукты, также внешне похожие на какой-либо натуральный продукт, но значительно менее ценный в биологическом отношении, при этом подделка под натуральный продукт скрывается, продукт-фальсификат по этикетке и по цене выдается за натуральный продукт. Например, искусственный сладкий продукт, приготовленный из сахара, замаскированный по внешнему виду под натуральный мед и реализуемый как натуральный мед, является фальсификатом. Пищевые жиры, составленные из смеси маргарина или других кулинарных жиров и некоторого количества сливочного масла, по внешнему виду похожи на натуральное сливочное масло. Пищевые продукты сладкого вкуса (пряники, безалкогольные напитки и т.д.), изготовленные на синтетических сладких веществах (сахарин) с применением синтетических ароматизаторов, по внешнему виду трудно отличить от приготовленных на натуральных пищевых продуктах: сахаре, фруктовых и ягодных соках. Такие продукты в пищу не разрешаются.

## **8. Окончание экспертизы, оформление заключения.**

После получения результатов лабораторного исследования изъятых образцов пищевых продуктов и заключения по ним специалист, проводивший экспертизу, сопоставляет их с результатами осмотра партии. Если лабораторные данные не согласуются с последними, то необходимо произвести повторный осмотр партии и при необходимости дополнительно изъять образцы продукта для повторного исследования в лаборатории, обратиться за консультацией к другим специалистам или в вышестоящие инстанции Роспотребнадзора.

После окончательного выяснения всех возникших вопросов в акте осмотра партии дополнительно к результатам этого осмотра излагаются результаты лабораторных исследований с учетом консультаций, если они имели место. В заключении дается гигиеническая оценка всех данных о качестве продукта, полученных в ходе экспертизы, со ссылкой на соответствующие нормативные документы. Заключение должно быть понятным, четким, конкретным. В нем указываются два положения: во-первых, к какой категории из вышеуказанных относится исследованный пищевой продукт; во-вторых, при каких условиях его можно разрешить для употребления в пищу.

В случае недоброкачества продукта в зависимости от санитарно-эпидемической опасности выносятся одно из следующих решений:

- 1) продукт может быть передан на корм животным по соответствующему решению Государственной ветеринарной службы;
- 2) продукт может быть передан на техническую утилизацию;
- 3) продукт подлежит уничтожению.

В последнем случае дополнительно к акту оформляют специальные постановления об изъятии из обращения и уничтожении (переработке или ином использовании) продукта. В постановлении об уничтожении забракованного продукта указываются способы уничтожения (или виды утилизации), фамилия и должностное положение физических или юридических лиц, ответственных за выполнение предписанных решений, и срок представления документа, подтверждающего выполнение постановления (акт об уничтожении продукта, справка о принятии продукта на переработку или на корм животным).

Постановление об уничтожении продукта принимается в самых крайних случаях, когда по заключению ветеринарной службы продукт не может быть допущен на корм животным, или когда после консультации с технологом и инспекцией по качеству устанавливается, что техническая утилизация неосуществима. Решение об уничтожении продукта выносится также в тех случаях, когда продукт представляет в санитарно-эпидемическом отношении опасность (например, туша мяса пораженного для предупреждения возможных злоупотреблений и неблагоприятных санитарных последствий продукты, предназначенные для уничтожения, предварительно в присутствии санитарного врача или его помощника механически деформируются или же денатурируются обливанием цветными (дающими необычную для данного продукта окраску) или дурно пахнущими веществами (фенол, нефть, керосин и др.), а инфицированные продукты обеззараживаются 20% раствором хлорной извести или 2,5% раствором хлорнокарболовой смеси (1 часть крепкой хлористо-дородной кислоты технической и 3 части неочищенной карболовой кислоты) или другими дезинфицирующими растворами. После этого инфицированные

продукты уничтожаются либо путем сжигания, либо путем закапывания в землю. Не представляющие санитарно-эпидемиологической опасности продукты уничтожаются таким же способом, либо иным путем (вывоз на свалку, спуск в канализацию и т. п.). Уничтожение забракованных продуктов производится комиссией, назначаемой администрацией пищевого предприятия, которому они принадлежали. В особо ответственных по санитарным показателям случаях желательна присутствие представителя Роспотребнадзора. О браковке большой партии продуктов ставится в известность вышестоящий орган Роспотребнадзора.

### **Санитарно-эпидемиологическая оценка зерновых продуктов и хлеба**

Продукты из зерновых (пшеницы, ржи, ячменя, кукурузы, овса, гречихи, риса, проса и др.) и зернобобовых культур широко используются в питании населения.

**Эпидемиологическое значение зерновых продуктов.** Эпидемиологическое значение имеет поражение зерна опасными для людей микроскопическими грибами: головней и спорыньей, грибами из рода фузариум и аспергилл.

Головневые плесневые грибки поражают зерно в процессе роста зерновой культуры, образуя в зерне под его оболочками большое количество спор, придающих зерну темную окраску. Примесь зерен пшеницы, пораженных головней («мараных», «синегузочных»), допускается не более 10 %.

При приемке зерно контролируют на поражение спорыньей. Примесь спорыньи не должна превышать 0,05 %.

Зерен ржи, пшеницы, ячменя, пораженных фузариозом, должно быть не более 1 %, а зерен ржи, имеющих розовую окраску, – не более 3 %. В кукурузе ограничивается наличие зерен с ярко желто-зеленой флуоресценцией – не более 0,1 %.

Важное значение при оценке безопасности продовольственного зерна и круп имеет контроль содержания микотоксинов: зеараленона, дезоксиниваленола, Т-2 токсина и афлатоксина В<sub>1</sub>. Содержание зераленона не должно превышать 1 мг/кг в пшенице, ячмене и кукурузе, а содержание афлатоксина В<sub>1</sub> и Т-2 токсина не должно превышать 0,005 мг/кг и 0,1 мг/кг соответственно во всех видах зерна.

В зерне ржи не допускается примесь семян триходесмы седой. Допустимый уровень примеси горчака, софоры и термопсиса по совокупности, а также вязеля и гелиотропа по отдельности составляет не более 0,1 % (рожь и пшеница).

При хранении зерна или продуктов его переработки может произойти заражение их амбарными вредителями: насекомыми (бабочками, жуками и др.) и грызунами. Зараженность вредителями хлебных запасов (насекомыми, клещами) крупы, муки не допускается.

**Экспертиза качества зерна.** Гигиенические требования безопасности зерна (семена), мукомольно-крупяных и хлебобулочных изделий установлены СанПиН 2.3.2.1078-01. Продовольственное зерно, семена зернобобовых, мука, крупы и хлебобулочные изделия должны отвечать гигиеническим требованиям по содержанию токсичных элементов, пестицидов и радионуклидов. В продовольственном зерне содержание свинца не должно превышать 0,5 мг/кг, мышьяка 0,2 мг/кг, кадмия 0,1 мг/кг, ртути 0,03 мг/кг.

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. Ввиду высокой токсичности ртутьорганических пестицидов, применявшихся ранее для протравливания посевного зерна, производится анализ их присутствия. Содержание ртутьорганических пестицидов в зерне не допускается.

Содержание бенз(а)пирена, образующегося при сушке зерна дымом, не должно превышать 0,001 мг/кг зерна.

При помоле в муку может попадать некоторое количество металлических или других механических примесей. Металлопримеси в муке допускаются в количестве до 3 мг/кг при условии, что размер частиц не более 0,3 мм и они не имеют острых краев. Перед использованием мука должна пропускаться через магнитоуловители. Присутствие механических примесей в муке не допускается.

#### **Ход практической работы:**

В ходе практической работы студенты осваивают основные методики проведения гигиенической экспертизы муки и хлеба и составляют заключение по исследованному продукту.

#### **Гигиеническая экспертиза муки**

В хлебопекарном производстве применяются следующие сорта или выходы пшеничной и ржаной муки: пшеничная – 97,5 % (обойная), 85% (II сорт), 75 % (I сорт), 25 % (высший сорт), крупчатка – 10%; ржаная – 95-96 % (обойная), 85-87 % (обдирная), 65- 63 % (сеяная) и 60 % (высший сорт или пеклеванная).

Выходом называется количество муки в процентах, полученное при помоле 100 кг зерна. Так, при 95 % выходе из 100 кг зерна получают 95 % муки и 5 % отходов (отрубей), при выходе 87 % муки из 100 кг зерна получают 87 % муки и 13 % отходов и т. д.

С уменьшением процента выхода муки в ее составе меньше содержится поверхностных слоев зерна, в том числе и его оболочек. Мука высших сортов состоит из внутренней части зерна – эндосперма. Биологическая

ценность муки в отношении содержания витаминов и минеральных веществ с уменьшением процента выхода ее снижается.

По своим органолептическим, физико-химическим показателям мука должна соответствовать ГОСТ Р 52189-2003 «Мука пшеничная. Общие технические условия», ГОСТ 12183-66 «Мука ржано-пшеничная и пшенично-ржаная обойная хлебопекарная. Технические условия», ГОСТ Р 52809-2007 «Мука ржаная хлебопекарная. Технические условия».

### **Органолептические показатели качества муки**

**Цвет.** Каждый вид и сорт муки имеет специфические особенности, обуславливающие цвет муки. Для ржаной муки обойного помола характерен серовато-белый цвет с наличием частиц оболочек (темно-бурый оттенок указывает на долгое хранение, зараженность насекомыми-вредителями, красноватый – на большую примесь отрубей); муке пшеничной обойного помола свойствен белый цвет с желтоватым или сероватым оттенком, заметны частицы оболочек; для муки пшеничной I и II сорта характерен белый цвет с желтоватым оттенком.

**Запах.** Свежей муке свойствен приятный, очень слабый, специфический запах той культуры зерна, из которой она приготовлена, без наличия затхлого или плесневелого, а также посторонних запахов. Медовый запах наблюдается при зараженности муки клещом, а селедочный – головней.

**Вкус.** Свежая доброкачественная мука должна иметь слегка сладковатый вкус, без горького, кислого и посторонних привкусов. Горький вкус может появиться и при хранении вследствие прогоркания жиров. При разжевывании муки не должно быть хруста на зубах.

В муке не должно быть слипшихся комков, при погружении в нее руки не ощущаться охлаждения, что бывает в сырой муке; при сжимании в кулаке образующийся комок должен затем легко рассыпаться, в противном случае – мука также сырая или подмоченная. Если при сжимании муки в кулаке комка не образуется, это указывает на наличие большого количества отрубей, в этом случае не получают также отпечатки кожных извилин при надавливании ладонью на слой муки.

### **Физико-химические показатели качества муки и допустимые примеси**

**Примеси.** Вследствие возможной загрязненности зерна мука может содержать различные вредные примеси, поэтому установлены предельно допустимые количества этих примесей: спорыньи – не более 0,05 %, головни- не более 0,05 %, спорыньи и головни вместе – не более 0,05 %, куколя – не более 0,1 %.

Количество металлических примесей в муке допускается не более 3 мг на 1 кг муки. Размеры металлических частиц должны быть не более

0,3 мм в наибольшем линейном измерении, вес отдельных частиц не более 0,4 мг. Не допускается наличие частиц металла с острыми зазубренными краями или игольчатой формы.

**Зольность.** Содержание золы выражают в процентах на 100 г абсолютно сухого вещества муки. Зольность различных видов муки не должна превышать для пшеничной обойной – не более 2,0%, пшеничной II сорта – 1,25 %, пшеничной I сорта – 0,75 %, ржаной муки обойной – 1,9 %.

**Кислотность** муки обусловлена входящими в состав ее оболочки и поверхностных слоев кислыми солями фосфатов и жирными кислотами, накапливающимися в муке при ее длительном хранении, а также белковыми веществами.

Кислотность различных сортов муки приведена в табл. 3.

**Таблица 3**

**Кислотность муки**

Сорт муки	Кислотность в градусах		
	Нормальная	Повышенная	Высокая
Пшеничная I сорта	До 2,5	2,5 – 3,0	Выше 3
Пшеничная II сорта	До 3,5	3,5 – 4,5	Выше 4,5
Пшеничная обойная	До 4,5	4,5 – 5,5	Выше 5,5
Ржаная обойная	До 5,0	6	Выше 6

**Клейковина** – гидратированный белок муки – является показателем хлебопекарного качества пшеничной муки. Сырой клейковины в пшеничной муке должно быть: в обойной – не менее 20 %, в пшеничной II сорта – не менее 25 %, пшеничной I сорта – не менее 30 %.

**Влага.** Содержание влаги в муке должно быть не более 15 %.

Зерновые вредители в муке не допускаются.

**Отбор проб для анализа**

Отбор проб муки производят в соответствии с ГОСТ 27668-88 «Мука и отруби. Приемка и методы отбора проб». Для проверки соответствия качества продукта требованиям нормативно-технической документации отбирают выборку (количество мешков или других упаковочных единиц, из которых отбирают точечные пробы). Объем выборки от партии муки, упакованной в мешки, составляет при объеме партии до 5 мешков – каждый мешок, свыше 5 до 100 мешков – не менее 5, при объеме партии свыше 100 мешков – не менее 5% количества мешков в партии. Объем выборки от партии муки в групповой упаковке, ящиках и коробках составляет 1% упаковочных единиц, но не менее двух.

Для исследования муки от каждой выборки отбирают вначале исходный (объединенная проба), а затем средний образец (средняя проба). Как объединенная, так и средняя проба должны отражать качество всей пар-

тии муки. Составление объединенной пробы производят специальным инструментом – щупом. Муку объединенной пробы тщательно перемешивают, и от нее отбирают среднюю пробу для отправки в лабораторию. Масса средней пробы должна составлять 2 кг. Направляемый для исследования образец муки сопровождают соответствующим документом. Из поступившего для исследования образца муки в лаборатории выделяют средний образец непосредственно для анализа. Для этого муку полученного образца тщательно перемешивают, разравнивают на гладкой поверхности доски или стола, и слой муки двумя диагональными бороздами делят на четыре сектора, затем от двух противоположных секторов берут равные части муки в сумме около 500 г, которые помещают в две банки с притертыми пробками. Одну из банок передают на анализ, а вторую опечатывают или пломбируют и хранят на случай возникновения разногласий между поставщиком и получателем в оценке качества продукта.

### **Определение органолептических показателей**

Определение органолептических показателей проводят по ГОСТ 27558-87 «Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и хруста».

**Цвет.** Определяют при дневном освещении. Для определения цвета берут 5-10 г муки, насыпают на ровную, хорошо освещенную поверхность (лучше черную бумагу), для сравнения рядом помещают такое же количество муки того же сорта, являющейся эталоном. Оба образца муки разравнивают, плотно спрессовывают с помощью металлической пластинки или шпателя, чтобы получился слой муки толщиной около 5 мм. Сравнивая тот и другой образец, определяют цвет муки.

**Запах.** Для определения запаха 20 г муки высыпают на чистую бумагу, согревают дыханием и определяют запах. Существует и другой прием: небольшое количество муки насыпают в стакан, обливают горячей водой (температура 60°C), затем воду сливают и определяют запах.

**Вкус.** Вкус определяют при медленном разжевывании щепотки муки, затем муку изо рта удаляют, через несколько секунд отчетливо ощущается вкус. Вкус муки может быть нормальный (приятный, пресный, слегка сладковатый), кислый, горький, сладкий, вызывающий чувство царапания в горле. Мука может иметь также различные посторонние привкусы.

### **Определение физико-химических показателей**

#### **Определение содержания влаги**

Определение содержания влаги в муке проводят по ГОСТ 9404-88 «Мука и отруби. Метод определения влажности».

**Ход работы.** В две металлические или стеклянные бюксы, предварительно хорошо просушенные в сушильном шкафу и взвешенные на тех-

нохимических весах, берут навески муки в количестве около 5 г. Бюксы открытыми помещают в сушильный шкаф при температуре 140-150°C, устанавливая на снятые с них крышки. Высушивание производят при температуре 130°C в течение 40 мин. Во время высушивания необходимо следить за температурой сушильного шкафа, допуская колебание ее в пределах 128-132°C. По истечении 40 мин бюксы закрывают крышками и помещают в эксикатор на 1-1,5 ч для охлаждения, затем взвешивают. Расчет производят по формуле:

$$X = \frac{a - b}{c} \times 100,$$

где: X – влажность муки в процентах; а – масса чашки в граммах с навеской до высушивания; в – масса чашки в граммах с навеской после высушивания; с – навеска муки в граммах.

### Определение кислотности

Определение кислотности муки проводят по ГОСТ 27493-87 «Мука и отруби. Метод определения кислотности по болтушке». Кислотность муки обусловлена наличием в ней минеральных кислых фосфатов (например,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ), а также образованием под действием ферментов муки кислых фосфатов из органических фосфорсодержащих веществ. Кроме того, при длительном хранении муки происходят изменения в составе белков и жиров. При этом накапливаются жирные кислоты, свободные оксикислоты и кето – кислоты, которые увеличивают кислотность муки. Поверхностные слои зерна характеризуются большей кислотностью, поэтому мука грубого помола (96%) имеет более высокую кислотность, чем мука тонкого помола (72 %).

**Ход работы.** Для определения кислотности на технохимических весах отвешивают 5 г муки и навеску высыпают в коническую колбу, куда предварительно наливают с помощью мерного цилиндра 30-40 мл дистиллированной воды, взбалтывают, добавляют 3 капли 3% спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором едкого натра (калии) до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение минуты. Для удобства определения конца титрования титруемый раствор («болтушку») сравнивают с контрольным, взятым до титрования.

Кислотность муки выражается в градусах. Градусы кислотности определяются количеством миллилитров 1 н. раствора едкого натра или калия, израсходованного на нейтрализацию кислот, содержащихся в 100 г муки.

Пример расчета. На титрование 5 г муки израсходовано 2,3 мл 0,1 н. раствора едкого натра.

$$X = \frac{2,3 \times 100}{5 \times 10} = 4,6,$$

где 5 – навеска муки, взятая для анализа, в граммах; 100 – пересчет кислотности на 100 г муки; 10 – пересчет 0,1 н. раствора едкого натра, применявшегося для титрования, на 1,0 н. раствор.

### Определение примеси спорыньи

**Спорынья** (*secale cornutum*) – грибок, поражающий злаковые культуры, преимущественно рожь. Он развивается в колосьях ржи в виде рожков фиолетового или почти черного цвета. Для определения спорыньи в муке наиболее принятым методом является проба Гофмана. Проба Гофмана основана на извлечении эфиром из спорыньи красящего вещества, которое при действии серной кислоты дает розовое окрашивание эфирного экстракта.

**Ход работы.** На теххимических весах отвешивают 10 г муки, помещают навеску в небольшой цилиндр с притертой пробкой, приливают к навеске 15 мл этилового эфира, 10 капель серной кислоты, разбавленной дистиллированной водой в соотношении 1:5. Смесь в цилиндре на полчаса оставляют в покое, время от времени взбалтывая, по истечении времени фильтруют. На фильтре муку промывают эфиром, добавляя эфир в таком количестве, чтобы получилось 10 мл фильтрата. При наличии в муке спорыньи эфирный фильтрат окрашивается в розовый цвет. Для проверки реакции к фильтрату добавляют несколько капель 7% раствора двууглекислого натрия, взбалтывают, некоторое время жидкости дают отстояться. Если розовый цвет раствора обусловлен присутствием спорыньи, то добавление двууглекислого натрия меняет окраску раствора на фиолетовую.

### Определение мучных вредителей

Определение мучных вредителей проводят по ГОСТ 27559-87 «Мука и отруби. Метод определения зараженности и загрязненности вредителями хлебных запасов».

Муку в количестве 1 кг рассыпают тонким слоем на гладкой бумаге или на стекле и тщательно просматривают сначала невооруженным глазом. Невооруженным глазом можно определить в муке наличие мельничной огневки, амбарной моли, мавританской козявки, большого мучного хрущака, притворяшки – вора, гусениц, зерновой совки. Для определения наличия в муке более мелких вредителей (амбарного долгоносика, хлебного точильщика, малого мучного хрущака и др.) пробу просеивают через сито (с отверстиями диаметром 1,5 мм), при этом вредители остаются на сите.

Сравнивая их с рисунками или музейными образцами, можно определять род вредителя. Количество вредителей в муке определяется подсчетом выделенных при просеивании экземпляров вредителей в 1 кг муки. Мука с наличием мучных вредителей в хлебопечении не допускается.

Для определения вида вредителей необходимо пользоваться лупой или лучше стереоскопическим микроскопом с увеличением в 17-19 раз. Использование стереоскопического микроскопа особенно целесообразно для рассмотрения мелких насекомых-вредителей, например мучного

клеща. С этой целью пробу муки в бюксе помещают на столики стереоскопического микроскопа и рассматривают, определяя наличие и вид насекомых, сравнивая их с рисунками. При отсутствии стереоскопического микроскопа производят визуальное наблюдение за движением мучных клещей. Для этого муку (тонкого помола) насыпают в стеклянную банку и наблюдают за появлением извилистых ходов в пристеночном слое муки. При втором способе муку рассыпают на поверхности доски (стола), поверхность муки отглаживают через бумагу рукой и наблюдают за поверхностью муки. При наличии клещей на отглаженной поверхности появляются точки взрыхления.

### **Определение металломагнитной примеси**

Определение металломагнитной примеси проводят по ГОСТ 20239-74 «Мука, крупы и отруби. Метод определения металломагнитной примеси». Металломагнитную примесь определяют с помощью магнита, рассыпая на столе 1 кг муки слоем 0,5 см и проводя по нему несколько раз магнитом в разных направлениях до полного извлечения металлических частиц. Извлеченные частицы взвешивают и результат выражают в миллиграммах на 1 кг муки.

### **Определение количества клейковины**

Определение количества клейковины в муке проводят по ГОСТ 27839-88 «Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины». Клейковина - белковое вещество, входящее в состав пшеничной муки. Клейковина обуславливает хорошие хлебопекарные свойства пшеничной муки. В состав клейковины входят в основном два белковых вещества: глиадин и глютеин, которые, набухая под влиянием воды, переходят в коллоидное состояние. Жидкий гель глиадин соединяет набухшие частицы глютеина, образуя вязкую массу-клейковину.

**Ход работы.** Из средней пробы исследуемой муки отвешивают на теххимических весах 25-50 г муки. Навеску высыпают в фарфоровую чашку, добавляют половинное к навеске количество воды (вода для замешивания теста должна быть комнатной температуры). Затем пальцами замешивают в чашке тесто, пристающие к пальцам частицы присоединяют к общему куску теста. Замешивание ведут до получения однородной массы. После замешивания тесто оставляют в покое на 20 мин. В это время происходит равномерное пропитывание муки водой и набухание частиц ее. Затем, неоднократно приливая в чашку холодную воду (температура не ниже 15°C) и разминая тесто пальцами, отмывают из приготовленного теста крахмал. Отмывание следует вести осторожно, не допуская потери вместе с крахмалом частиц клейковины. Рекомендуется в процессе отмывания крахмала менять промывную воду 3-4 раза или отмывание

вести под струей воды на сите. Отмывание клейковины от крахмала продолжают до тех пор, пока клейковина из мягкой и рвущейся не станет упругой, а промывная вода - прозрачной (без наличия муты).

Отмытую от крахмала клейковину отжимают пальцами от воды и взвешивают на технoхимических весах. Результаты взвешивания записывают и еще в течение 5 мин производят отмывание. Если разница в весе между взвешиваниями не превышает 0,05 г, промывание считают законченным и вычисляют содержание клейковины в муке.

Вычисление ведут по следующей формуле:

$$\text{Процент клейковины} = \frac{\text{Масса клейковины в граммах}}{\text{Навеска муки в граммах}} \times 100.$$

В полученной после отмывания клейковине отмечают цвет и эластичность.

### **Гигиеническая экспертиза хлеба**

Хлеб, благодаря его высоким питательным свойствам, высоким вкусовым достоинствам, неприедаемости, способности вызывать чувство насыщения, высокой калорийности, занимает одно из первых мест среди других продуктов питания и является обязательной составной частью повседневного пищевого рациона человека, является одним из основных источников энергии. Хлеб является одним из наиболее концентрированных пищевых продуктов, примерно половину его веса составляют плотные питательные вещества, состоящие из белков (6-11%) и углеводов (43-54%). За счет употребления хлеба человек нередко получает до 30-40% суточной потребности в белке. Хлеб, приготовленный из муки грубого помола, является главным источником некоторых витаминов: В<sub>1</sub> (тиамин) и РР (никотиновая кислота), а также удовлетворяет некоторую часть потребности в витамине В<sub>2</sub> (рибофлавин). Из минеральных веществ в хлебе содержатся соли натрия, калия, фосфора, незначительное количество солей кальция и железа. В хлебе, выпеченном из муки высших сортов, содержится больше крахмала, и он обладает большей калорийностью, чем хлеб из муки грубого помола. По своим органолептическим, физико-химическим показателям хлеб должен соответствовать ГОСТ 26987-86 «Хлеб белый из пшеничной муки высшего, первого и второго сортов. Технические условия» или ГОСТ Р 52462-2005 «Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. Общие технические условия», ГОСТ 2077-84 «Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной», ГОСТ 26983-86 «Хлеб дарницкий. Технические условия» и др.

### **Органолептические показатели качества хлеба**

Различие в сортах ржаного и пшеничного хлеба обусловлено сортом (выходом) муки, взятой для его выпечки. В зависимости от способа вы-

печки хлеб может быть формовым – выпеченный в формах и подовым – выпеченный на противнях.

**Поверхность** хлеба должна быть гладкой, без крупных трещин и надрывов. Крупными принято считать трещины шириной более 1 см, проходящие через всю верхнюю корку в одном или нескольких направлениях.

**Окраска** хлеба должна быть равномерной, коричнево-бурой с некоторым блеском верхней и боковой корки в подовом хлебе и верхней корки в формовом хлебе. Подгорелость корок не допускается так же, как и излишняя их бледность. Переход от корки к мякишу должен быть постепенным, не допускается отслоенность корок от мякиша.

**Форма** хлеба должна быть правильной, нерасплывчатой, немятой, без боковых наплывов и других дефектов. Толщина верхних корок для подового и формового хлеба допускается не более 4 мм. У подового хлеба нижняя корка должна быть не более 5 мм, у формового – не более 3 мм.

**Состояние мякиша** учитывается по степени пропеченности, интенсивности и равномерности промеса теста, пористости и эластичности. Хлеб должен быть хорошо пропеченным, нелипким и невлажным на ощупь, без комочков или следов непромеса, равномерно пористым. В мякише не допускается наличия пустот и закала, т. е. плотных водянистых, не содержащих пор участков, располагающихся обычно у нижней корки. Мякиш должен быть достаточно эластичным, некрошковатым, нечерствым, при легком надавливании пальцем быстро принимать первоначальную форму.

**Вкус** хлеба должен быть умеренно кислым, непересоленным, без признаков горечи или постороннего привкуса и без хруста на зубах от минеральных примесей.

**Запах** хлеба должен быть свойствен данному сорту и виду без посторонних оттенков.

Гигиеническое значение органолептических показателей хлеба заключается в том, что они свидетельствуют о качестве сырья, использованного для выпечки хлеба, а также о правильном ведении технологического процесса хлебопечения, обеспечивающего изготовление хлеба с удовлетворительными данными; последнее имеет большое значение как для качества хлеба, так и его усвояемости.

### **Физико-химические показатели качества хлеба**

Физико-химические показатели хлеба приведены в табл. 4

Хлеб не должен содержать солей тяжелых металлов, вредных растительных примесей, мучных вредителей и других посторонних включений.

Не допускается микробного поражения хлеба, в частности картофельной болезнью (*Bac. mesentericus*), плесенью, кроваво-красной болезнью (*Bac. prodigiosus*).

При хранении хлеба в него из воздуха могут попадать плесени, которые при своем развитии в хлебе разрушают питательные вещества (в основном крахмал), портят вкус и запах хлеба, а иногда вызывают изменение цвета.

Хлеб, пораженный плесенью, не пригоден к употреблению не только из-за неприятного вкуса и запаха, но также из-за опасности заболевания человека микозами. Из бактерий, поражающих хлеб, чаще всего встречается картофельная палочка, которая попадает в хлеб с мукой и вызывает так называемую картофельную болезнь хлеба. Эта болезнь развивается в пшеничном хлебе с низкой кислотностью (ниже 3°). В ржаном она не развивается из-за высокой кислотности. Картофельная болезнь обычно развивается в летние месяцы при условиях, замедляющих охлаждение хлеба после его выпечки.

Хлеб, пораженный картофельной болезнью, имеет тягучий липкий мякиш с неприятным валериановым запахом. Цвет его может быть от желто-бурого до коричневого. Вследствие таких изменений хлеб становится непригодным в пищу и подлежит уничтожению. Для предупреждения развития картофельной болезни необходимо повышать кислотность хлеба, выпекать хлеб малых объемов и быстро охлаждать после выпечки.

### **Отбор проб для анализа**

Анализу подвергается каждая отдельная партия хлеба. Качество хлеба устанавливается на основании анализа, взятого от данной партии образца и сопоставления его показателей со стандартом для соответствующего вида и сорта хлеба. Отбор проб и определение органолептических показателей осуществляют по ГОСТ 5667-65 «Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий».

Для лабораторного исследования отбирают средний образец хлеба. Перед изъятием среднего образца всю партию тщательно осматривают.

Для контроля физико-химических показателей от представленной выборки отбирают лабораторный образец в количестве:

1 шт. – для весовых и штучных изделий массой более 400 г;

не менее 2 шт. – для штучных изделий массой от 400 до 200 г включительно;

не менее 3 шт. – для штучных изделий массой менее 200 до 100 г включительно;

не менее 6 шт. – для штучных изделий массой менее 100 г.

Физико-химические показатели определяют в течение установленных сроков реализации продукции, но не ранее чем через час для мелкоштучных изделий массой 200г и менее и не ранее чем через три часа для остальных изделий.

### Определение органолептических показателей

Тщательно осмотрев средний образец хлеба и сравнив результаты осмотра с приведенными выше требованиями, устанавливают особенности внешнего вида изделия: цвет, вкус, запах, толщину корок, вид мякиша.

Форма хлеба, внешний вид и состояние корок устанавливаются путем осмотра пробы. Состояние мякиша, его цвет, наличие дефектов устанавливается при осмотре среза хлеба. Для определения липкости мякиша хлеб режут сухим ножом, и если к нему пристала часть мякиша, то он характеризуется как липкий. Вкус, запах, свежесть и наличие посторонних минеральных примесей определяются при опробывании хлеба.

Отметив в протоколе анализа результаты органолептического исследования, приступают к определению физико-химических показателей хлеба.

**Таблица 4**

#### Физико-химические показатели некоторых сортов хлеба

Вид хлеба	Влажность в %, не более	Кислотность в %, не более	Пористость в %, не менее	Содержание в % на сухое вещество	
				Жиры	сахара
Пшеничный из муки высшего сорта					
Подовый	43	3	72	-	-
Формовой	44	3	74	-	-
из муки I сорта					
Подовый	44	3	67	-	-
Формовой	45	3	70	-	-
из муки II сорта					
Подовый	45	4	64	-	-
Формовой	45	4	67	-	-
Ржано- пшеничный про- стой и заварной					
Подовый	48	10	50	-	-
Формовой	49	11	50	-	-
Ржаной простой					
Подовый	51	12	45	-	-
Формовой	51	12	48	-	-
Заварной	51	11	46	-	-
Бородинский					
Подовый	45	10	46	-	-
Формовой	47	10	48	-	-
Дарницкий					
Подовый	47	8	57	-	-
Формовой	48,5	8	59	-	-

## **Определение физико-химических показателей**

### **Определение содержания влаги**

Определение влажности хлеба проводят по ГОСТ 21094-75 «Хлеб и хлебо-булочные изделия. Метод определения влажности».

**Ход работы.** Лабораторный образец разрезают поперек на две приблизительно равные части и от одной части отрезают ломоть толщиной 1-3 см, отделяют мякиш от корок на расстоянии около 1 см, удаляют все включения (изюм, повидло и др., кроме мака). Масса выделенной пробы не должна быть менее 20 г.

Подготовленную пробу быстро и тщательно измельчают ножом, теркой или механическим измельчителем, перемешивают и тотчас же взвешивают в заранее просушенных и тарированных металлических чашечках с крышками две навески, по 5 г каждая, с погрешностью не более 0,05 г.

Бюксы с навесками помещают в предварительно нагретый электрический сушильный шкаф типа СЭШ-1 с вращающимся диском. Высушивание производят при температуре 130°C в течение 45 мин, учитывая время от момента загрузки до выгрузки бюкс из сушильного шкафа. Продолжительность падения и подъема температуры с момента загрузки бюкс в сушильный шкаф не должна превышать 20 мин.

Через 45 мин бюксы извлекают из сушильного шкафа, закрывают немедленно крышками, помещают в эксикатор и охлаждают, затем взвешивают на технхимических весах. Влажность хлеба вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(a - б)}{c} \times 100,$$

где X – влажность хлеба в процентах; а – масса бюксы с крышкой и навеской хлеба до высушивания в граммах; б – масса бюксы с крышкой и навеской хлеба после высушивания в граммах; с – навеска хлеба в граммах; 100 – пересчет в процентах.

### **Определение пористости**

Определение пористости хлеба – это показатель качества выпечки хлеба и доброкачественности муки, из которой он выпечен. Под пористостью понимают отношение объема пор мякиша к общему объему хлебного мякиша, выраженное в %. Пористость хлеба улучшает органолептические свойства хлеба и способствует лучшему усвоению пищевых веществ. Малопористый хлеб при разжевывании превращается в компактные комки, в которые плохо проникают пищеварительные соки, из-за чего снижается его усвояемость. Определение пористости хлеба осуществляют по ГОСТ 5669-96 «Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости».

**Ход работы.** Из куска мякиша на расстоянии не менее 1 см от корок делают выемки цилиндром пробника Журавлева, для чего острый край

цилиндра, предварительно смазанный растительным маслом, вводят вращательным движением в мякиш куска. Заполненный мякишем цилиндр укладывают на лоток так, чтобы ободок его плотно входил в прорезь, имеющуюся на лотке. Затем хлебный мякиш выталкивают из цилиндра втулкой, примерно на 1 см, и срезают его у края цилиндра острым ножом. Отрезанный кусочек мякиша удаляют. Оставшийся в цилиндре мякиш выталкивают втулкой до стенки лотка и также отрезают у края цилиндра.

Для определения пористости пшеничного хлеба делают три цилиндрических выемки, для ржаного хлеба и хлеба из смеси муки – четыре выемки объемом  $27 \pm 0,5 \text{ см}^3$  каждая. Приготовленные выемки взвешивают одновременно.

В штучных изделиях, где из одного ломтика нельзя получить выемки, делают выемки их двух ломтиков или двух изделий.

Пористость  $\Pi$  (в %) вычисляют по формуле:

$$\Pi = \frac{V - m / \rho}{V} \times 100,$$

где  $V$  – общий объем выемок хлеба,  $\text{см}^3$ ;  $m$  – масса выемок, г;  $\rho$  – плотность беспористой массы мякиша.

Плотность беспористой массы  $\rho$  принимают для хлебобулочных изделий:

1,31 – из пшеничной муки высшего и первого сортов;

1,26 – из пшеничной муки второго сорта;

1,28 – из смеси пшеничной муки первого и второго сортов;

1,28 – из пшеничной подольской муки.

Вычисления проводят с точностью до 1,0 %.

*Примечание.* В случае, если показатель  $\rho$  не предусмотрен стандартом, для расчетов принимают  $\rho$  муки, близкой по составу или по соотношению сортов муки в смеси.

Существует другая методика определения пористости хлеба.

**Ход работы.** Вырезать из мякиша хлеба кубик объемом  $27 \text{ см}^3$  со сторонами, равными 3 см. Таким образом вырезанный кубик представляет собой объем хлеба вместе с воздухом. После этого кубик разделить на несколько кусочков (рекомендуют 16) и сделать из каждого плотный шарик, хорошо сдавливая хлеб для возможно более плотного уничтожения пор и вытеснения из них воздуха.

Затем приготовленные шарики опустить в градуированный цилиндр с делениями, наполненный до какого-либо определенного объема водой. По повышению уровня жидкости в сосуде судят об объеме сжатого кубика хлеба (без воздуха). Для того, чтобы определить объем пор, занятых воздухом во взятом кубике хлеба, вычитают из первоначального объема хлеба ( $27 \text{ см}^3$ ) полученный второй объем хлеба без воздуха и разность выражают в процентах.

*Например:* после погружения в воду сжатых шариков хлеба, приготовленных из кубиков хлеба (объемом 27 см<sup>3</sup>), уровень воды в цилиндре поднялся с 25-го деления до 40-го, т.е. на 15 делений. Следовательно, объем пор в хлебе составляет 27 – 15 = 12 см<sup>3</sup>, откуда искомая пористость (П) будет равна:

$$П = \frac{12 \times 100}{27} = 44,4 \%$$

### Определение кислотности

Кислотность хлеба зависит от кислотности муки, из которой он выпекается. Кроме того, в процессе хлебопечения при брожении теста образуются кислоты (молочная, уксусная). Кислотность хлеба имеет значение как показатель вкусовых и диетических качеств хлеба. Хлеб с повышенной кислотностью вызывает чувство изжоги, особенно чувствительны к кислому хлебу лица с заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Определение кислотности хлеба проводят по ГОСТ 5670-96 «Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности».

**Ход работы.** На теххимических весах берут навеску измельченного мякиша в количестве 25 г (взвешивают с точностью до 0,1 г). Навеску помещают в сухую бутылку с широким горлышком или колбу на 500 мл с хорошо пригнанной пробкой. Затем отмеривают 250 мл дистиллированной воды температурой 18-25°С. Около 1/4 этого объема переливают к навеске хлеба, навеску быстро растирают деревянной лопаточкой до получения однородной массы (не должно оставаться заметных кусочков хлеба). К полученной массе приливают остальное количество воды, колбу (бутылку) закрывают пробкой и энергично встряхивают в течение 2 мин. После этого смесь оставляют в покое на несколько минут, отстоявшийся верхний слой жидкости осторожно сливают в стакан через марлю. Из стакана отбирают 50 мл раствора в коническую колбу на 100-150 мл, добавляют 2-3 капли 1% спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором едкого натра или кали до слабо-розового окрашивания, не исчезающего при спокойном стоянии колбы в течение минуты.

Кислотность хлеба выражают в градусах, которые определяют количеством 1 н. раствора едкого натра, пошедшего на нейтрализацию кислотности в 100 г хлеба. Расчет производят по следующей формуле:

$$X = \frac{a \times 250 \times 100}{50 \times 25 \times 10}$$

где X – кислотность хлеба в градусах; 25 – навеска испытуемого хлеба в граммах; 250 – разведение навески в миллилитрах; 50 – количество миллилитров испытуемого раствора, взятое для титрования; 100 – пересчет в проценты; а – количество миллилитров 0,1 н. раствора едкого натра, пошедшее на титрование; 10 – пересчет 0,1 н. раствора едкого натра на 1 н. раствор.

Пример расчета. На титрование навески 25 г хлеба израсходовано 5,5 мл 0,1 н. раствора едкого натра:

$$X = \frac{5,5 \times 250 \times 100}{50 \times 25 \times 10} = 11\%$$

### **Самостоятельная работа студентов.**

1. Внимательно ознакомившись с методикой исследования муки, производят органолептическое исследование представленного для анализа образца муки. Определяют цвет, внешний вид, вкус, запах, консистенцию. Результаты записывают в протокол исследования, в рабочую тетрадь.

2. Производят определение физико-химических показателей муки: 1) кислотности; 2) заражения амбарными вредителями; 3) количества клейковины в муке. Знакомятся с методикой определения влажности и наличия спорыньи в муке.

3. На основании проведенного анализа составляют заключение о качестве муки исследованного образца и условиях ее реализации. Протокол исследования вначале оформляют в рабочей тетради, а затем – на фирменном бланке и предъявляют для оценки преподавателю.

4. Определить органолептические показатели хлеба: описать внешний вид, цвет корки и мякиша, толщину корок, поверхность их, вкус и запах хлеба. Занести данные органолептического исследования в рабочую тетрадь.

5. Определить кислотность, пористость хлеба, ознакомиться с методикой определения влажности хлеба. Сравнить все полученные показатели с данными ГОСТ и записать в рабочую тетрадь в виде таблицы.

6. Составить заключение о качестве исследованного образца хлеба и об условиях его реализации.

### **Рекомендации к составлению заключения.**

Заключение о пригодности хлеба для пищевых целей выносится на основании полученных данных органолептического и физико-химического исследования.

1. Хлеб подлежит безусловной браковке, если он имеет следующие дефекты: плесневелый, затхлый, несвойственный хлебу запах, неприятный вкус, хлеб с наличием хруста при разжевывании, содержащий соли тяжелых металлов, металлопримеси и растительные ядовитые примеси (в нормах, превышающих установленные); не допускается к употреблению хлеб, содержащий мучных вредителей, личинки мух и другие посторонние включения и примеси, а также хлеб, изъеденный грызунами.

Непригоден также для пищевых целей хлеб, пораженный картофельной болезнью, плесенью и другими видами бактериальной порчи, изменяющими его органолептические свойства.

Признанный непригодным для целей питания хлеб подвергается денатурации и уничтожению на общих основаниях или может быть направлен с разрешения ветеринарного надзора на корм животным.

2. Хлеб считается непригодным для непосредственного употребления, но может быть направлен в переработку (в зависимости от установленных дефектов) либо на сухари, либо для прибавления в новое тесто: если он деформирован, сильно подгорел, корки отстают от мякиша, имеет трещины корок размерами более 1 см, проходящими через всю буханку в одном или нескольких направлениях, хлеб с попорченным влажным мякишем, с круговым закалом или односторонним закалом, толщиной более 0,5-см, со следами «непромеса» и «мочки», хлеб, имеющий пресный, пересоленый и кислый вкус, высокую кислотность и низкую пористость, изменяющие его вкусовые качества и другие аналогичные пороки.

3. Хлеб считается пониженного качества, но пригоден в пищу (с ограничением некоторых контингентов населения, например, детские коллективы, диетические столовые и т.д.), если при удовлетворительных вкусовых качествах он имеет отдельные незначительные дефекты: толщина корки более 0,5 см, небольшая подгорелость корки, односторонний закал менее 0,5 см, незначительное отставание корки, кислотность, несколько превышающая установленную норму, несколько повышенная влажность или пониженная пористость.

## Тема 7.

# ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ, ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

**Цель занятия:** освоить методы гигиенической экспертизы молока и молочных продуктов и научиться составлять заключение по образцу и партии молочных продуктов.

### **Вопросы.**

1. Значение молока и молочных продуктов в питании населения. Особое значение молока в питании детей, людей пожилого возраста и больных.
2. Химический состав молока, его пищевая и биологическая ценность.
3. Кисломолочные продукты и их значение в питании. Кисломолочные продукты как нормализаторы кишечной микрофлоры.
4. Сливки и пахта, их биологическое значение как источника высокоценного белково-лецитинового комплекса.
5. Творог, его пищевые и биологические свойства. Творог как источник метионина. Сыры и их значение в питании.
6. Санитарно-эпидемиологическая роль молока и молочных продуктов.
7. Гигиенические требования к качеству молока и молочных продуктов. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза молока и молочных продуктов.

### **Практическая работа.**

Приобретение практических навыков проведения гигиенической экспертизы молока и составления заключения о качестве исследованного пищевого продукта. Решение ситуационных задач.

Молоко по своим биологическим и питательным свойствам является одним из наиболее ценных продуктов питания для всех групп населения. Особенно большое значение молоко имеет в питании детей, лиц пожилого возраста, в диетическом питании.

Включение молока и молочных продуктов в пищевой рацион улучшает соотношение аминокислот белков всего рациона, что положительно сказывается на синтезе тканевого белка в организме. Повседневное употребление молока и молочных продуктов способствует введению достаточного количества и установлению благоприятного соотношения между кальцием и фосфором в рационе.

Химический состав молока непостоянен, он колеблется в зависимости от многих условий: породы скота, периода лактации, времени года, индивиду-

альных особенностей животного, его состояния здоровья, количества и качества кормов и прочее.

Средний химический состав коровьего молока следующий: воды 88,8 %, белков 2,8 %, жиров 3,2 %, углеводов 4,9 %, золы 0,7 %.

Энергетическая ценность 100 г молока составляет в среднем около 65 калорий. Все составные вещества молока хорошо усваиваются организмом.

Молоко содержит в основном витамины А и Д, некоторое количество витаминов группы В. Содержание витамина С незначительно.

Иногда отмечается непереносимость молока, обусловленная отсутствием в организме ферментов, расщепляющих галактозу. Выявлена возможность алергизирующего действия одной из белковых фракций молока ( $\beta$ -глобулинов).

### **Санитарно-эпидемиологическая оценка 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, физико-химические и микробиологические показатели, химические и радиологические показатели безопасности.

**Эпидемиологическое значение молока.** Молоко и молочные продукты могут быть фактором передачи зоонозных инфекций. Категорически запрещается реализовывать молоко, полученное от больных коров, без специального разрешения ветеринарного врача, обслуживающего данное хозяйство или участок. В случае выявления заразных болезней, общих для животных и человека, запрещаются вывоз молока с ферм для реализации и его использование внутри хозяйства впредь до окончания мероприятий, предусмотренных соответствующими инструкциями по борьбе с этими болезнями.

Молоко, полученное от коров, больных сибирской язвой, лептоспирозом, лейкозом, туберкулезом вымени, подлежит уничтожению после кипячения в течение 30 мин.

При оценке молока, полученного от коров, больных туберкулезом, бруцеллезом, ящуром, листериозом, маститом и др., необходимо поступать согласно действующим инструкциям о мерах борьбы с этими болезнями.

В связи с особой опасностью туберкулеза молоко от коров, больных этим заболеванием, не используется в питании людей. Молоко от коров с положительными кожными пробами на туберкулин, но не имеющих

клинических признаков туберкулеза, обеззараживают кипячением и используют внутри хозяйства. Допускается использование молока от таких животных для переработки на топленое масло; при этом обезжиренное молоко кипятят и используют только внутри хозяйства. Молоко, полученное от животных с клиническими признаками туберкулеза, кипятят 10 мин и используют для кормления животных.

Вывоз из хозяйства молока, полученного от коров неблагополучной по бруцеллезу фермы, запрещается. Такое молоко подлежит обеззараживанию в хозяйствах. Его пастеризуют при температуре 70°C в течение 30 мин (при температуре 85-90°C в течение 20 с) или кипятят, после чего разрешают вывезти на молочный завод или использовать внутри хозяйства.

Молоко от коров в неблагополучных по ящуру хозяйствах вывозить запрещается. Молоко кипятят в течение 5 мин или пастеризуют при температуре 80°C в течение 30 мин. Разрешается перерабатывать такое молоко на топленое масло.

Молоко от коров, больных листериозом, непригодно для пищевых целей, его кипятят и используют внутри хозяйства для выпойки животных. Молоко, получаемое от коров в течение 2 мес после их клинического выздоровления, пастеризуют при температуре 70°C в течение 10 мин.

Молоко и молочные продукты могут быть причиной микробных пищевых отравлений, в первую очередь, стафилококкового токсикоза. Его возбудителями являются золотистые стафилококки, попадающие в молоко от коров, больных маститом. Использовать для пищевых целей молоко от коров, больных маститом, не допускается.

Эпидемиологическая опасность молока связана не только с возможностью передачи зоонозных инфекций. Известны массовые молочные вспышки дизентерии и других кишечных инфекций. Молоко может быть обсеменено сальмонеллами. Источником инфицирования молока бактериями кишечной группы может быть персонал ферм или молокозаводов, очень часто – неудовлетворительное качество воды на молокоперерабатывающих предприятиях.

Молоко и большинство молочных продуктов являются благоприятной средой для роста и развития различных микроорганизмов как патогенных, так и микроорганизмов порчи. Парное молоко, полученное от здоровых животных, обладает бактерицидными свойствами. Затем количество микроорганизмов начинает нарастать, и тем быстрее, чем выше температура хранения молока.

В сыром молоке могут быть микрококки, стрептококки, а также клебсиеллы, иерсинии, протейные и кишечные палочки (коли-формы) и др. При нарушении условий хранения и реализации микробы в молоке и молочных продуктах быстро размножаются. Псевдомонады способны раз-

множаться в молоке при низких температурах и приводят к появлению горького привкуса.

Когда начинают преобладать молочнокислые бактерии и повышается кислотность, развитие многих других бактерий подавляется. В дальнейшем может происходить рост дрожжей и плесеней с постепенным отмиранием молочнокислой микрофлоры.

**Экспертиза качества молока.** 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.

При различных нарушениях условий содержания животных, способов получения и хранения молока могут появляться пороки вкусовых свойств.

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.

При использовании некоторых кормов могут появляться капустный, репчатый, силосный, рыбный и другие привкусы и запахи. Горький вкус молока бывает при ящуре, мастите, в стародойном молоке, при размножении некоторых микробов. Прогорклый вкус может появляться при хранении на свету, при разложении жира микробами.

По показателю плотности устанавливается натуральность молока. Молоко, плотность которого ниже  $1027 \text{ г/дм}^3$ , считается аномальным. Оно или разбавлено водой, или получено от больных коров. При снятии жира или добавлении обезжиренного молока плотность увеличивается. Кислотность свежесвыдоенного молока  $16-18^\circ \text{ Т}$  (Тернера). Молоко кислотностью ниже  $15^\circ \text{ Т}$  относится к аномальному, его в пищу не используют. Считается, что оно получено от больных животных или фальсифицировано добавлением воды. При хранении кислотность молока повышается за счет накопления молочной кислоты в результате сбраживания лактозы. Принимают на переработку молоко кислотностью не более  $20^\circ \text{ Т}$ . Кислое молоко или смешанное свежее молоко с кислым можно определить пробой на кипячение.

При слабокислой реакции, характерной для свежего молока, задерживается развитие гнилостной и патогенной микрофлоры. Поэтому добавление к молоку соды в целях снижения общей кислотности является

эпидемиологически опасной фальсификацией, так как создаются условия для развития патогенных микроорганизмов. По показателю активной кислотности (рН) можно судить: получено молоко от здорового или больного животного. При некоторых болезнях (мастите, ящуре, туберкулезе и др.) свежесвыдоенное молоко имеет не кислую, а нейтральную или слабощелочную реакцию.

При экспертизе в молоке определяют содержание белка, жира, сухих веществ и сухого обезжиренного остатка. При добавлении в молоко несвойственных ему веществ или изъятии пищевых веществ, например, жира, оно считается фальсифицированным.

Определение плотности, рН, содержания жира позволяет определить натуральность молока: не добавлены ли вода или сода, не снят ли жир. Специальные методы используют для обнаружения примесей крахмала, перекиси водорода и определения остаточных количеств ингибирующих веществ (антибиотиков).

Для заготавливаемого молока проводится определение его чистоты с помощью фильтрования. По чистоте молоко разделяют на три группы: I группа – фильтр чистый; II – на фильтре слабо заметный осадок; III – осадок примесей. Молоко III группы может иметь очень ограниченное использование.

Безопасность сырого и пастеризованного молока и молочных продуктов зависит, прежде всего, от состава и количества микрофлоры. При санитарно-эпидемиологической экспертизе молока и молочных продуктов обязательно проводится определение их микробиологических показателей.

Бактериальную обсемененность заготавливаемого молока определяют с помощью редуктазной пробы. Метод основан на том, что фермент редуктазы, выделяемый микрофлорой молока, обесцвечивает метиленовый синий краситель. Установлена связь между количеством микрофлоры и скоростью обесцвечивания молока, в которое добавлен метиленовый синий.

В целях обеспечения безопасности молока и молочных продуктов заготавливаемое молоко подвергается пастеризации или стерилизации. Для контроля пастеризации применяют пробы на содержание ферментов пероксидазы и фосфатазы. Эти ферменты всегда присутствуют в сыром молоке, а при нагревании они разрушаются. Нагревание при температуре 72°C разрушает фермент фосфатазу за 20 с, а моментальная пастеризация при температуре от 80°C и выше полностью разрушает фермент пероксидазу.

В пастеризованном молоке фосфатазная проба должна быть отрицательной. Микробиологические показатели молока и сливок (таблица 5) должны соответствовать требованиям, установленным ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» № 88-ФЗ.

Таблица 5

## Микробиологические показатели молока и сливок

Продукт	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускается наличие	
		БГКП (коли- формы)	патогенных микро- организмов, в том числе сальмонелл
Молоко сырое:			
высший сорт;	1x10 <sup>5</sup>	-	25
первый сорт;	5x10 <sup>5</sup>	-	25
второй сорт	4x10 <sup>6</sup>	-	25
Молоко, сливки, сыворотка, пахта пастеризованные:			
в потребительской таре;	1x10 <sup>5</sup>	0,01	25
во флягах	2x10 <sup>5</sup>	0,01	25

В пастеризованном молоке, сливках, сыворотке, пахте не допускается присутствие золотистого стафилококка в 1 см<sup>3</sup> и листерий моноцитогенес в 25 см<sup>3</sup> пастеризованного молока.

Молоко, не соответствующее нормативам по микробиологическим показателям, не пригодно для использования и подлежит утилизации.

Молоко и сливки стерилизованные должны удовлетворять требованиям промышленной стерильности, т.е. в них должны отсутствовать практически все микроорганизмы, допускается присутствие нескольких спорообразующих палочек из рода субтилис.

**Экспертиза качества кисломолочных продуктов.** Кисломолочные продукты обладают высокой пищевой ценностью, хорошей усвояемостью и лечебными свойствами и поэтому широко используются в диетическом питании, в питании детей и пожилых.

Молочная промышленность вырабатывает кисломолочные продукты в очень широком ассортименте. Особую ценность представляют молочные продукты, изготовленные с добавлением живых культур пробиотических микроорганизмов. К ним относятся представители защитных групп нормального кишечного микробиоценоза человека и природных микроорганизмов, благотворно влияющих на организм человека путем сохранения нормального состава и активности микрофлоры пищеварительного тракта – *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Propionbacterium* и др.

Для производства кисломолочных продуктов используется пастеризованное молоко и чистые культуры молочнокислых бактерий. Готовятся одно- и многокомпонентные закваски. Для заквасок используется стерилизованное или пастеризованное молоко. Попадание патогенных микроорганизмов в закваску представляет особую эпидемиологическую

опасность, так как в дальнейшем при сквашивании продукта создаются условия для их размножения.

Творог, изготовленный из непастеризованного молока, может содержать патогенную и условно патогенную микрофлору и должен использоваться только для выработки продуктов с достаточной термической обработкой. Согласно санитарным правилам принимать такой творог на предприятия общественного питания запрещается.

Патогенные микроорганизмы могут попадать в молочные продукты в процессе их изготовления с оборудования и тары или с различными компонентами и добавками. Наибольшую опасность могут представлять творожные изделия: творожная масса, сырки и др. Бактериальная обсемененность творожных изделий, как правило, сравнительно высока.

Кисломолочные продукты должны соответствовать требованиям соответствующих стандартов по своим органолептическим и физико-химическим показателям (кислотности, содержанию жира, влаги и др.). Фальсификация сметаны и сливок выявляется путем определения примесей творога, простокваши, крахмала.

При хранении кисломолочных продуктов могут проявляться пороки: излишняя кислотность, тягучий сгусток, вспучивание, плесневение и др. Вспучивание сметаны и творога чаще всего связано с развитием дрожжевой микрофлоры или (реже) кишечной палочки при повышении температуры хранения.

Микробиологические показатели безопасности кисломолочных продуктов установлены ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» № 88-ФЗ. Для жидких кисломолочных продуктов (ЖКП) со сроком годности более 72 ч нормируется количество молочнокислых микроорганизмов в КОЕ/см<sup>3</sup>(г) (не менее  $1 \times 10^7$ ) и количество дрожжевых и плесневых клеток в 1 см<sup>3</sup>(г) продукта (не более 50 КОЕ тех или других). Наличие бактерий группы кишечной палочки не допускается в 0,01 см<sup>3</sup>(г) ЖКП со сроком годности до 72 ч, в 0,1 см<sup>3</sup>(г) ЖКП со сроком годности более 72 ч и в 0,001 см<sup>3</sup>(г) сметаны и продуктов на ее основе. Стафилококк золотистый должен отсутствовать в 1 см<sup>3</sup>(г), а патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 25 см<sup>3</sup>(г) жидких кисломолочных продуктов.

В твороге и творожных изделиях со сроками годности не более 72 ч БГКП не допускаются в 0,001 г, золотистый стафилококк – в 0,1 г, а патогенные микробы, в том числе сальмонеллы – в 25 г продукта.

Санитарными правилами и нормами установлены очень жесткие требования к микробиологическим показателям молочных продуктов, изготовленных на молочных кухнях для детского питания. Отсутствие патогенных микробов требуется в 100 г восстановленных смесей или 50 г кисломолочных продуктов.

**Экспертиза качества сливочного масла и сыров.** Молочная промышленность вырабатывает также такие продукты, как сливочное масло и сыры.

Сливочное масло готовят из пастеризованных сливок двумя способами: сбиванием сливок или преобразованием высокожирных сливок. Так как при изготовлении сливочного масла применяются молочнокислые закваски, то количество микроорганизмов в нем может достигать миллионов в 1 г.

Эпидемиологическая безопасность сливочного масла зависит от качества сливок и заквасок, от режима пастеризации. Посторонняя микрофлора может попадать в сливочное масло от оборудования, из воды и воздуха. Количество этих микробов незначительно, их размножение задерживается молочной кислотой, образуемой молочнокислыми бактериями. Патогенные микробы, в том числе сальмонеллы, а также стафилококки обычно не размножаются в сливочном масле, хотя могут сохраняться в нем время.

При хранении сливочного масла в условиях повышенной влажности может происходить развитие плесени чаще на поверхности, но иногда и внутри куска масла. При этом появляется прогорклый вкус, неприятный запах, осаливание и др.

Поверхностный слой темно-желтого цвета, образующийся на сливочном масле при хранении, называется штаффом. После зачистки штаффа или наружной плесени масло считается доброкачественным, если нет отклонений других показателей.

В сливочном масле контролируется показатель окислительной порчи – кислотность жировой фазы не должна превышать 2,5° Кеттстофера.

Золотистый стафилококк не допускается в 1 г вологодского масла и в 0,1 г кисло- и сладкосливочного масла, а БГКП в 0,1 и в 0,01 г соответственно. Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы и листерии, не допускаются в 25 г сливочного масла.

Для масла вологодского и марочных сортов плесени и дрожжи в сумме не должны превышать 50 КОЕ/г, для кисло- и сладкосливочного – 100 КОЕ/г, для бутербродного и шоколадного должно быть не более 100 КОЕ/г дрожжей и плесени в отдельности.

Сливочное масло, имеющее резко выраженные пороки вкуса, наличие плесени во внутренних слоях или посторонние примеси (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. Сыр – хороший источник полноценного белка, кальция, фосфора, витаминов А, группы В и других.

Ассортимент сыров очень разнообразен. В зависимости от способов производства, консистенции и содержания влаги сыры подразделяются на твердые сычужные, мягкие сычужные, рассольные, кисломолочные, плавленые.

Сыры с коротким сроком созревания могут быть причиной стафилококкового токсикоза, значительно реже – причиной токсикоинфекций.

Порча сыров может выражаться в виде вспучивания и плесневения. Раннее вспучивание сыров вызывается коли-формными бактериями, молочнокислыми бактериями или дрожжами. Позднее вспучивание вызывается бактериями из рода клостридий и сопровождается появлением неприятного вкуса. На поверхности сыров часто развиваются посторонние плесневые грибки. Употребление в пищу такого сыра может быть опасно, так как некоторые плесени могут вырабатывать микотоксины.

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

В 25 г сыра не допускается наличие патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл и листерии. Количество стафилококков (*S. aureus*) должно быть не более 500 КОЕ/г продукта. Коли-формы (БГКП) должны отсутствовать в 0,001 г сыра. В плавленых сырах контролируется содержание плесеней и дрожжей.

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.

**Экспертиза качества молока и молочных продуктов по химическим показателям безопасности.** 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. Из микотоксинов требуется определение только афлатоксина М. Содержание его в молоке и молочных продуктах не должно превышать 0,0005 мг/кг.

В молоке и кисломолочных продуктах, в том числе в масле и сырах, не допускается присутствие антибиотиков тетрациклиновой группы, а также левомицетина, стрептомицина и пенициллина.

В молоке, сливках, пахте и других молочных продуктах не допускается присутствие ингибирующих веществ – химических веществ, препятствующих скисанию молока, маскирующих его порчу.

Молоко и молочные продукты, не соответствующие требованиям нормативных документов по своим органолептическим, физико-химическим, микробиологическим и другим показателям безопасности, не пригодны непосредственно для реализации и подлежат переработке или уничтожению в зависимости от степени опасности обнаруженных отклонений.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты осваивают основные методики проведения гигиенической экспертизы молока и составляют заключение по исследованному продукту.

Молоко, предназначенное для выработки молочных продуктов, должно отвечать следующим основным требованиям:

1. Молоко должно быть получено от здоровых животных.
2. Не должно содержать патогенных микроорганизмов.
3. Должно быть свежим.
4. Не должно содержать ядовитых веществ (алкалоидов, солей тяжелых металлов).
5. Не должно быть фальсифицированным.
6. По органолептическим, физико-химическим и бактериологическим показателям молоко должно отвечать требованиям ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» № 88-ФЗ. Молоко не должно содержать посторонних механических примесей и консервирующих веществ.
7. Не допускается к употреблению молоко, полученное от коров в течение первых 7 дней после отела (молозиво), и молоко, полученное в течение 7 дней, предшествующих отелу (стародойное молоко).

В зависимости от способа обработки, упаковки и разлива молоко подразделяют на цельное и обезжиренное, пастеризованное и сырое, бутылочное или в тетрапаках и фляжное.

#### **Отбор проб для анализа.**

Отбор проб молока сырого производят по ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу», молока питьевого – по ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу».

Перед отбором пробы молоко питьевое в цистернах и флягах тщательно перемешивают. Для лабораторного исследования от исходного объемного образца молока отбирают пробу объемом 500 мл. От молока, расфасованного в потребительские упаковки, в качестве средней пробы отбирают следующее количество единиц расфасовки:

<i>При числе единиц транспортной тары с продукцией в партии</i>	<i>Число единиц транспортной тары с продукцией в выборке</i>
до 100	2
от 101 до 200	3
от 201 до 500	4
от 500 и более	5

#### **Органолептические показатели качества молока**

**Вкус и запах.** Молоко должно иметь свойственные свежему молоку вкус и запах, при наличии несвойственных привкусов и запахов оно не допускается в реализацию. Посторонние оттенки запаха молоко может приобрести при неправильном хранении (поглощение резких запахов совместно хранившихся продуктов: керосина, мыла, сельди и т. д.). Не-

приятный кормовой привкус молока наблюдается при поедании животными полыни, чеснока, лука и т.п. Допускается сладковатый привкус. Определение запаха и вкуса молока проводят по ГОСТ 28283-89 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса».

**Внешний вид и консистенция.** Молоко должно представлять собой однородную жидкость без осадка. При развитии процессов слизистого брожения, обусловленного микроорганизмами, молоко может приобрести слизистую тягучую консистенцию. Такое молоко для реализации непригодно.

**Цвет.** Для цельного натурального молока характерен белый цвет с легким желтоватым оттенком. Допускается с синеватым оттенком для обезжиренного молока, со светло-кремовым оттенком для стерилизованного молока

### **Физико-химические показатели качества молока**

При санитарной экспертизе молока определяют его свежесть и натуральность. В соответствии с ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» № 88-ФЗ молоко коровье при заготовках должно соответствовать следующим показателям:

1. Массовая доля жира – 2,8 – 6,0%.
2. Массовая доля белка – не менее 2,8%.
3. Массовая доля сухих обезжиренных веществ – не менее 8,2%.
4. Кислотность – 16-21 градус Тернера.
5. Плотность – не менее 1027 кг/м<sup>3</sup> (при температуре 20 градусов по Цельсию и массовой доле жира 3,5)

Питьевое молоко, реализуемое населению, должно иметь кислотность, не превышающую 21°Т (градуса Тернера), массовую долю жира – 0,1 – 8,9%, массовую долю белка – не менее 2,8%, сухой обезжиренный молочный остаток – не менее 8,2%.

### **Определение кислотности молока**

Кислотность молока обусловлена концентрацией в нем молочной кислоты, фосфорнокислых и лимоннокислых солей, а также белков. Определение кислотности молока осуществляют по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности».

Кислотность выражается в градусах Тернера и является показателем свежести молока и до некоторой степени его натуральности. Градусами Тернера (°Т) называется количество миллилитров 0,1 н. раствора щелочи, необходимое для нейтрализации кислот в 100 мл молока.

**Ход работы.** Для определения кислотности в коническую колбу на 150-200 мл отмеривают пипеткой 10 мл молока, добавляют 10 мл дистиллированной воды и 3 капли 1% спиртового раствора фенолфталеи-

на, смесь титруют 0,1 н. раствором едкого натра до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение минуты.

Количество миллилитров 0,1 н. раствора едкого натра, пошедшее на нейтрализацию 10 мл молока, умноженное на 10, покажет кислотность испытуемого молока в градусах Тернера.

**Пример расчета.** На титрование израсходовано 2,1 мл 0,1 н. раствора едкого натра с коэффициентом поправки на титр 1. Кислотность молока =  $2,1 \times 1 \times 10 = 21^{\circ}\text{T}$ .

### **Проба на кипячение**

Ориентировочным методом проверки молока на свежесть является проба на кипячение. В тонкостенную пробирку наливают 4-5 мл молока и кипятят его на спиртовке или газовой горелке в течение минуты при постоянном взбалтывании. Можно нагревать пробирку в течение двух минут в кипящей водяной бане. Если испытуемое молоко несвежее, то при кипячении оно свертывается. Молоко свертывается при кипячении, если его кислотность выше  $25-27^{\circ}\text{T}$ .

### **Определение плотности молока (удельного веса)**

Под плотностью молока понимают отношение веса определенно-го объема молока при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  к весу такого же объема воды при  $4^{\circ}\text{C}$ . Определение плотности молока осуществляют по ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности». Определение плотности производится специальными ареометрами для молока типа АМ или АМТ, называемыми также лактоденсиметром. Шкала его рассчитана на измерение тех плотностей, которые может иметь молоко.

Плотность молока зависит от его температуры, поэтому лактоденсиметр имеет термометр, показывающий температуру молока в момент измерения плотности. Определение плотности молока можно произвести в пределах его температуры от  $10$  до  $25^{\circ}\text{C}$ .

Перед измерением плотности молоко тщательно перемешивают, затем осторожно, чтобы избежать образования пены, по стенке наливают его в цилиндр емкостью 200-250 мл, наполняя цилиндр на  $2/3$  в слегка наклонном положении. Сухой чистый лактоденсиметр осторожно погружают в цилиндр с молоком до деления 1,030 и оставляют его в свободном плавающем состоянии на расстоянии 5 мм от стенок цилиндра. Через 1-2 минуты после опускания лактоденсиметра определяют плотность, глаз исследователя при этом должен находиться строго на уровне мениска молока. Отсчет показателя производят по верхнему краю мениска с точностью до 0,0005, а отсчет температуры - с точностью до  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Если линия мениска точно совпадает с одним из делений шкалы, то отмечают показание лактоденсиметра, соответствующее этому делению, если же нет полного совпадения, то расстояние между двумя делениями делят и устанавливают

положение мениска с точностью до 0,0005. Измерение плотности повторяют еще раз, слегка качнув лактоденсиметр. Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,0005.

Установленная таким образом плотность относится к молоку, температура которого показана термометром лактоденсиметра. Температура молока приводится к стандартному показателю 20°C. Для этого пользуются специальными таблицами.

Установлено, что каждый градус температуры меняет плотность молока на 0,2 деления лактоденсиметра или на 0,0002 плотности. При температуре молока выше 20°C плотность его будет меньше, чем при 20°C, следовательно, к найденной плотности надо прибавить на каждый градус температуры по 0,0002. Если же температура исследуемого молока ниже 20°C, плотность его будет выше, чем при 20°C, поэтому из найденной плотности нужно вычесть на каждый градус температуры по 0,0002.

Плотность натурального молока находится в пределах 1,028-1,034. При подсытии жира с молока плотность его увеличивается, так как удаляется жировая фракция, плотность которой ниже 1,0.

При разведении молока водой плотность его уменьшается, так как удельный вес воды равен 1,0.

**Пример расчета.** 1. Температура молока 16°C, показания лактоденсиметра 1,0275;  $20^\circ\text{C} - 16^\circ\text{C} = 4^\circ\text{C}$ ;  $4 \times 0,0002 = 0,0008$ . Следовательно, плотность молока при температуре 20°C будет:  $1,0275 - 0,0008 = 1,0267$ .

2. Температура молока 23°C, показания лактоденсиметра 1,0265;  $23^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 3^\circ\text{C}$ ;  $3 \times 0,0002 = 0,0006$ . Плотность молока при температуре 20°C будет  $1,265 + 0,0006 = 1,0271$ .

### Определение количества жира

Массовую долю жира в молоке определяют кислотным методом по ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира».

**Принцип метода.** Для определения количества жира в молоке используется жиромер. Определение производят кислотным методом Гербера, т. е. с помощью концентрированной серной кислоты уменьшают адсорбцию жира белком, и жировые шарики сливаются в сплошной слой жира. Процесс слияния жировых шариков и отделения слоя жира усиливается при добавлении амилового или изоамилового спирта, подогревании жиромера и центрифугировании.

**Ход анализа.** В жиромер наливают (желательно из автоматической пипетки) 10 мл серной кислоты удельного веса 1,81-1,82, стараясь не смачивать горлышко, и осторожно, не допуская смешивания жидкости, пипеткой Мора на 10,77 мл приливают указанный в пипетке объем молока. Уровень молока в пипетке устанавливают по нижнему мениску, затем добавляют (также автоматической пипеткой) 1 мл изоамилового спир-

та. Жиромер закрывают сухой резиновой пробкой с одним слоем марли, чтобы пробка более прочно фиксировалась в горлышке, встряхивают жиромер до полного растворения белковых веществ молока, переворачивая его 2-3 раза и придерживая при этом пальцем пробку. После этого жиромер ставят пробкой вниз в водяную баню на 5 мин, температура воды должна быть  $65 \pm 2^\circ\text{C}$ .

Вынутые из бани жиромеры помещают в металлические патроны центрифуги, вставляя их так, чтобы узкая часть жиромера была обращена к центру, а сами жиромеры размещались симметрично один напротив другого. При нечетном числе жиромеров следует поместить для уравнивания один жиромер, заполненный водой.

Закрыв крышку центрифуги, производят центрифугирование в течение 5 мин со скоростью не менее 1000 об/мин. После центрифугирования жиромеры вынимают и пробкой регулируют слой жира в узкой части жиромера, устанавливая его так, чтобы он находился в пределах делений шкалы. Затем жиромеры снова на 5 мин помещают в водяную баню (пробками вниз), температура воды в ней должна быть  $65 \pm 2^\circ\text{C}$ . Уровень воды в бане должен находиться несколько выше слоя жира в жиромере. По истечении 5 мин производят отсчет жира. Жиромер при этом надо держать вертикально. Граница жира должна находиться на уровне глаз. Винтообразным движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира против целого деления шкалы и от него отсчитывают число делений до нижней точки мениска верхней границы жира. Десять малых делений жиромера соответствуют 1% жира в исследуемом. Пример расчета. Нижняя граница жира находится на уровне 1,4 деления, нижний мениск верхней границы жира – 5,6. Следовательно, содержание жира равно:  $5,6 - 1,4 = 4,2\%$ .

### **Определение содержания сухого остатка**

Сухой остаток в молоке составляют белки, жир, углеводы, минеральные элементы и витамины. Определение содержания сухого остатка в молоке проводят по ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества».

Существует ориентировочный расчетный способ определения содержания сухого вещества молока. Вычисление содержания сухих веществ в молоке расчетным способом производят по видоизмененной стандартной формуле Фаррингтона.

$$X = \frac{4,9 \times B + D}{4} + 0,5,$$

где X – содержание сухих веществ в молоке в процентах; B – содержание жира в процентах; D – плотность молока в градусах лактоденсиметра (градусах Кевена – две последние цифры); 4,9, 0,5 – постоянные коэффициенты расчета.

**Пример расчета.** Содержание жира в исследуемом молоке равно 3,2%, плотность молока – 1,031 или 31° Кевена.

$$X = \frac{4,9 \times 3,2 + 31}{4} + 0,5 = 12,17 \%$$

Обезжиренный сухой остаток молока будет равен:  $12,17 - 3,2 = 8,97 \%$ .

### **Реакции на пастеризацию молока**

Реакции на пастеризацию молока проводят по ГОСТ 3623-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации».

**Метод определения фосфатазы (фосфатазная проба Михлина и Шлыгина).** В основу определения достаточности пастеризации положено определение наличия ферментов, свойственных сырому молоку (фосфатазы и пероксидазы).

При нагревании молока до 63-80°С происходит разрушение ферментов. Если в молоке обнаруживаются ферменты (в частности, фосфатаза), значит молоко или совсем не подвергалось пастеризации, или нагревание было недостаточным, или пастеризованное молоко смешано с сырым.

В основу фосфатазной пробы положена реакция фосфатазы с фенолфталеинфосфатом. Фосфатаза, отщепляя от фенолфталеинфосфата фосфат, освобождает фенолфталеин, который в щелочной среде имеет розовое окрашивание.

Для проведения анализа в пробирку наливают 2 мл исследуемого молока, добавляют 1 мл 0,1% раствора фенолфталеинфосфата натрия, забуференного 1 н. раствором аммиака и 1 н. раствором хлористого аммония. Смесь в пробирке закрывают пробкой и взбалтывают. Затем пробирку помещают в водяную баню с температурой воды от 40 до 45 °С и определяют окраску содержимого пробирки через 10 минут и через 1 час.

Отрицательная реакция (отсутствие покраснения) указывает на отсутствие фосфатазы в молоке, следовательно, молоко было достаточно хорошо прогрето.

**Метод определения пероксидазы по реакции с парафенилендиаминном (реакция Шторха).** В пробирку наливают 5 мл испытуемого молока и приливают 2,5 мл буферной смеси фосфорнокислого натрия и лимонной кислоты, тщательно перемешивают стеклянной палочкой и помещают в водяную баню с температурой воды  $35 \pm 2^\circ\text{C}$ , где выдерживают 3-5 минут, чтобы содержимое пробирки приняло эту температуру. Затем добавляют 6 капель 0,5% раствора перекиси водорода и 3 капли раствора парафенилендиамина солянокислого, перемешивают вращательными движениями содержимое пробирки после добавления каждого реактива. После этого снова помещают пробирку в водяную баню и наблюдают изменение окраски жидкости. Молоко, непастеризованное (не подвергавшееся нагреванию) или нагревавшееся непродолжительное время при температуре не выше 80°С, быстро синее. Молоко пастеризованное не изменяет окраски.

## Определение примесей к молоку

**Механические примеси.** Механические примеси в молоке определяют прибором «Рекорд». В сетку прибора закладывают ватный кружок, закрывают и фильтруют молоко (не менее 250 мл). По окончании фильтрации кружок вынимают, подсушивают и, сопоставляя с эталонами, определяют степень механической загрязненности.

**Консерванты.** Консерванты добавляют в молоко главным образом с целью снижения его кислотности. Для этого используются перекись водорода, сода двууглекислая и др. В молоке, предназначенном для пищевых целей, присутствие консервантов не разрешается. Для их обнаружения применяются следующие реакции.

**Реакции на присутствие перекиси водорода.** В пробирку наливают 2 мл исследуемого молока, прибавляют 5 капель 1 % сернокислого раствора ванадиевой кислоты. В присутствии перекиси водорода молоко приобретает красную окраску. Можно применять второй вариант реакции: в пробирку с 1 мл молока прибавляют 1 каплю серной кислоты и 0,2 мл раствора йодисто-калиевого крахмала; быстро наступающее при этом посинение указывает на присутствие перекиси водорода.

**Реакция на присутствие соды.** В пробирку наливают 3-5 мл молока, добавляют такое же количество 0,2% раствора розоловой кислоты в 96% спирте и тщательно взбалтывают. Молоко, содержащее соду, окрашивается в розово-красный цвет. Чистое молоко приобретает при этом лишь слабозеленую окраску и быстро свертывается (хлопья казеина).

**Реакция на присутствие крахмала.** Крахмал или мука добавляется в молоко, чтобы придать ему более густую консистенцию после разбавления водой. В коническую колбу наливают 10-15 мл молока и доводят его до кипения. После охлаждения в молоко приливают 1 мл раствора Люголя. Появление синей окраски указывает на присутствие крахмала.

## Кольцевая бруцеллезная проба

Молоко, полученное от коров, больных бруцеллезом, представляет опасность. Молоко из бруцеллезных хозяйств может послужить средством передачи инфекции от животных, больных бруцеллезом, человеку. Поэтому молоко, получаемое на молочнотоварных фермах, где имеются коровы, больные бруцеллезом, разрешается к реализации только после термической обработки (пастеризации или кипячения).

Для обнаружения в молоке бруцеллезных антител предложено много методов; более специфической и доступной для широкого применения считают кольцевую бруцеллезную пробу, предложенную Ленинградским научно-исследовательским ветеринарным институтом.

**Ход анализа.** 1 мл свежего молока, необезжиренного, наливают в пробирку диаметром 0,5-0,8 см, туда же добавляют одну каплю (0,05-0,06 мл)

антигена; пробирку встряхивают до появления равномерного голубого оттенка и ставят в термостат при температуре 37°С на 30-40 мин, после чего производят учет результатов.

Положительная реакция на бруцеллез характеризуется появлением в слое сливок кольца синего цвета, молоко под слоем сливок имеет белый (первоначальный) цвет. При отрицательной пробе молоко остается равномерно окрашенным в голубоватый цвет, а слой сливок – в белый.

### **Определение микробной загрязненности молока**

Определение микробной загрязненности молока проводят по ГОСТ 9225-84 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа».

**Проба на редуктазу.** Эта проба является косвенным показателем бактериальной обсемененности непастеризованного молока и сливок. Чем больше в молоке содержится микроорганизмов, тем больше его редуктазная активность, так как редуктаза – фермент, выделяемый микроорганизмами. Редуктаза обесцвечивает метиленовый синий. На скорости обесцвечивания метиленового синего редуктазой, содержащейся в молоке, и основана эта проба.

Для проведения анализа в пробирку наливают 20 мл молока и 1 мл раствора метиленового синего, закрывают пробкой, перемешивают и помещают в баню или термостат при температуре 37-40°С. Изменение окраски отмечают до 20 мин, через 20 мин, через 2 и 5,5 ч. Оценка результатов приведена в таблице 6.

**Ускоренная проба на редуктазу.** В пробирку берут 10 мл молока и 1 мл разбавленного в 10 раз дистиллированной водой раствора метиленового синего (разбавленный раствор готовят в день анализа). Далее поступают так же, как указано выше. Результаты начинают отмечать до 10 мин, через 10 мин, 1 и 3 ч.

**Проба с резазурином.** В 5 пробирок наливают по 10 мл молока и добавляют по 1 мл резазурина, пробирки закрывают резиновыми пробками (пробирки и пробки должны быть стерильными) и медленно переворачивают 3 раза, не допуская встряхивания. Пробирки помещают в водяную баню с температурой воды 37-38°С. Изменение окраски отмечают через 20 мин и 1 ч. В свежем молоке резазурин дает синее окрашивание, при загрязнении молока микробами цвет изменяется от фиолетового до розового, а в дальнейшем розовая окраска исчезает. Результаты оценки качества молока приведены в таблице 7.

Таблица 6

## Оценка результатов редуктазной пробы

Скорость обесцвечивания метиленового синего	Приблизительное количество микробов в 1 мл молока	Оценка качества молока	Класс молока
До 20 мин	20 млн. и выше	Очень плохое	IV
От 20 мин до 2 ч	От 4 до 20 млн.	Плохое	III
От 2 до 5,5 ч	От 500 тыс. до 4 млн.	Удовлетворительное	II
5,5 ч и более	Менее 500 тыс.	Хорошее	I

Таблица 7

## Оценка качества молока по резазуриновой пробе

Продолжительность наблюдения	Окрашивание молока	Приблизительное количество микробов в 1 мл	Оценка качества молока	Класс
До 20 мин	Белое	20 млн. и выше	Очень плохое	IV
Через 1 час	Розовое до белого	От 4 до 20 млн.	Плохое	III
« »	Сине-фиолетовое	От 500 тыс. до 4 млн.	Удовлетворительное	II
« »	Сине-стальное (без изменений)	Менее 500 тыс.	Хорошее	I

**Самостоятельная работа студентов.**

1. Органолептическое исследование молока: описание в протоколе внешнего вида пробы молока, его цвета и оттенков, консистенции, степени густоты, наличия видимых загрязнений, вкуса, запаха.

2. Определение показателей свежести молока – кислотности; ознакомление с методикой определения бактериальной загрязненности молока.

3. Определение натуральности молока: ознакомление с методикой определения удельного веса, количества жира, сухого остатка по формуле Фаррингтона.

4. Ознакомление с методиками определения достаточности пастеризации (реакция на фосфатазу и другие реакции).

5. Определение примесей в молоке: соды, крахмала.

6. Заполнение протокола исследования и составление заключения о натуральности и качестве молока, пригодности его в пищу и условиях реализации.

**Указания к составлению заключения**

Заключение о доброкачественности молока выносится в соответствии с данными органолептического и физико-химического исследования.

Не допускается к употреблению молоко, которое имеет затхлый, гни- лостный, горький, прогорклый, мыльный и другие неприятные запахи и привкусы, тягучую (слизистую) неоднородную консистенцию, ненор- мальный цвет (синее, красноватое, чрезмерно желтое окрашивание) и другие органолептические дефекты.

Не допускается к употреблению молоко сильно загрязненное, с нали- чием консервирующих веществ (салициловой, борной кислот), а также молоко с примесью молозива и т. д.

Не разрешается к употреблению молоко, находящееся в посуде, не от- вечающей санитарным требованиям.

При наличии одного из указанных выше дефектов молоко должно быть денатурировано или подвергнуто уничтожению на общих основа- ниях, или может быть направлено (с разрешения санитарного надзора) на корм животным или на переработку на утилизационные заводы для технических целей.

Денатурация молока производится путем добавления к нему веществ, резко изменяющих его обычную органолептику (например, керосина, бензина, суррогата кофе и др.).

Молоко пониженного качества, т.е. маложирное, с повышенной кис- лотностью, с механической и бактериальной загрязненностью, несколь- ко превышающими установленные нормы, с примесью пищевой соды, крахмала и других, в зависимости от установленных, дефектов может быть допущено в пищу в специально установленном порядке или после соответствующей обработки: фильтрация с последующей термической обработкой, переработка в молочнокислые продукты, использование для изготовления молочных блюд и кулинарных изделий (молочные супы, кофе, каши, хлебобулочные изделия). При маложирности молока, по- вышенной кислотности в каждом отдельном случае устанавливается по- рядок использования такого молока с одновременным выяснением при- чин, вызвавших дефект продукта.

В заключении занятия студенты решают ситуационные задачи по гигиенической оценке качества и безопасности молока и молочных продуктов.

## Тема 8.

# ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ, ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

**Цель занятия:** освоить методы гигиенической экспертизы мяса и мясных продуктов и научиться составлять заключение по образцу и партии мясных продуктов.

### **Вопросы.**

1. Значение и роль мяса и мясных продуктов в питании человека.
2. Пищевая и биологическая ценность различных видов мяса. Мясо и мясные продукты как источник полноценных белков и высокоактивных экстрактивных веществ. Жиры мяса, их жирокислотный состав.
3. Мясо птицы и особая его ценность в питании детей и пожилых.
4. Колбасные изделия, пищевая и биологическая ценность. Виды колбас. Скоропортящиеся виды колбасных изделий. Дымовое копчение, использование коптильной жидкости, применение нитритов и других добавок при производстве колбасных изделий.
5. Санитарно-эпидемиологическая роль мяса и мясных продуктов.
6. Гигиенические требования к качеству мяса и мясных продуктов. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза мяса и мясных продуктов.

### **Практическая работа.**

Приобретение практических навыков проведения гигиенической экспертизы мяса и составления заключения о качестве исследованного пищевого продукта. Решение ситуационных задач.

Мясо животных и птиц, мясные продукты обладают высокой пищевой и биологической ценностью. Значение мяса как продукта питания определяется прежде всего высоким содержанием полноценного белка. Белки мяса по своему составу разнообразны: миозин и миоген (50%), актин (12-15%), глобулин (около 20%). Они обеспечивают организм незаменимыми аминокислотами, особенно триптофаном, лизином и аргинином. Мясо – важный источник макро- и микроэлементов (железа, калия, фосфора и др.), витаминов группы В и экстрактивных веществ.

При гигиенической оценке мяса учитывается его пищевая ценность, органолептические показатели, эпидемиологическая и паразитологическая безопасность и отсутствие вредных химических веществ. По перечисленным показателям мясо и мясные продукты должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ и санитарными правилами и нормами (СанПиН 2.3.2.1078–01).

## **Санитарно-эпидемиологическая оценка мяса и мясных продуктов**

**Эпидемиологическое значение мяса.** 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. Инфицирование мышечной ткани животного может происходить при снижении защитных функций организма животного в результате воздействия неблагоприятных условий содержания.

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, 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 40 x 60 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 25 x 40 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 обезвре-

живається, утилізується або знищується згідно прийнятими ветеринарними правилами. Обезвреження проводиться в відділенні санітарної бойни або на спеціально виділених підприємствах.

На туші всіх видів тварин, непридатних для їдчих цілей, ставиться штамп з надписом «Утиль».

Підприємствам громадського харчування і торгівлі незалежно від ведомственої підпорядкованості і форм власності дозволяється приймати, переробляти і реалізовувати м'ясо в тушах, полутушах і четвертинах тільки з ветеринарним клеймом овальної форми і наявністю супроводжуючого ветеринарного свідчення.

М'ясо є дуже сприятливою середовищем для розвитку багатьох мікроорганізмів. Якість і епідеміологічна безпека м'яса залежать від багатьох факторів: здоров'я тварини і умов його утримання, транспортування, технології первинної переробки, а також наступних процесів холодильної обробки і зберігання.

Транспортування тварин часто викликає погіршення фізіологічного стану тварин і якості м'яса, отриманого після забою. При втомленні і стресі при транспортуванні і передубоювальному зберіганні у тварин відбувається зниження захисних функцій організму, що призводить до обсеменення м'язів і внутрішніх органів кишечної мікрофлорою, в тому числі сальмонеллами. При зниженні опірності організму мікроорганізми починають проникати в кров і м'язи через кишечну стінку, виходити з лімфоузлів і активізуватися. Таке зараження м'яса називається прижиттєвим.

Важким умовою отримання м'яса, стійкого до мікробної порчі, є дотримання санітарних вимог при забої, в тому числі чистоти обладнання, інвентаря, рук і одягу працівників.

Особливе значення в процесі забою має проведення найбільш повного обескровлення туші з використанням закритого методу. Кров є хорошою середовищем для мікроорганізмів, тому при поганому обескровленні бактеріальна обсемененість м'яса швидко зростає. Погане обескровлення може вказувати також на порушення в стані здоров'я тварини перед забоєм. Вилучення внутрішностей (нутровка) є відповідальною операцією, впливаючою на якість і епідеміологічну безпеку м'яса. При затримці цієї операції більше 30 хвилин після забою або при забрудненні м'яса вмістом шлунково-кишкового тракту (при порезах або розривах його стінок) можливо масивне інфікування м'яса мікроорганізмами. В таких випадках з-за епідеміологічної небезпеки, зокрема сальмонеллеза, м'ясо вважається умовно придатним і підлягає спеціальній переробці для обезвреження.

Фактором, суттєво впливаючим на якість м'яса, є його смакові властивості і стійкість до зберігання, є процесом дозрівання м'яса. Дозрівання

ние мяса – это совокупность изменений его свойств в процессе автолиза под действием собственных ферментов. При созревании в мясе накапливаются свободные аминокислоты, молочная и фосфорная кислоты, снижается рН, и в результате останавливается развитие микрофлоры. Несозревшее мясо легче подвергается бактериальному обсеменению. Кроме этого, во время созревания и охлаждения на поверхности мяса происходит образование корочки подсыхания в виде плотной пленки, защищающей ткани от проникновения микроорганизмов.

**Экспертиза качества мяса и субпродуктов животных.** 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.

Для объективной оценки свежести мяса используются методы определения количества летучих жирных кислот, реже – продуктов первичного распада белков.

Бактериоскопический 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.

При нарушении условий хранения мяса могут появляться различные виды порчи: загар, кислое брожение, гниение, плесневение. Мясо сомнительной свежести, несвежее, с выраженными признаками порчи признается непригодным для питания и к реализации не допускается.

Для санитарно-эпидемиологической оценки мяса и мясопродуктов прежде всего используются микробиологические исследования: определение КМАФАнМ в колониеобразующих единицах в 1 г продукта (КОЕ/г), определение отсутствия БГКП в установленной нормами массе продукта. В 25 г продукта, взятого из глубоких слоев мышечной ткани, должны отсутствовать патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы и листерии моноцитогенес (таблица 8).

**Таблица 8**

**Микробиологические показатели мяса животных и полуфабрикатов**

Продукт	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускается наличие	
		БГКП (количес- формы)	патогенных микроор- ганизмов, в том числе сальмонелл и листерий
Мясо парное в тушах, полу- тушах, четвертинах, отрубках	10	1	25

Мясо охлажденное и подмороженное в тушах, полутушах, четвертинах, отрубях	$1 \times 10^3$	0,1	25
Мясо замороженное в тушах, полутушах, четвертинах, отрубях	$1 \times 10^4$	0,01	25
Блоки из мяса на кости, бескостного, жилованного	$5 \times 10^5$	0,001	25
Полуфабрикаты бескостные крупнокусковые	$5 \times 10^5$	0,001	25
Полуфабрикаты бескостные мелкокусковые	$1 \times 10^6$	0,001	25
Полуфабрикаты формованные, в том числе панированные	$5 \times 10^6$	0,0001	25
Полуфабрикаты в тестовой оболочке, фаршированные (голубцы, кабачки)	$2 \times 10^6$	0,0001	25
Фарш говяжий, свиной, из мяса других животных	$5 \times 10^6$	0,0001	25
Полуфабрикаты мясокостные (крупнокусковые, порционные, мелкокусковые)	$5 \times 10^6$	0,0001	25

Свежее парное мясо обсеменено незначительно. В охлажденном мясе количество микробов возрастает. При замораживании мяса происходит отмирание микрофлоры поверхностных слоев, но в глубине этот процесс идет замедленно. Известно, что многие микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, сохраняют жизнеспособность в мороженом мясе. При размораживании мяса микроорганизмы начинают интенсивно размножаться.

При изготовлении мясных полуфабрикатов количество микроорганизмов в мясе увеличивается. Степень обсеменения и условия для развития микроорганизмов прямо пропорциональны степени измельченности мяса. Мука, панировка, добавляемые ингредиенты (хлеб, сухое молоко, меланж и др.) являются дополнительными источниками обсеменения.

Полуфабрикаты (формованные, в том числе панированные, в тестовой оболочке, фаршированные) со сроком годности более 1 мес подвергаются контролю на наличие плесеней, содержание которых не должно превышать 500 КОЕ/г.

К субпродуктам относятся печень, сердце, языки, почки, желудок, мозги и др. Опасность субпродуктов особенно велика вследствие их повышенной обсемененности и очень благоприятных условий для размножения микроорганизмов. Согласно санитарным правилам в 25 г охлажденных

или замороженных субпродуктов не допускается присутствие патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл и листерий, другие микробиологические показатели не нормируются.

В мясе контролируются остаточные количества стимуляторов роста животных (в том числе гормональных препаратов), лекарственных средств (в том числе антибиотиков), применяемых в животноводстве для целей откорма, лечения и профилактики заболеваний скота и птицы. В мясе, мясопродуктах, субпродуктах убойного скота и птицы определяются не только разрешенные кормовые антибиотики: гризин, бацитрацин, но и лечебные антибиотики, наиболее часто применяемые в ветеринарии: антибиотики тетрациклиновой группы и левомицетин. Присутствие и тех, и других антибиотиков не допускается.

Содержание в мясе остаточных количеств пестицида ДЦТ (и его метаболитов), а также гексахлорциклогексана (а, b, с-изомеров) не должно превышать 0,1 мг/кг. Другие пестициды контролируются при необходимости в соответствии с представленной информацией об их использовании.

В мясе и субпродуктах контролируется содержание токсичных элементов (свинца, кадмия, мышьяка и ртути) и радионуклидов. Допустимый уровень содержания цезия-137 и стронция-90 в мясе без костей составляет 160 и 50 Бк/кг соответственно.

**Эпидемиологическое значение и экспертиза качества мяса птицы.** Эпидемиологическая роль мяса птиц связана с возможностью заболевания сальмонеллезом, туберкулезом, листериозом, орнитозом и другими инфекционными заболеваниями птицы, передающимися человеку. Наиболее часто встречается обсемененность мяса птиц, особенно водоплавающих, сальмонеллами. Это связано с тем, что у птицы, достигшей кондиции, болезнь чаще проявляется как подострый, хронический процесс или бессимптомное носительство сальмонелл в органах желудочно-кишечного тракта. При разделке тушки птицы происходит обсеменение мяса сальмонеллами. Тушки водоплавающих птиц должны поступать на предприятия питания только полностью потрошенными.

При обследовании свежих тушек птицы часто обнаруживаются золотистые стафилококки, кампилобактеры и другие микроорганизмы, способные вызывать пищевые отравления человека.

Птица должна поступать из хозяйств, благополучных по инфекционным заболеваниям. Каждая партия птицы, отправленная на продажу, сопровождается ветеринарным свидетельством по форме № 1 или ветеринарной справкой. На птицефабриках и птицекомбинатах на наружную поверхность голени птицы ставят электрическое клеймо: у тушек цыплят, кур – на одну ногу; у тушек уток, гусей, индеек – на обе ноги. Упакованные в пакеты из полимерной пленки тушки не клеймят. На тару с

тушками птицы, подлежащими обеззараживанию, наклеиваются этикетки с оттисками штампов, обозначающих способ обеззараживания.

Мясо птицы должно отвечать требованиям действующих нормативов по микробиологическим показателям, а также по содержанию токсичных элементов, антибиотиков и радионуклидов.

**Эпидемиологическое значение и экспертиза качества 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. Микроорганизмы в колбасный фарш вносятся также со специями, льдом и водой, пищевыми добавками, оболочками и др. Изготовление колбас состоит из ряда операций, значительно повышающих микробную обсемененность фарша и готовых изделий. Многократное измельчение мяса с использованием различных механизмов (волчков, фаршемешалок, куттеров и др.) способствует распространению микробов по всей массе фарша. Повышение температуры в процессе измельчения способствует размножению микрофлоры. В то же время варка является единственным технологическим процессом, при котором значительно уменьшается количество микроорганизмов. 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.

Так как в колбасных изделиях создаются анаэробные условия, благоприятные для размножения спорообразующих бактерий из рода клостридий, необходимо контролировать их отсутствие в установленной нормативом массе продукта. Колбасные изделия являются также хорошей средой для размножения стафилококков. По нормативам присутствие золотистого стафилококка в 1 г продукта не допускается. Колбасные изделия должны соответствовать по своим микробиологическим показателям действующим гигиеническим нормативам (таблица 9).

Таблица 9

## Микробиологические показатели колбасных изделий и мясопродуктов

Колбасные изделия или мясопродукты	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускается наличие			
		БГКП (коли- формы)	сульфит ре- дуцирующих кlostридий	стафило- кокка золо- тистого	патогенных микроор- ганизмов, в том числе сальмонелл и листерий
Сырокопченые и сыровяленые, в том числе нарезанные и упакованные под вакуумом	-	0,1	0,01	1	25
Колбасы полукопченые и варенокопченые	-	1	0,01	1	25
Колбасы, сосиски, сардельки вареные: высшего и первого сортов второго сорта	1 · 10 <sup>3</sup>	1	0,01	1	25
	2,5 · 10 <sup>3</sup>	1	0,01	1	25
Колбасы вареные с добавлением консервантов, в том числе деликатесные и упакованные под вакуумом	1 · 10 <sup>3</sup>	1	0,01	1	25
Вареные мясопродукты: окорока, рулеты, ветчина, бекон и др.	1 · 10 <sup>3</sup>	1	0,01	-	25
Копчено-вареные окорока, рулеты, корейка, грудинка, шейка, балык свиной	1 · 10 <sup>3</sup>	1	0,1	-	25

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. В связи с высокой токсичностью нитритов применение их в колбасном производстве требует особого контроля. Содержание нитритов не должно превышать 50 мг/кг в вареных, сырокопченых колбасных изделиях и мясных продуктах.

При копчении в колбасных изделиях могут образовываться бенз(а)пирен и нитрозамины, обладающие выраженным канцерогенным действием. Содержание бенз(а)пирена не должно превышать 0,001 мг/кг в копченых продуктах, а содержание нитрозаминов (сумма нитрозодиметиламинов и нитрозодиэтиламинов) должно быть не более 0,002 мг/кг в колбасных изделиях и не более 0,004 мг/кг – в копченых мясопродуктах.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты осваивают основные методики проведения гигиенической экспертизы мяса и составляют заключение по исследованному продукту.

Населению должно реализоваться мясо здоровых животных, прошедшее ветеринарно-санитарную экспертизу и имеющее клеймо ветеринарно-санитарного надзора.

Мясо животных, больных особо опасными инфекционными заболеваниями (сибирская язва, сеп и др.), в пищу не допускается, подлежит обезвреживанию и уничтожению. При других заболеваниях животных (туберкулез, бруцеллез, сальмонеллез, ящур, лейкозы и др.) установлены условия реализации мяса в соответствии с действующими ветеринарно-санитарными правилами (стерилизация в автоклавах, варка в открытых котлах, переработка на консервы, вареные и варено-копченые колбасы, мясные хлебы, выдержка в охлажденном помещении и т. д.).

Санитарно-гигиеническое исследование мяса производится в соответствии с ГОСТ (ГОСТ 779-55 «Мясо – говядина в полутушах и четвертинах», ГОСТ 7724-77 «Свинина в тушах и полутушах. Технические условия» и др. в зависимости от вида мяса) и СанПиН 2.3.2.1078-01.

### **Отбор проб для анализа.**

Отбор проб для анализа осуществляют в соответствии с ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

Образцы отбирают от каждой исследуемой мясной туши или ее части целым куском массой не менее 200 г от следующих частей туши:

- а) у зареза, против IV-V шейных позвонков;
- б) у мышц из области лопатки;
- в) из толстых частей мышц бедра.

Отобранные образцы каждый в отдельности завертывают в пергаментную бумагу и упаковывают от каждой туши в общий бумажный пакет, укладывают в ящик и отправляют в лабораторию. В сопроводительном документе указывают цель исследования, дату и место взятия образцов, вид животного и номер туши. Вместе с образцами мяса в лабораторию отправляют также акт отбора образцов с обозначением места и даты отбора, вида животного, номера туши, фамилии владельца мяса, причины и цели исследования и подписи лица, производившего отбор проб.

### **Органолептические показатели качества мяса**

Органолептические показатели качества мяса оценивают в соответствии с ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

**Определение внешнего вида и цвета.** При внешнем осмотре отмечают цвет мышечной ткани и жира на поверхности мяса, на свежем неглубоком и глубоком разрезах. Обращают внимание на наличие ослизнения поверхности, увлажненность и липкость мяса на поверхности и на разрезе. Степень увлажненности проверяют, прикладывая кусочек фильтровальной бумаги к разрезу мяса. Свежее мясо на фильтровальной бумаге дает легкую увлажненность.

**Определение консистенции.** На свежем разрезе от легкого надавливания пальцем образуется ямка. В свежем мясе ямка выравнивается быстро, в мясе сомнительной свежести выравнивание ее происходит медленнее (а течение минуты).

**Определение запаха.** Вначале определяют запах поверхностного слоя, затем чистым ножом делают надрез и немедленно определяют запах в толще мышечной ткани. Особое внимание обращают на запах мышечной ткани, прилегающей к кости. Запах мяса отчетливее выявляется пробой «на нож»: в глубину мышц вводят нагретый нож, немедленно его извлекают и улавливают запах, исходящий от ножа. Этот способ особенно рекомендуется в случаях сомнительного качества мяса. Вместо ножа можно применять тонко оструганную деревянную шпильку (проба «на шпильку»).

**Определение состояния жира.** Определяют цвет жира, его запах, консистенцию при раздавливании кусочков жира пальцами.

**Определение состояния костного мозга.** Определяют положение костного мозга в трубчатой кости. В свежем мясе он заполняет всю полость трубчатой кости. Костный мозг извлекают из кости, определяют его цвет, упругость, блеск на изломе.

*Свежее мясо* имеет красный (от розового до темно-красного) цвет. Поверхность разреза блестящая, слегка влажная. Консистенция упругая. Запах приятный. Тканевой жир белый или с легким желтоватым оттенком, твердый, легко крошится. Мозг трубчатых костей желтый (у молодых животных розоватый), упругий, заполняет всю полость кости. Бульон прозрачный, ароматный.

*Мясо подозрительной свежести* имеет сухую поверхность с темной корочкой или покрыто слизью. На разрезе бледное, без блеска, липкое. Упругость снижена. Запах – кисловатый, со слегка затхлым оттенком. Тканевой жир имеет сероватый цвет, при раздавливании размазывается, слегка липнет к пальцам. Костный мозг более темный, уменьшен в объеме и отстаёт от костей. Бульон прозрачный или мутноватый, с запахом, несвойственным свежему бульону.

*У несвежего мяса* поверхность сильно подсыхая, 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. Тканевой жир имеет серовато-матовый оттенок и прогорклый запах, при раздавливании мажется. Костный мозг темный, мягкий, не заполняет просвета трубчатых костей. Бульон мутный с большим количеством хлопьев, с резким неприятным запахом.

### **Пробная варка мяса**

Исследуемое мясо (30-50 г) нарезают кусочками, заливают дистиллированной водой и кипятят в закрытой посуде в течение 20 минут. В процессе варки (при закипании бульона), а также после окончания варки определяют запах бульона, прозрачность, цвет, вкус и состояние жира (мелкие или крупные капли).

Прозрачность определяют в большой пробирке или цилиндре на 25 мл после вливания туда 20 мл бульона.

### **Микроскопическое исследование мяса**

На поверхности мяса может находиться различное количество микроорганизмов. По количеству их можно ориентировочно судить о свежести мяса. Микроскопическое исследование мяса проводят в соответствии с ГОСТ 23392-78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести». Для определения количества микроорганизмов делают мазки-отпечатки и окрашивают их по Граму.

В свежем мясе в мазках-отпечатках микроорганизмы отсутствуют или в единичном количестве имеются кокки и палочки. В поле зрения нет остатков разложившихся мышечных тканей.

В мясе сомнительного качества на отпечатках можно обнаружить несколько десятков кокков и палочек (20-30) в поле зрения, заметны следы распада тканей.

В несвежем мясе в отпечатках обнаруживается множество микроорганизмов с преобладанием палочек, а также большое количество распавшихся тканей.

### **Химическое исследование мяса**

Методы исследования свежести мяса основаны на определении промежуточных продуктов разложения белка. При гидролитическом дезаминировании образуются оксикислоты, при окислительном дезаминировании – аммиак и кетокислоты, при декарбоксилировании – амины (из лизина – кадаверин, из гистидина – гистамин, из глицина-метиламин), при восстановительном дезаминировании – аммиак и летучие жирные кислоты.

В зависимости от условий хранения мяса и характера микроорганизмов под действием ферментов, выделяемых микробами, происходит разложение белка и накопление указанных выше продуктов распада.

Для исследования мясо предварительно измельчают, пропуская его трижды через мясорубку с металлической сеткой, имеющей диаметр отверстий 2 мм. Из тщательно измельченного и перемешанного фарша берут навески для анализа.

### **Реакция бульона с серноокислой медью**

Реакцию бульона с раствором серноокислой меди ставят для обнаружения продуктов неглубокого распада белка. Исследование проводят в соответствии с ГОСТ 23392-78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести».

На теххимических весах берут навеску мяса 20 г, измельчают ее ножом, заливают в химическом стакане или колбе (на 150-200 мл) 60 мл дистиллированной воды, перемешивают содержимое, закрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню на 10 мин. Полученный горячий бульон фильтруют в пробирку через плотный слой ваты. Пробирку с бульоном охлаждают в холодной воде. Если в профильтрованный бульон попали частички мяса, бульон процеживают через фильтровальную бумагу.

В чистую пробирку наливают 2 мл отфильтрованного бульона и добавляют 3 капли 5% водного раствора сульфата меди. Пробирку встряхивают 2-3 раза и помешают в штатив. Через 5 мин отмечают результаты реакции.

Мясо считают свежим, если при добавлении раствора серноокислой меди бульон остается прозрачным.

Мясо считают сомнительной свежести, если при добавлении раствора серноокислой меди отмечается помутнение бульона, а в бульоне из замороженного мяса – интенсивное помутнение, с появлением хлопьев

Мясо считают несвежим, если при добавлении раствора серноокислой меди наблюдается образование желеобразного осадка, а в бульоне из замороженного мяса – наличие крупных хлопьев.

## Определение содержания amino-аммиачного азота

### Реакция на свободный аммиак (проба Эбера на гниение)

Принцип метода. Аммиак с хлороводородной кислотой, входящей в состав реактива Эбера, образует хлорид аммония:

$\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ , который обнаруживается в виде белого тумана (облачка).

Реактив Эбера: 1 часть 25% раствора хлороводородной кислоты, 3 части 96 % спирта и 1 часть эфира.

**Ход анализа.** Помещают небольшой кусочек исследуемого мяса на крючок, продетый через пробку. Мороженое или сильно охлажденное мясо предварительно согревают до комнатной температуры. Наливают в пробирку 2 см<sup>3</sup> реактива Эбера и закрывают пробкой с крючком так, чтобы не касаться мясом стенок пробирки и чтобы кусочек мяса находился на 1-3 см выше уровня налитого в пробирку реактива.

Появление белого тумана (облачка) означает наличие аммиака в мясе. Если образуется быстро исчезающее расплывчатое облачко, то такая реакция обозначается +. В случае несвежего мяса реакция ярко выражена (устойчивое облако) и обозначается ++. Облачко рассматривается на темном фоне. Необходимо помнить, что проба Эбера на свободный аммиак неприменима для парного мяса, солонины, колбасы, мясных консервов, т.к. она может дать ложную реакцию.

### Исследование мяса на содержание в нем финн и трихинелл

Мясо может быть поражено личиночными формами некоторых гельминтов, опасных для человека: свиного вооруженного цепня *Taenia solium* или бычьего невооруженного *Taeniarinchus saginatus*. Поражение мяса личинками указанных гельминтов называется цистицеркозом (финнозом) мяса.

Мясо на наличие финн исследуется путем осмотра разреза мышечной ткани невооруженным глазом. При наличии финн они видны в виде мелких белых включений величиной с мелкую горошину или зерно чечевицы. От крупинки жира финны отличаются тем, что раздавливаются труднее и с некоторым треском. Финны чаще всего локализируются в жевательных мышцах и миокарде.

По существующим ветеринарно-санитарным требованиям при наличии 3 и более финн на площади разреза, равной 40см<sup>2</sup>, мясо считается в пищу непригодным и должно направляться на утилизацию. При наличии в мясе до 3 финн на площади 40 см<sup>2</sup> мясо подлежит обезвреживанию. Для обезвреживания рекомендуются следующие способы: кипячение в течение 3 ч кусками не более 2 кг и толщиной не более 8 см. Если возможна варка в закрытых котлах под давлением 1,5 атм, срок кипячения при этом способе может быть сокращен до 2,5 ч.

Мясо крупного рогатого скота можно обезвредить замораживанием. Мясо считается обезвреженным, если его заморозить до температуры  $-12^{\circ}\text{C}$  в толще мышц без выдержки или доведением до температуры  $-6^{\circ}\text{C}$  с последующим выдерживанием при  $-9^{\circ}\text{C}$  в течение 24 ч.

Обезвреживание свинины требует доведения температуры до  $-10^{\circ}\text{C}$  в толще мышц и последующего выдерживания при  $-12^{\circ}\text{C}$  в течение 10 сут или доведения температуры в толще мышц до  $-12^{\circ}\text{C}$  с последующим выдерживанием при  $-13^{\circ}\text{C}$  в течение 4 сут.

Обезвреживание финнозного мяса можно произвести также крепким посолом и последующим выдерживанием в крепком рассоле в течение 20 сут. При этом жир свинины слабо воспринимает соль, концентрация в нем соли достигает не выше 3,5-5%. Финны же погибают при концентрации соли не менее 7%, поэтому обезвреживание шпига от финн производится перетапливанием его при температуре  $100^{\circ}\text{C}$ .

Мясо может быть также поражено очень опасными для человека личинками трихинелл (*Trichinella spiralis*). Для исследования мяса на наличие трихинелл вырезают небольшие кусочки мышечной ткани (величиной с грецкий орех) из ножек диафрагмы, брюшных и жевательных мышц. От этих вырезок мяса отрезают ножницами кусочки мышечной ткани величиной с просыное зерно и зажимают между двумя предметными стеклами. Рассматривают трихинелл под микроскопом под малым увеличением (в 10-50 раз). Они видны в виде свернутых в спираль или изогнутых червей.

Более правильно проводить исследование мяса на наличие трихинелл в специальном приборе – компрессориуме. Он состоит из двух стеклянных пластинок, разделенных на 24 квадрата. Пластинки имеют винтовые приспособления, которые позволяют сжимать и раздавливать исследуемые пробы мяса. На каждый квадрат наносят по одному кусочку исследуемого мяса, завинчивают винты, сжимают эти кусочки до тех пор, пока не получится просвечивающий препарат. При обнаружении в 24 срезах хотя бы одной трихинеллы (независимо от ее жизнеспособности) тушу и органы запрещают использовать в пищевых целях.

### **Гигиеническая оценка качества колбасных изделий**

Колбасные изделия по способу приготовления разделяют на вареные, полукопченые и сырокопченые.

Полукопченые колбасные изделия и особенно сырокопченые, благодаря сравнительно небольшому содержанию влаги (до 27-30 %) и значительной концентрации в них поваренной соли (до 6 %), являются устойчивыми к хранению.

Вареные сорта колбас, особенно субпродуктовые и ливерные, представляют собой особо скоропортящиеся продукты. Порча вареных колбас наступает в результате размножения в них гнилостных микробов, так

как указанные сорта колбасных изделий вследствие высокого содержания в них влаги (до 65-70 %) и белка, а также гомогенной структуры фарша представляют для гнилостных микробов благоприятную питательную среду. В процессе размножения гнилостных микроорганизмов в колбасных изделиях происходит интенсивное разложение белка с выделением продуктов распада (сероводород, индол, скатол, аммиак), которые могут быть хорошо ощутимы органолептически даже в небольших концентрациях. Поэтому органолептические показатели при санитарной экспертизе колбасных изделий являются основными.

В процессе приготовления колбасных изделий в фарш добавляют воду, поваренную соль, соли азотной или азотистой кислоты (нитраты или нитриты), в некоторые сорта – крахмал, белковый обогатитель, специи и т. д. Поэтому, кроме органолептических показателей, в колбасных изделиях определяют:

- а) содержание нитритов (количество их допускается не выше 5 мг %).
- б) содержание поваренной соли, наличие которой выше или ниже установленных ГОСТ величин снижает вкусовые качества колбас;
- в) содержание влаги, так как повышенное количество ее создает более благоприятные условия для размножения микробов, способствует порче колбас, снижает питательную ценность и вкусовые качества продукта.

В некоторые сорта колбас добавляют крахмал в количестве 2-2,5 %, поэтому при санитарной экспертизе их необходимо также определять количество крахмала.

По органолептическим и физико-химическим показателям колбасные изделия в зависимости от их вида должны соответствовать ГОСТ Р 52196-2003 «Колбасы вареные. Технические условия», ГОСТ 16290-86 «Колбасы варено-копченые. Технические условия», ГОСТ 16131-86 «Колбасы сырокопченые. Технические условия», ГОСТ 16351-86 «Колбасы полукопченые. Технические условия».

Основные химические показатели колбасных изделий представлены в таблице 10.

**Таблица 10**

**Химические показатели колбасных изделий**

Название колбасы	Влага, % не более	Поваренная соль, % не более	Крахмал, % не более	Нитриты, % не более
<b>Вареные колбасы</b>				
Диабетическая	65	2,2	-	0,005
Докторская	65	2,1	-	0,005
Отдельная	66	2,4	2	0,005
Московская	68	2,4	2	0,005
Столовая	70	2,3	2	0,005
Сосиски свиные	65	2,2	2	0,005
Сосиски молочные	65	2,0	-	0,005
Шпикачки	58	2,2	-	0,005

<b>Варено-копченые колбасы</b>				
Любительская	38	5	-	0,005
Московская	38	5	-	0,005
Деликатесная	38	5	-	0,005
Сервелат	40	5	-	0,005
<b>Сырокопченые колбасы</b>				
Невская	27	6	-	0,003
Московская	30	6	-	0,003

**Отбор проб.** Отбор проб колбасных изделий для исследований осуществляют по ГОСТ 9792-73 «Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приёмки и методы отбора проб». От каждой однородной партии отбирают для наружного осмотра 10% всего количества батонов. Для лабораторного исследования из осмотренного количества батонов массой более 2 кг берут 2 батона для всех видов испытаний, от изделий массой менее 2 кг берут 2 изделия для каждого вида испытаний. Из отобранных единиц продукции составляют объединённые пробы массой 800-1000 г для органолептических испытаний и 400-500 г – для химических.

### Органолептическое исследование колбас

Органолептическое исследование колбасных изделий осуществляют по ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки». Полученный для анализа образец колбасы тщательно осматривают (концы батонов колбас должны быть наглухо перевязаны бечевкой), отмечают в протоколе состояние оболочки батона, целостность его, наличие дефектов, цвет, плотность набивки фарша. Затем производят продольный разрез батона и рассматривают на разрезе состояние фарша. Ниже приводятся органолептические показатели свежих вареных колбас, а также недоброкачественных колбас и копченостей (таблицы 11 и 12).

**Таблица 11**

### Органолептические показатели свежих вареных колбас

Показатели	Свежие колбасы
Внешний вид	Оболочка сухая, эластичная, без плесени, плотно прилегает к фаршу
Консистенция	На разрезе плотная, сочная по всей толще батона
Окраска фарша на разрезе	Розовая, равномерная, шпик белый
Запах, вкус (определяют снаружи и внутри батона)	Приятный, специфический для каждого вида изделий

**Органолептические показатели  
недоброкачественных колбас и копченостей**

<b>Изделия</b>	<b>Внешний вид</b>	<b>Вид фарша</b>	<b>Вкус и запах</b>
<i>Вареные и полукопченые колбасы</i>	Наличие слизи или плесени на оболочке. Оболочка серого цвета, легко рвется, отстает от фарша. Плесень проникает под оболочку. На оболочке могут быть личинки мух.	На разрезе фарш имеет зеленовато-серое кольцо по периферии. Внутри батона очаги размягчения в виде серо-зеленых пятен, консистенция фарша рыхлая. Шпик или жир грязно-зеленого цвета. Внутри фарша возможно наличие личинок мух.	С поверхности затхлый запах. Запах фарша гнилостный. Вкус кисловато-горький или гнилостный, прогорклый вкус шпика или жира.
<i>Копченые колбасы</i>	Ослизневшая или увлажненная оболочка. На оболочке могут быть личинки кожееда, возможно повреждение оболочки кожеедом. Плесень проникла под оболочку. Оболочка отстает от фарша.	В фарше пустоты-фонари, имеющие по краям серо-зеленую окраску. Шпик грязно-зеленоватого цвета.	Запах кислый или гнилостный. Шпик прогорклого вкуса.
<i>Мясные хлебы и паштеты</i>	Поверхность покрыта слизью или плесенью. Плесень проникла в трещины корочки. В трещинах корочки на поверхности могут быть личинки мух.	Фарш рыхлый с наличием серо-зеленых пятен, шпик или жир серовато-зеленого цвета, в фарше возможно наличие личинок мух.	С поверхности затхлый запах. Фарш имеет гнилостный запах, вкус шпика прогорклый

**Химическое исследование колбас**

Представленные для анализа образцы после органолептической оценки трижды пропускают через мясорубку и тщательно перемешивают, после чего определяют химические показатели.

**Определение содержания влаги**

**Ход анализа.** Определение содержания влаги в колбасе проводят по ГОСТ Р 51479-99 «Мясо и мясные продукты. Метод определения мас-

совой доли влаги». В бюксу помещают песок в количестве, примерно в 3-4 раза превышающем массу навески, в песок помещают короткую стеклянную палочку. Бюксу с песком и палочкой просушивают в сушильном шкафу при температуре  $103 \pm 2$  °С в течение 30 мин, охлаждают в эксикаторе и взвешивают на технoхимических весах. Затем из средней пробы фарша в бюксу с песком и палочкой берут навеску в количестве 5-8 г. Навеску с помощью палочки тщательно перемешивают с песком (песок применяется для того, чтобы создать лучшие условия для удаления воды из фарша при высушивании). Бюксу помещают в сушильный шкаф при температуре  $103 \pm 2$  °С и высушивают в течение 2 ч. По окончании высушивания бюксу охлаждают в эксикаторе и снова взвешивают на технoхимических весах.

**Расчет.** Содержание воды в 100 г колбасы определяют по формуле:

$$X = \frac{(A - B) \times 100}{c},$$

где: А – масса бюксы с песком, палочкой и навеской фарша до высушивания в граммах; В – то же после высушивания; с – навеска фарша в граммах; 100 – пересчет содержания воды в 100 г колбасы.

### **Определение содержания поваренной соли**

Определение содержания поваренной соли проводят по ГОСТ Р 51444-99 «Мясо и мясные продукты. Потенциометрический метод определения массовой доли хлоридов», ГОСТ Р 51480-99 «Мясо и мясные продукты. Определение массовой доли хлоридов. Метод Фольгарда», ГОСТ 9957-73 «Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины и говядины. Методы определения хлористого натрия».

**Ход анализа.** На технoхимических весах берут навеску колбасы в количестве 5 г на часовое стекло, переносят в химический стакан на 200 мл, отмеривают 100 мл дистиллированной воды и смывают с часового стекла в стакан остатки фарша, остатки воды также выливают в стакан. Фарш с водой тщательно перемешивают стеклянной палочкой с резиновым наконечником и настаивают в течение 40 мин, после чего фильтруют через бумажный фильтр. 5-10 мл фильтрата переносят в чистую колбу на 100-150 мл пипеткой Мора, добавляют в качестве индикатора 3-5 капель 10% раствора хромовокислого калия и титруют 0,1 н. раствором азотнокислого серебра до появления оранжевого окрашивания.

При определении содержания поваренной соли в полукопченых и сырокопченых колбасах после добавления в стакан с навеской фарша дистиллированной воды содержимое стакана подогревают на водяной бане до 40 °С и размешивают стеклянной палочкой. Через 45 мин берут пипеткой Мора 10 мл полученной вытяжки и дальнейший анализ ведут так же, как указано выше для вареных колбас.

**Расчет** производят по формуле:

$$X = \frac{0,00585 \times a \times 100 \times 100}{b \times c},$$

где: X – количество поваренной соли в 100 г колбасы в процентах; а – количество миллилитров 0,1 н. раствора азотнокислого серебра, израсходованное на титрование взятой водной вытяжки; в – количество миллилитров водной вытяжки, взятое для титрования; с – навеска фарша в граммах; 0,00585-количество поваренной соли в граммах, соответствующее 1 мл 0,1 н. раствора нитрата серебра; 100 x 100 – разведение навески фарша и пересчет содержания поваренной соли на 100 г колбасы.

**Пример расчета.** На титрование 20 мг водной вытяжки фарша израсходовано 3,6 мл 0,1 н раствора нитрата серебра. Навеска фарша – 3 г.

$$X = \frac{0,00585 \times 3,6 \times 100 \times 100}{20 \times 3} = 3,5\%.$$

### **Определение содержания нитратов и нитритов**

Определение содержания в колбасных изделиях нитратов проводят по ГОСТ 29300-92 или ГОСТ 8558.2 – 78, нитритов – по ГОСТ 29299 – 92 или 8558.1 – 78.

**Ход анализа.** Это исследование имеет важное гигиеническое значение. Нитриты способствуют образованию метгемоглобина, а потому содержание их в колбасах не должно быть более 5 мг %. Для определения нитритов применяет калориметрический метод. Пробу колбасного изделия дважды пропускают через мясорубку. На теххимических весах берут навеску фарша 10 г в химический стакан и заливают 10-15 мл нагретой до температуры 40-50 °С дистиллированной воды. Содержимое стакана тщательно перемешивают и после 10-минутного настаивания жидкость сливают через воронку с рыхлым ватным фильтром в мерную колбу на 100 мл. Навеску в стакане заливают новой порцией воды. Фильтрат после повторного настаивания собирают в ту же мерную колбу. Навеску в стакане промывают до получения объема фильтрата около 100 мл и доводят объем водой точно до метки. Из приготовленной вытяжки берут 20 мл в колбу, для осаждения белков добавляют 10 мл 0,1 н. раствора едкого натра и 40 мл 0,45% раствора сульфата цинка. Содержимое колбы нагревают в течение 5 мин на кипящей водяной бане, затем фильтруют через бумажный фильтр в мерную колбу на 100 мл. Осадок на фильтре промывают водой до получения объема фильтрата около 100 мл, затем доводят до метки водой.

К 20 мл испытуемой вытяжки (после осаждения и фильтрования) и к 20 мл свежеприготовленного стандартного раствора нитрата натрия, взятым в мерные колбы на 100 мл, добавляют по 5 мл 5% раствора аммиака, 10 мл 0,1 н. раствора соляной кислоты и доводят до метки водой. К 15 мл полученного раствора добавляют 15 мл реактива Грисса и через 15 мин производят сравнение испытуемого раствора со стандартным в колориметре.

Расчет производят по формуле:

$$X = \frac{E \times H \times P \times 100}{H_1 \times \Gamma} = 3,5\%.$$

где: X – содержание нитритов в г/л в испытуемом образце колбасы; E – количество нитрита натрия в 1 мл стандартного раствора в миллиграммах (0,001); H – высота столба стандартного раствора в миллиметрах; P – разведение навески в миллилитрах; Γ – навеска колбасы в граммах; H<sub>1</sub> – высота столба испытуемого раствора в миллиметрах; 100 – пересчет в проценты.

### **Определение содержания крахмала**

Определение содержания крахмала проводят по ГОСТ 10574 – 91 и ГОСТ 29301 – 92.

Качественная реакция на крахмал проводится для обнаружения его в продуктах, в которых добавление крахмала по ГОСТ или МРТУ не предусмотрено.

На свежий разрез фарша наносят каплю раствора Люголя. При наличии в испытуемой колбасе крахмала или муки на месте нанесения раствора Люголя появляется синее или черно-синее окрашивание.

Количественное определение крахмала производится цианидным методом.

### **Самостоятельная работа студентов.**

1. Исследование органолептических свойств мяса.
2. Пробная варка мяса.
3. Исследование мяса на свободный аммиак.
4. Исследование мяса на наличие гельминтов: осмотр на наличие финн.
5. Исследование органолептических показателей образца колбасы.
6. Определение химических показателей: содержания поваренной соли, крахмала; ознакомление с методикой определения содержания влаги и нитритов.
7. Составление протокола исследования и санитарно-гигиенического заключения о качестве исследованного образца мяса и условиях его реализации.
8. Составление протокола исследования и санитарно-гигиенического заключения о качестве исследованной колбасы и условиях ее реализации.

## **Тема 9.**

# **ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ, ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ РЫБЫ И РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ, ЯИЦ И ЯИЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

**Цель занятия:** освоить методы гигиенической экспертизы рыбы, рыбных продуктов, яиц и яичных продуктов и научиться составлять заключение по образцу и партии продуктов.

### **Вопросы.**

1. Значение рыбы и рыбных продуктов в питании. Пищевая и биологическая ценность рыб.

2. Основные болезни человека, связанные с потреблением рыбы и рыбных продуктов: бактериальные, паразитарные, отравления химическими ядами, интоксикация биотоксинами и др.

3. Гигиенические требования к качеству рыбы и рыбных продуктов. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза рыбы и рыбных продуктов.

4. Значение яиц и яичных продуктов в питании. Строение яйца. Яйца и яичные продукты (порошок, меланж), их пищевая и биологическая ценность.

5. Санитарно-эпидемическая роль яиц и яичных продуктов. Эпидемическая роль яиц водоплавающей птицы.

6. Гигиенические требования к качеству яиц и яичных продуктов. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза яичных продуктов.

### **Практическая работа.**

Приобретение практических навыков проведения гигиенической экспертизы рыбы и яиц и составления заключения о качестве исследованного пищевого продукта. Решение ситуационных задач.

### **Санитарно-эпидемиологическая оценка рыбы**

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, Д<sub>2</sub> и др. Минеральный состав рыб имеет богатый набор макро- и микроэлементов. Морские рыбы являются хорошим источником биологически активного йода.

На предприятия общественного питания рыба может быть доставлена в живом, «парном», охлажденном, подмороженном и замороженном состоянии, а также соленая, вяленая, сушеная и копченая.

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

Как причина пищевых отравлений рыбные продукты находятся на четвертом месте после мясных, молочных, кондитерских продуктов. Половина всех отравлений приходится на ботулизм, к остальным отравлениям относятся скомброидное отравление (гистамином) и токсикоинфекции, вызываемые паразитическим вибрионом или другими условно патогенными микроорганизмами.

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.

Большинство гельминтов рыбы неопасно для человека, но есть такие, личинки которых вредят здоровью людей, вызывая бурную аллергическую реакцию или патологические изменения. Для некоторых гельминтов человек является окончательным хозяином (при инвазии описторхозом, лентецом широким и др.), и у него развивается паразитарное заболевание.

Человек может заразиться при поедании сырой, вяленой, слабосоленой и недостаточно проваренной рыбы. Поэтому обязательно проводят санитарную экспертизу свежельвленной рыбы, а в отдельных случаях и замороженной или вяленой рыбы.

Одним из опасных заболеваний, вызываемых гельминтами рыб, является описторхоз. Личинки сибирской (печеночной, кошачьей) двуустки (метацеркарии) обнаруживают в мышечной ткани карповых рыб (сазан, лещ, язь, плотва, линь и др.), в основном в спинной и хвостовой части, а иногда и в толще чешуи.

При сильном поражении мышц живыми или мертвыми метацеркариями рыбу направляют на техническую утилизацию. При слабом поражении ее обезвреживают консервированием, проваркой (не менее 30 мин) или крепким посолом (при концентрации рассола 7-14% и продолжительности посола не менее 14 сут). Метацеркарии устойчивы к низким температурам, поэтому обеззараживание замораживанием должно производиться при температурах не выше  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 14 сут. Обеззараживание рыбы вялением не рекомендуется.

Личинки широкого лентеца (плероцеркоиды), вызывающие у человека дифиллоботриоз, локализуются в полости тела, внутренних органах

и мышцах таких пресноводных рыб, как щука, налим, окунь, ерш. У щук плероцеркоиды могут находиться между икринками.

При сильном поражении плероцеркоидами внутренних органов и мышц рыбу бракуют, при слабом поражении рыба считается условно годной и подлежит обеззараживанию проваркой в течение 20-30 мин или замораживанием при  $-12^{\circ}\text{C}$  в течение 3 сут. Может применяться также крепкий посол в течение 8-10 сут.

Щук, налимов, окуней и другую рыбу, выловленную из водоемов, неблагополучных по дифиллоботриозу, относят к условно годной и не допускают к продаже и использованию в свежем виде, а только после технологической обработки, обеспечивающей обезвреживание.

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

Микрофлора живых рыб концентрируется в основном в слизи на чешуе, в пищеварительном тракте и на поверхности жабр, оставляя незараженным мясо. При добыче, обработке и переработке рыб микроорганизмы могут интенсивно обсеменять их мясо и внутренние органы, причем процессы инфицирования, изменения, развития и отмирания микрофлоры находятся в зависимости от условий и особенностей лова, первичной и последующей обработки рыб и продуктов из них.

На рыбах в основном обитают микроорганизмы следующих родов: флавобактерии, аэромонады, псевдомонады, ахромобактеры, а также микрококки – это в большинстве психротрофные или психрофильные организмы, способные размножаться при температуре  $0-20^{\circ}\text{C}$ . В рыбе часто обнаруживаются протейная палочка и коли-формы. Морская рыба в значительной степени обсеменена парагемолитическими вибрионами, способными при соответствующих условиях вызывать пищевые токсикоинфекции.

В кишечнике свежесловленной рыбы часто присутствуют микроорганизмы рода клостридий (ботулиновая палочка), что может быть причиной ботулизма в случае нарушений технологии переработки рыбы.

При загрязнении водоемов сточными водами в водных обитателях могут обнаруживаться не только коли-формы, но и энтерококки, сальмонеллы, дизентерийные палочки и другие патогенные микроорганизмы.

Рыба представляет собой скоропортящийся продукт, что объясняется рядом особенностей ее анатомического строения и состава тканей. Наличие слизи на поверхности тела рыбы способствует интенсивному развитию микроорганизмов и последующему быстрому инфицированию мышечной ткани. Вытянутый вдоль всего корпуса кишечник и непосредственная его близость к позвоночнику создают постоянную угрозу ин-

фицирования мышечной ткани из глубины, со стороны позвоночника. Значительная влажность тканей и нежная рыхлая структура мышечных волокон, отсутствие плотных соединительнотканых образований ускоряют процесс развития микроорганизмов и обеспечивают беспрепятственное их распространение. Быстрой порче рыбы способствуют высокая активность кишечных ферментов и способность микрофлоры рыбы развиваться при низких плюсовых температурах, а также преобладание в жире быстро окисляющихся ненасыщенных жирных кислот.

**Экспертиза качества рыбы и рыбных продуктов.** Экспертиза рыбы начинается с оценки органолептических показателей и степени свежести, выявления пороков.

В случаях сомнения в степени свежести рыбы по органолептическим показателям проводят лабораторные исследования: бактериоскопию мазков-отпечатков; определение рН, содержания сероводорода и аминокислотного азота.

При бактериоскопии свежей рыбы в мазках-отпечатках из поверхностных слоев мышц микробов не обнаруживают или видны единичные в поле зрения микроорганизмы, отсутствуют признаки разложения тканей рыбы.

При бактериоскопии образцов рыбы сомнительной свежести в мазках-отпечатках из поверхностных слоев мышц насчитывают 30-50 микроорганизмов в поле зрения, из глубоких слоев 10-20. На предметном стекле заметны распавшиеся волокна мышечной ткани.

В мазках-отпечатках из поверхностных слоев мышц недоброкачественной рыбы можно обнаружить до 80 микроорганизмов и более в поле зрения (больше палочковидных), на предметном стекле много остатков мышечной ткани.

Установить свежесть рыбы можно также, используя определение концентрации водородных ионов (рН). Свежая рыба имеет рН до 6,9; сомнительной свежести – 7-7,2; недоброкачественная – 7,3 и выше.

Рыбу допускают к реализации без ограничений, если она по органолептическим показателям и результатам лабораторного исследования признана пригодной для пищевых целей.

При сомнительных органолептических показателях и удовлетворительных результатах лабораторного анализа рыбу направляют на переработку с применением высоких температур. Недоброкачественную рыбу направляют на техническую утилизацию.

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°C. Микробиологические нормативы для рыбы и рыбных продуктов, установленные СанПин 2.3.2.1078-01, представлены в таблице 13.

Таблица 13

**Микробиологические показатели  
рыбы и рыбных продуктов**

Продукт	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которых не допускается наличие		
		БГКП (коли- формы)	золоти- стого ста- филококка	патогенных микроор- ганизмов, в том числе сальмонелл и листерий
Рыба-сырец и рыба живая	$5 \times 10^4$	0,01	0,01	25
Рыба охлажден- ная, мороженая	$1 \times 10^5$	0,001	0,01	25
Филе рыбное, рыба спецраз- делки	$1 \times 10^5$	0,001	0,01	25
Фарш рыбный, формованные фаршевые из- делия	$1 \times 10^5$	0,001	0,01	25

В морской рыбе ограничивается содержание паразитического вибриона, так как при накоплении этого микроорганизма в значительном количестве может быть пищевое отравление (токсикоинфекция): не более 100 колониеобразующих единиц в грамме свежей, охлажденной и мороженой морской рыбы.

В продукции, упакованной под вакуумом, в 0,01 г не допускается наличия сульфитредуцирующих кластридий. Необходимость контроля содержания сульфитредуцирующих кластридий в герметически упакованной продукции объясняется тем, что они размножаются в отсутствие кислорода и могут стать причиной не только порчи продуктов, но и опасных пищевых отравлений, таких, как ботулизм и токсикоинфекции, вызываемые палочками перфрингенс.

Нарушения холодильной цепочки хранения, технологии размораживания и сроков реализации рыбы (тунца, скумбрии, лосося, сельди) приводит к накоплению биологически активного амина – гистамина, образующегося при участии ферментов микробов. Гистамин способен вызывать аллергическую реакцию по типу пищевого отравления, называемого скомброидным пищевым отравлением. Концентрация гистамина не должна превышать 100 мг/кг рыбы.

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. Содержание полихлорированных бифенилов не должно превышать 2 мг/кг рыбы.

Нормируется также содержание нитрозаминов – сумма нитрозодиметиламина (НДМА) и нитрозодиэтиламина (НДЭА), которые могут образовываться в рыбе при хранении и различных видах обработки. Содержание их не должно превышать 0,003 мг/кг рыбы. Нитрозамины относятся к активным канцерогенам, т.е. к веществам, стимулирующим образование опухолей.

В рыбе копченой, вяленой, сушеной и рыбной кулинарной и другой продукции контролируется содержание бенз(а)пирена, относящегося к полициклическим ароматическим углеводородам, – должно быть не более 0,001 мг/кг рыбы. Эта группа веществ обладает выраженным канцерогенным действием.

**Экспертиза качества икры.** Икра осетровых и лососевых рыб является деликатесным и ценным продуктом питания. В икре довольно много белка (около 30 %) с высоким содержанием лизина и жира. В жире содержится много полиненасыщенных жирных кислот, в том числе арахидоновой, а также лецитина (до 2 %) и холестерина. Икра богата витаминами А, Д и минеральными веществами (железом, фосфором и др.).

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.

В 1 г всех видов икры должны отсутствовать БГКП, золотистый стафилококк и сульфитредуцирующие клостридии. В 25 г икры не допускается наличие патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл. В икре допускается содержание плесеней (до 50 КОЕ/г) и дрожжей (до 50 КОЕ/г – для паюсной черной икры, до 100-300 КОЕ/г – для других икорных продуктов).

Для посола икры используется соль в концентрации 4-6%, что недостаточно для эффективного бактериостатического действия. Поэтому при консервировании икры допускается использование таких консервантов, как уротропин, сорбиновая и бензойная кислоты.

Выбор антисептиков и остаточное содержание антисептиков и других пищевых добавок в икре должно соответствовать СанПин 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования к применению пищевых добавок». В соленой икре лососевых содержание гекса-метилентетрамина (уротропина, E239) не должно превышать 1 г/кг. В пресервах, в том числе и в икре, остаточные количества бензойной и сорбиновой кислот (E200, E210) должны быть не более 2 г/кг.

### **Санитарно-эпидемиологическая оценка яиц и яичных продуктов**

Яйца относятся к продуктам, включающим основные пищевые и биологически активные вещества, необходимые для развития животного организма. Яйца содержат полноценный белок, практически идеальный по составу. Жиры яйца содержатся в сбалансированном соотношении с белками. В составе жиров отмечается высокое содержание лецитина, холина, арахидоновой кислоты. Довольно высокое содержание холестерина частично компенсируется его хорошим соотношением с лецитином.

Яйцо – ценный источник жирорастворимых витаминов, прежде всего витамина А, а также Д и Е. Яйца богаты минеральными веществами: фосфором, железом, серой, цинком и др.

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 специального использования – 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 микробальной порчи продукта, передачи человеку возбудителей инфекционных заболеваний птицы, возможности пищевых отравлений.

**Эпидемиологическое значение яиц.** 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*).

Яйца, полученные от больной птицы, заражаются эндогенным путем, т. е. инфекция попадает в содержимое яйца до образования скорлупы. Возможно проникновение патогенных микроорганизмов в яйцо экзогенным путем (снаружи) через повреждения скорлупы.

Яйца, полученные в неблагополучных по сальмонеллезу и туберкулезу птицы хозяйствах, подвергают дезинфекции в течение 20 мин в растворах с содержанием активного хлора 1,5-2%. Затем их обезвреживают варкой. Куриные яйца варят не менее 13 мин, утиные и гусиные яйца – не менее 14 мин с момента закипания воды.

Присутствие сальмонелл чаще всего обнаруживается в яйцах водоплавающей птицы. У взрослых уток и гусей сальмонеллезы протекают бессимптомно, хотя на поверхности скорлупы и в желтке обнаруживают сальмонеллы. В белке свежего яйца сальмонелл не бывает из-за бактерицидного действия лизоцима. Наибольшую степень инфицирования яиц сальмонеллами отмечают в апреле-мае, т. е. в сезон интенсивной кладки.

Утиные и гусиные яйца запрещается использовать на предприятиях общественного питания, а также для изготовления майонеза, меланжа и яичных порошков. Утиные и гусиные яйца допускается использовать на хлебопекарных предприятиях для производства мелкочтучных изделий, подвергающихся интенсивной тепловой обработке и с условием дезинфекции всего оборудования, посуды инвентаря и тары 1%-ным раствором хлорной извести.

Поставляемые для реализации яйца проходят ветеринарно-санитарную экспертизу и должны иметь ветеринарное свидетельство (справку) о том, что они заготовлены в организациях, благополучных по инфекционным заболеваниям птицы, и могут использоваться для пищевых целей. В случае заболеваний птицы яйца признаются непригодными для пищевых целей и утилизируются.

**Экспертиза качества 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 затемненном 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 (пути) и наличие пороков.

В яйце различают белок, желток, скорлупу и оболочки. Белок, основная часть яйца, состоит из плотных и жидких слоев

В плотном белке содержится лизоцим, обладающий бактерицидными свойствами, что делает яйцо более устойчивым при хранении. Чем больше плотного белка, тем выше уровень содержания лизоцима, тем дольше сохраняется качество яйца. При хранении яйца количество лизоцима снижается, а при смешивании белка с желтком он инактивируется.

Желток располагается в центре яйца, удерживаясь в этом положении благодаря вязкости плотного белка и градинок. У свежих яиц желток окружен плотным слоем белка и при просвечивании почти не просматривается.

При овоскопировании выявляются миражные яйца и различные пороки яиц. Миражные яйца – это неоплодотворенные яйца, изъятые из инкубаторов в первую неделю. Качество таких яиц снижено, так как в содержимом яйца произошло накопление продуктов распада белка и жира. Миражные яйца принимать и использовать на предприятиях общественного питания запрещается.

Для оплодотворенных яиц характерно выявление при овоскопировании «кровяного кольца». При заболевании птицы в яйце могут быть видны сгустки крови, инородные тела (зерно, корма и др.). Такие яйца бракуют.

К реализации допускают только свежие доброкачественные яйца с чистой скорлупой, без механических повреждений, с высотой воздушной камеры (пути) не более 13 мм, с плотным просвечивающимся 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.

Пищевые неполноценные яйца с пороками «насечка», «бой», «выливка», «присушка», «малое пятно» и «запашистые» непосредственно для использования не допускаются, они направляются на промышленную переработку.

Яйца с пороками «туман», «большое пятно», «красюк», «кровяное кольцо» и «миражные» непригодны для пищевых целей, их утилизируют, о чем составляют акт.

Многие дефекты органолептических свойств яйца, признаки порчи, чаще называемые пороками, появляются в яйце в процессе хранения в результате сложных физико-химических, биохимических (ферментативных), микробиологических процессов. Интенсивность этих процессов зависит от температуры, влажности, условий хранения и других факторов.

Физические изменения проявляются увеличением воздушной камеры (пути) в результате испарения влаги из белка, уменьшением его массы («усушка») и плотности. Во время хранения под действием протеолитических ферментов плотный белок разжижается, становится менее вязким, водянистым, что способствует развитию различных пороков, снижающих качество продукта. При разжижении белка желток начинает перемещаться в сторону скорлупы, прилипает к ней, образуется порок «присушка». Длительное хранение приводит к увеличению объема желтка и его сплющиванию, при индексе сплющивания (отношение высоты желтка к диаметру) менее 0,3, хранить и реализовывать яйцо нельзя.

В процессе хранения в желток проникают вода и продукты распада, желток набухает и его оболочка разрывается, в результате желток вытекает в белок, образуется порок «выливка». В дальнейшем желток может перемешиваться с белком, что придает содержимому яйца равномерный желто-красный цвет при просвечивании, образуется порок «красюк».

При длительном хранении жир, содержащийся в желтке, под действием фермента липазы распадается на глицерин и жирные кислоты, что придает яйцу лежалый вкус и запах. Следует учитывать, что яйца легко воспринимают посторонние запахи, поэтому их нельзя хранить вблизи веществ и продуктов с выраженным запахом.

В первые семь дней после снесения в яйцах сохраняются первоначальные полезные качества. Ферментативные процессы в значительной степени замедляются, если яйца хранят при низких температурах. Яйца, хранившиеся при температуре 0-2°C не более 7 сут со дня снесения, называют диетическими. Пути у диетических яиц имеют высоту не более 4 мм.

Столовые яйца хранятся при температуре 0-2°C не более 20-25 сут. Высота пути у столовых яиц обычно не более 7 мм. При более длительном хранении пищевая ценность и качество яиц снижаются.

Наиболее существенное влияние на качество яиц оказывают микробиологические процессы. Яйцо – прекрасная среда для размножения микроорганизмов. При колебаниях температуры хранения яйцам присуще «термическое» дыхание. Повышение температуры приводит к расширению содержимого яйца и вытеснению воздуха из пути через поры наружу. При понижении температуры воздух засасывается внутрь яйца. Вместе с воздухом в яйцо проникают споры плесени и различные, в том числе патогенные микроорганизмы и гнилостные бактерии, которые осаждаются на подскорлупной оболочке, удерживающей их от проникновения в белок.

Споры плесени развиваются на поверхности оболочки, образуют колонии различной величины, которые выглядят при овоскопировании в виде пятен или покрывают яйцо полностью («туман»). Плесень придает яйцу неприятный плесневелый запах, делает его непригодным в пищу.

Размножение гнилостной микрофлоры вызывает процессы гниения с образованием продуктов распада белков яйца, в том числе и токсичных, с неприятным вкусом и запахом аммиака, сероводорода и др. Этот вид порчи яйца называется «гнилостное разложение». Использование яйца с таким пороком не допускается.

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

Санитарно-эпидемиологическими правилами установлены микробиологические нормативы для яиц и яичных продуктов (таблица 14). Определение патогенных микроорганизмов в цельных диетических и столовых яйцах производится в пяти образцах желтков яиц по 25 г каждый образец.

Таблица 14

**Микробиологические нормативы для яиц и яичных продуктов**

Продукт	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которых не допускается наличие			
		БГКП (коли- формы)	S.aureus	Proteus	патогенных ми- кроорганизмов, в том числе сальмо- нелл и листерий
Яйцо куриное диетическое, перепелиное	$1 \times 10^2$	0,1	-	-	5 x 25
Яйцо куриное столовое и других видов птицы	$5 \times 10^3$	0,01	-	-	5 x 25
Яичные продук- ты жидкие: смеси яичные для омлета па- стеризованные; замороженные меланж, белок, желток и др.	$1 \times 10^5$	0,1	1	1	25
	$5 \times 10^5$	0,1	1	1	25
Сухие яичные продукты	$1 \times 10^5$	0,1	1	1	25

При обнаружении патогенных микроорганизмов яйца и яичные продукты признаются опасными, и их реализация для пищевых целей не допускается. При незначительном повышении содержания санитарно-показательных (КМАФАнМ и БГКП) или условно-патогенных микроорганизмов (бактерий рода протей) возможно использование яиц для промышленной переработки при условии применения интенсивной тепловой обработки.

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, левомицетина, стрептомицина, бацитрацина) не допускается.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты осваивают основные методики проведения гигиенической экспертизы рыбы и яиц и составляют заключение по исследованному продукту.

### **Гигиеническая оценка качества рыбы**

Для пищевых целей поступает свежая рыба: живая, охлажденная и мороженая, а также консервированная: соленая, маринованная, сушеная, копченая и вяленая. По органолептическим и физико-химическим показателям рыба, в зависимости от ее вида, должна соответствовать ГОСТ 24896-81 «Рыба живая. Технические условия», ГОСТ 7448-2006 «Рыба соленая. Технические условия», ГОСТ 815-2004 «Сельди соленые. Технические условия», ГОСТ 1168-86 «Рыба мороженая. Технические условия» и др.

**Отбор проб для исследования.** Отбор проб для исследования проводят по ГОСТ 31339 – 2006 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приёмки и методы отбора проб». При исследовании живой рыбы из разных мест однородной партии для составления исходного образца отбирают 3 % продукции по массе. Из объединенного образца готовят среднюю пробу. Масса средней пробы рыбы в зависимости от массы экземпляра должна быть: от 0,3 до 0,5 кг при массе экземпляра рыбы 0,1 кг и менее, от 0,6 до 3 кг при массе экземпляра рыбы более 0,1 кг до 0,5 кг, от 1,5 до 3,0 кг – при массе экземпляра рыбы от 0,5 кг до 1,0 кг.

### **Органолептическое исследование свежей рыбы**

Органолептическое исследование свежей рыбы проводят по ГОСТ 7631 – 2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей».

Доброкачественная свежая, охлажденная рыба имеет чистый кожный покров, прозрачную слизь, выпуклые глаза, невздутое брюшко, цвет жабр

от красного до темно-красного, плотную консистенцию, специфический запах, без порочащих признаков.

У рыбы подозрительной свежести отмечают мутноватая, слабо липкая слизь на поверхности, немного запавшие глаза, напряженная стенка брюшка, серо-розовый цвет жабр, запах кисловатый, затхлый и даже гнилостный, пониженная упругость тканей, желто-зеленый цвет внутренних органов.

У недоброкачественной рыбы поверхность грязная, слизь мутная, тягучая, прилипает к рукам, глаза запавшие, брюшко вздуто. Жабры имеют темно-бурый или серо-зеленый цвет, консистенция мышц дряблая, запах неприятный (резко кислый или гнилостный), внутренние органы распавшиеся.

Органолептические показатели замороженной рыбы после размораживания такие же, как и охлажденной (кроме консистенции). Мороженая рыба исследуется при оттаивании до температуры 0-5 °С в толще мышц. Оттаивание можно производить в воде при температуре 15 °С или на воздухе при 5-20 °С. Запах мороженой рыбы определяют с помощью нагретого ножа шли шпильки, вкалывая их в толщу мышц (проба на нож или на шпильку).

### **Химическое исследование свежей рыбы**

Процессы гниения в свежей рыбе обнаруживают по выделению аммиака и сероводорода, а также по реакции мышечной ткани на лакмус.

В соленой рыбе определяют также количество поваренной соли, что позволяет судить об условиях ее дальнейшего хранения и реализации. В маринованной рыбе определяют общую кислотность.

Рыба может быть заражена личинками гельминтов, и при неправильной проведенной обработке она может служить источником заражения человека гельминтами. Поэтому при санитарной экспертизе рыбы определяют также наличие в ней личинок гельминтов.

### **Определение содержания аммиака**

Определение содержания аммиака проводят по ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа».

**Принцип метода.** Метод основан на образовании паров хлористого аммония, образующегося вследствие содержания выделяющегося при гниении рыбы аммиака в реакции с соляной кислотой.

**Ход анализа.** Часть мышечной ткани исследуемого образца рыбы навешивают на стеклянный крючок и помещают в широкую пробирку с 3-4 мл реактива Эбера. Пробирку быстро закрывают пробкой. Расстояние крючка с мышечной тканью до реактива Эбера должно быть 1-2 см. При выделении аммиака в исследуемой рыбе в пробирке через несколько секунд образуется белое облачко хлористого аммония. Интенсивность реакции

оценивают следующим образом: отрицательная -, слабоположительная + (быстроисчезающее расплывчатое облачко), положительная ++ (быстро появляющееся устойчивое облачко), резко положительная +++ (облачко появляется немедленно после внесения рыбы в пробирку).

### **Определение содержания сероводорода**

Определение содержания сероводорода производят по ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа».

**Принцип метода.** Метод основан на образовании сернистого свинца в результате реакции между выделяющимся при разложении рыбы сероводородом и уксуснокислым свинцом. При этом на фильтровальной бумаге, смоченной уксуснокислым свинцом, образуется темное пятно разной интенсивности.

**Ход анализа.** В коническую колбу емкостью 50-100 мл помещают 15-25 г фарша исследуемой рыбы. В колбу опускают в вертикальном положении полоску фильтровальной бумаги с нанесенными на нее 3-4 каплями раствора уксуснокислого свинца. Капли должны быть мелкими (2-3 мм в диаметре). Полоску бумаги размещают на расстоянии 1 см от фарша и укрепляют пробкой. Колбу с закрытой пробкой оставляют на 15 мин, после чего оценивают результаты. В случае порчи рыбы выделяющийся сероводород на местах нанесения уксуснокислого свинца образует темные пятна.

Интенсивность реакции оценивают следующим образом: отрицательная -, следы +, слабоположительная (бурое окрашивание по краям капли) +, положительная (бурое окрашивание по всей капле) ++, резко положительная (интенсивное темно-бурое окрашивание всей капли) +++.

### **Органолептическое исследование консервированной рыбы**

Вследствие изменения свойств рыбы, вызванных консервированием, например, досолом, органолептические показатели ее несколько отличаются от показателей свежей рыбы.

Свежая соленая рыба имеет чистую поверхность, брюшко невздутое, слегка ослабевшее. Допускаются частичная сбитость чешуи.

Консистенция соленой рыбы должна быть плотной, упругой.

Запах специфический, свойственный соленой рыбе, не имеет неприятных оттенков. Допускается слегка кисловатый запах в жабрах и слабый запах окислившегося жира.

Вкус соленый, равномерный по всей толще рыбы. Горький вкус указывает на окисление жира в глубоких слоях - в толще мышц, такая рыба не может быть использована в пищу.

Рыба соленая оценивается как недоброкачественная, если обнаруживаются такие пороки, как «лопанец» (лопнувшее брюшко) и «затхлость» – зат-

хлый запах в жабрах, вызванный развитием плесени. При нарушении условий хранения соленой рыбы возможно появление «окиси», т.е. гнилостного запаха, появляющегося в результате распада белков слизи, поверхностных покровов или мышц. Начальная стадия разложения рыбы проявляется легким покраснением мышц – «затяжкой». При окислении поверхностного жира наблюдается порок «ржавчина» с образованием оранжево-коричневых пятен на поверхности. После промывания в тузлуке (растворе соли) рыба должна быть немедленно реализована. При более глубоком поражении «ржавчиной» рыба не пригодна для питания.

Наиболее опасным пороком считается «загар», когда около жабер и вдоль позвоночника отмечается потемнение и покраснение мяса, появляется гнилостный запах. «Загар» – начальная стадия бактериального разложения крови, вышедшей из сосудов около позвоночника. В этом случае употребление рыбы может привести к пищевому отравлению.

В результате размножения солелюбивых пигментообразующих микроорганизмов (*Serratia salinaria*) на рыбе появляется налет красного цвета «фуксин». Рыба со значительным поражением мышечной ткани «фуксином» приобретает аммиачный запах, дряблую консистенцию и непригодна для пищевых целей. Однако указанный микроб не обладает патогенными свойствами, поэтому при наличии благоприятных органолептических свойств рыбу, пораженную «фуксином», допускают в пищу после обработки раствором поваренной соли. Ее тщательно промывают в крепком растворе поваренной соли, укладывают в чистую тару и хранят в охлаждаемом складе при низкой температуре, в противном случае *Serratia salinaria* снова через некоторое время размножаются, образуя на поверхности «красные колонии».

Соленая рыба может быть поражена прыгунком – личинкой сырной мухи. На поверхности рыбы, в жабрах, в брюшной полости развиваются личинки длиной около 10 мм. Если рыба поражена личинками сырной мухи с поверхности, то ее тщательно промывают в солевом растворе, освобождают от личинок и используют в пищу. При значительном поражении, при проникновении личинок в толщу мышечной ткани с повреждением ее рыбу для пищевых целей не используют.

Свежая вяленая и сушеная рыба должна иметь чистую поверхность, без налета соли. Консистенция рыбы должна быть плотной и твердой, вкус и запах, свойственные рыбе данного сорта без порочащих привкусов и запахов. Допускаются небольшая сбитость чешуи и слегка ослабевшее брюшко.

Свежая копченая рыба должна иметь чистую сухую поверхность, цвет наружных покровов от слабо-желтого до коричневого, плотную консистенцию и целое, невздутое брюшко, приятные вкус и запах.

У недоброкачественной рыбы холодного копчения поверхность влажная, тускло-золотистого цвета. Внутренние органы лизированы. Консистенция дряблая, запах неприятный.

Для рыбы горячего копчения характерны специфические дефекты и пороки. «Белобочкой» называют рыбу, имеющую белые непрокопченные места, образующиеся у рыбы при соприкосновении друг с другом в копильных камерах. Темные участки на поверхности («ожоги») могут появиться у рыбы вследствие перегрева. Встречаются также такие дефекты, как «пузыри» (сморщивание кожи в результате длительного нахождения рыбы в чанах для отмочки) и «рапистость», когда на поверхности рыбы вследствие пересола выступает соль. Эти пороки не имеют эпидемиологического значения.

### **Химические исследования консервированной рыбы** **Определение содержания поваренной соли**

Определение содержания поваренной соли осуществляют по ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа».

В комплекс гигиенических показателей исследования соленой рыбы включено определение в ней концентрации поваренной соли, так как от нее зависят условия и сроки хранения рыбы. Содержание поваренной соли в рыбе допускается от 6 до 17%.

В зависимости от количества соли различают слабосоленую рыбу – 6-8 % соли, среднесоленую – 9-12% и крепосоленую – 13-17% соли.

**Ход анализа.** Исследуемый образец рыбы освобождают от головы, внутренностей, чешуи, плавников, пропускают через мясорубку. Фарш хорошо перемешивают и из него на теххимических весах берут навеску 2 г. Навеску помещают в мерную колбу на 200 мл (берут навеску на часовое стекло, которое несколько раз ополаскивают водой при перенесении навески в колбу), колбу заполняют на 3/4 объема дистиллированной водой и производят настаивание 30 мин, периодически тщательно взбалтывая, затем жидкость в колбе доводят до метки и фильтруют через складчатый фильтр в чистую коническую колбу. Первые порции фильтра отбрасывают. Затем пипеткой Мора берут 25 мл фильтрата в колбочку на 150 мл, добавляют 3-4 капли 10 % раствора хромовокислого калия и титруют 0,1 н. раствором азотнокислого серебра до исчезающего кирпичного окрашивания.

Расчет производят по формуле:

$$X = \frac{A \times 0,00585 \times 150 \times 100}{25 \times 2}$$

где: X – количество поваренной соли в рыбе в процентах; A – количество миллилитров 0,1 н. раствора нитрата серебра, пошедшее на титрование; 0,00585 – количество поваренной соли в граммах, соответствующее 1 мл 0,1 н. раствора нитрата серебра; 25 – объем фильтрата в миллилитрах, взятого для титрования; 150 – разведение навески; 2 – навеска фарша а граммах; 100 – пересчет в проценты.

**Пример расчета.** На титрование пошло 5,8 мл 0,1 н. раствора нитрата серебра, для титрования взято 20 мл фильтрата.

$$X = \frac{5,8 \times 0,00585 \times 150 \times 100}{25 \times 2} = 10,2 \%$$

### Определение содержания влаги

Определение содержания влаги производят по ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа».

Определение содержания влаги в рыбе рекомендуется производить путем высушивания в сушильном шкафу двумя способами: арбитражным – при температуре 100-105°C и ускоренным – при температуре 130°C.

**Высушивание при температуре 130°C** (применяется для анализа соленой, вяленой, сушеной и копченой холодным способом рыбы).

В высушенную бюксу на теххимических весах берут навеску рыбного фарша в количестве 1,5-2 г с точностью до 0,01 г. Навеску подсушивают в сушильном шкафу при температуре 60-80°C в течение 30 минут. После подсушивания навеску выдерживают при температуре сушильного шкафа 130°C в течение часа. Колебания температуры допускаются не более ± 2°C. По истечении часа бюксу закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе в течение 30 мин и взвешивают на теххимических весах с точностью до 0,01 г.

Содержание влаги определяют при анализе копченой рыбы и балычных изделий.

Ниже приводится допускаемое количество влаги в различных видах рыб.

Вид рыбы	Содержание влаги, %
Сельдь	Не более 60
Балычные изделия	52-58
Дальневосточные лососевые, морской окунь, треска, судак	52-58
Вобла, тарань	42-53
Все остальные виды рыбы холодного копчения	42-53

**Расчет.** Расчет производят по формуле:

$$X = \frac{A - B}{c} \times 100,$$

где X – содержание влаги в процентах; A – масса бюксы с навеской до высушивания в граммах; B – масса бюксы с навеской после высушивания в граммах; c – масса навески в граммах; 100 – пересчет на 100 г продукта.

## Определение общей кислотности (уксусной кислоты) в маринованной рыбе

Определение общей кислотности производят по ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа».

**Принцип метода.** Определение уксусной кислоты в маринованной рыбе производится путем титрования водной вытяжки из навески маринованной рыбы раствором щелочи.

**Ход анализа.** На теххимических весах на фильтровальную бумагу берут навеску фарша рыбы в количестве 15-20 г, переносят навеску в ступку, приливают 25-50 мл дистиллированной воды и растирают. Затем навеску с помощью воронки переносят в мерную колбу на 250-300 мл, ступку ополаскивают дистиллированной водой, сливают в мерную колбу, наполнив ее объем на 3/4, хорошо перемешивают, взбалтывают и оставляют стоять в течение часа, периодически взбалтывая, после чего объем доводят дистиллированной водой до метки, еще раз перемешивают, фильтруют через сухой складчатый фильтр. Из фильтрата пипеткой Мора отбирают 50 мл в коническую колбочку и титруют 0,1 н. раствором едкого натра в присутствии 5 капель 1 % раствора фенолфталеина до слабо-розового окрашивания.

**Расчет** производят по формуле:

$$X = \frac{a \times 0,006 \times B \times 100}{V_1 \times b},$$

где X – содержание уксусной кислоты в процентах; а – количество миллилитров 0,1 н. раствора едкого натра, израсходованное на титрование; B – объем жидкости в миллилитрах в мерной колбе, где растворена навеска;  $V_1$  – количество миллилитров фильтрата, взятое для титрования; б – навеска фарша в граммах, 0,006- количество уксусной кислоты в граммах, соответствующее 1 мл 0,1н. раствора щелочи; 100 – пересчет в проценты.

**Пример расчета.** На титрование израсходовано 5,8 мл 0,1 н. раствора едкого натра. Навеска фарша исследуемой рыбы 20 г разведена в 250 мл воды. Взято для титрования 50 мл фильтрата.

$$X = \frac{5,8 \times 0,006 \times 250 \times 100}{50 \times 20} = 0,87 \%$$

Содержание уксусной кислоты в мышечной ткани маринованной сельди должно быть от 0,8 до 1,2 %.

## Гельминтологическое исследование

*Дифиллоботриозы.* Наибольшее практическое значение имеет исследование рыбы на зараженность плероцеркоидами широкого лентеца – *Duphyllbothrium latum*, опасного для человека гельминта, достигающего в длину 10 м.

Плероцеркоиды широкого лентеца распознаются невооруженным глазом. Они имеют беловатый, почти молочный цвет, непрозрачны, длина тела около 2-3 мм. По внешнему виду представляют стерженек червеобразно-булавовидной формы с более широким передним головным концом и хвостовым – тонким и закругленным. Середина переднего головного отдела слегка втянута с заметной при рассмотрении через лупу присасывающей щелью.

Обследование начинают с осмотра внутренних органов, где плероцеркоиды могут находиться свободно лежащими на их поверхности или на пленке, выстилающей полость, а также в ткани органов (в стенках желудка, кишок, брыжейки); для обнаружения их в последнем случае органы разрезают на отдельные полоски толщиной не более 3 мм с последующим рассечением на отдельные кусочки. После обследования внутренних органов приступают к осмотру мускулатуры, для чего мышцы рыб разрезают поперек на ломтики толщиной около 5 мм и просматривают каждый с обеих сторон. Целесообразно пользоваться лупой, так как отдельные плероцеркоиды нередко сливаются с фоном обследуемой ткани и имеют очень малый размер.

Кроме указанного способа есть компрессионный метод, при котором продольные и горизонтальные срезы толщиной 6-8 мм внутренних органов и мускулатуры сильно сдавливают до прозрачности между двумя предметными стеклами и просматривают под лупой.

Плероцеркоиды, выделенные из отдельных частей рыбы, погружают в физиологический раствор в чашке Петри при 28-30 °С, где они проявляют активную подвижность, что является показателем их жизнеспособности.

*Описторхоз.* В мускулатуре и подкожной клетчатке рыб карповой породы при заражении церкариями (первая личиночная стадия гельминта) образуются метацеркарии (вторая личиночная стадия). Метацеркарий описторхиса имеет размер меньше булавочной головки и находится в мышцах рыб внутри небольшой цисты беловатого цвета, овальной или округлой формы. Метацеркарии проникают в мышцы на глубину до 2 мм. Для исследования рыбы на зараженность метацеркариями берут выборочно участки мышц из разных частей тела, вырезают из них небольшие ломтики, зажимают их между двумя предметными стеклами до прозрачности и рассматривают под микроскопом при малом увеличении в проходящем свете.

Жизнеспособность метацеркариев определяют путем погружения в физиологический раствор на 6-24 часа при легком подогревании; живые метацеркарии начинают двигаться. Можно также поместить метацеркариев в 0,1% смесь равных объемов краски нейтральрота и метиленблау; живые личинки окрашиваются в красный цвет, мертвые – в синий. Проверка метацеркариев описторхиса на жизнеспособность имеет большое практическое значение при контроле за эффективностью мер по обезвреживанию зараженной рыбы.

### Гигиеническая оценка качества яиц

Отбор проб яиц куриных и определение их органолептических и физико-химических показателей осуществляют в соответствии с ГОСТ Р 52121-2003 «Яйца куриные пищевые. Технические условия».

При длительном и неправильном хранении яиц появляются пороки, при наличии которых яйца могут быть признаны условно годными или непригодными в пищу человека.

При *условной годности* яйца могут иметь:

- повреждение скорлупы без течи («бой»),
- высыхание яйца, при котором высота пути более 13 мм,
- легко удаляющийся посторонний запах – яйца «запашистые».
- частичное смешение белка и желтка – «выливка», при овоскопировании содержимое яйца имеет желтоватый цвет,
- присыхание желтка в скорлупе – «присушка»,
- неподвижное пятно под скорлупой или несколько пятен, но не более 1/3 поверхности яйца – «малое пятно»,
- сильное загрязнение скорлупы.

При отсутствии неприятного запаха яйца условной годности могут быть использованы для выпечки мелкоштучных изделий из теста, т.е. проведение интенсивной термической обработки при температуре 210-250° С.

*Непригодными* в пищу признаются яйца, имеющие пороки:

- полное смешение белка с желтком вследствие разрыва желточной оболочки – «красюк»,
- наличие кровеносных сосудов в виде кольца на поверхности желтка в результате развития зародыша – «кровоное кольцо»,
- непрозрачное содержимое яйца в результате развития бактерий или плесени – «туман». При этом содержимое яйца имеет плесневый или гнилостный запах,
- запах сероводорода и другие неприятные запахи,
- кровавые сгустки в яйце,
- полная или частичная вытечка содержимого яйца – «тек»,
- пятна под скорлупой общим размером более 1/3 поверхности яйца – «большое пятно»,
- изъятые из инкубатора неоплодотворенные яйца – «миражные».

### Самостоятельная работа студентов.

1. Изучение органолептических показателей образца рыбы, представленного для исследования.
2. Определение физико-химических показателей: реакции на аммиак, количества соли в соленой рыбе, кислотности в маринованной рыбе.
3. Исследование органолептических показателей куриного яйца.
4. Составление протокола исследования и санитарно-гигиенического заключения о качестве рыбы исследованного образца и условиях ее реализации.
5. Составление протокола исследования и санитарно-гигиенического заключения о качестве исследованных яиц и условиях их реализации.

## Тема № 10.

# ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ, ГИГИЕНЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ЖИРОВ, КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ, ОВОЩЕЙ И ПЛОДОВ

**Цель:** освоить методы гигиенической экспертизы пищевых жиров, кондитерских изделий, овощей и плодов и научиться составлять заключение по образцу и партии продуктов.

### **Вопросы.**

1. Современная классификация жиров. Пищевая и биологическая ценность различных жиров и жировых продуктов.
2. Санитарно-эпидемическая роль жиров. Контаминация жиров пестицидами. Изменения в жирах в процессе хранения. Защита пищевых жиров от окисления. Изменения, наступающие в жирах при их перегревании.
3. Кондитерские изделия, их пищевая ценность. Санитарные требования к производству кондитерских изделий.
4. Значение овощей и плодов в питании. Грибы и их значение в питании. Санитарно-эпидемическое значение овощей, плодов и грибов.
5. Гигиенические требования к технологическому процессу и к качеству пищевых жиров. Гигиеническая экспертиза пищевых жиров.
6. Гигиенические требования к качеству овощей и плодов. Методы сохранения биологической ценности плодов и овощей.

### **Практическая работа.**

Приобретение практических навыков проведения гигиенической экспертизы различных жиров, овощей и плодов и составления заключения о качестве исследованного пищевого продукта. Решение ситуационных задач.

Пищевые жиры играют важную роль в повышении питательных и вкусовых свойств пищи. Они являются поставщиками ряда биологически активных веществ: полиненасыщенных жирных кислот, витаминов А, Д, Е, фосфатидов, стеринов и др.

По своей природе, структуре и химическому составу современные пищевые жиры могут быть представлены в виде следующей классификации (таблица 15).

Сырьем при получении растительных масел являются семена (бобы) масличных культур. Для этих целей используются семена подсолнечника, рапса, хлопчатника, кунжута, льна, горчицы, бобы сои, а также кукуруза, арахис и оливки. Меньшее пищевое значение имеет масло, полученное из семян тыквы, томатов и арбуза.

Извлечение масла из растительного сырья проводится либо прессованием, либо экстрагированием.

*Прессование* относится к наиболее щадящим методам получения готового продукта и делится в свою очередь на холодное и горячее. При холодном прессовании полученное масло содержит много слизистых, белковых и других веществ, снижающих сроки его хранения, а в жмыхе (шроте) остается много невыжатого жира. При горячем прессовании цвет масла становится более темным, оно приобретает специфический аромат и долго хранится.

*Экстрагирование* является наиболее эффективным способом, позволяющим максимально извлечь масло из растений. При этом используются разнообразные непищевые органические растворители, которые в последующем требуют полного удаления из готовой продукции.

**Таблица 15**

**Классификация пищевых жиров**

	Твердые жиры		Жидкие жиры	
	содержащие летучие жирные кислоты	не содержащие летучих жирных кислот		
<i>Животные</i>	Молочный жир	1. Говяжий 2. Бараний 3. Свиной	1. Жир морских животных – ворвань 2. Жиры рыб: а) печеночный б) целых рыб 3. Костный жир высшего сорта	
<i>Растительные</i>	1. Кокосовое масло 2. Пальмоядровое масло	1. Масло-какао 2. Пальмовое масло	Высоконенасыщенные (с содержанием ПНЖК до 80-90%) Среднененасыщенные (с содержанием ПНЖК до 40-50%)	1. Льняное 2. Конопляное 1. Подсолнечное 2. Хлопковое 3. Кукурузное
			Масла с преимущественным содержанием олеиновой кислоты (80% и более)	1. Оливковое 2. Миндальное 3. Арахисовое
<i>Комбинированные</i>		Маргарины столовые а) молочный б) сливочный в) безмолочный Маргарины кухонные: а) компаунд-жиры б) комбижиры в) растительное сало и гидрожиры		

После получения масло подвергается поэтапной обработке в зависимости от требуемой степени очистки. Чем выше степень очистки масла, тем ниже у него пищевая ценность. В то же время глубокая очистка масла относится к приемам деконтаминационной пищевой технологии, обеспечивая удаление большинства ксенобиотиков. Отдельно из масличного сырья выделяют фосфатидные концентраты, которые являются ценными пищевыми источниками фосфолипидов (лецитина) и используются в пищевом производстве в качестве обогатителей.

В питании человека растительные масла служат основными источниками ПНЖК, МНЖК, токоферолов (витамина Е) и ситостерина. Взрослому человеку с энергозатратами 2 800 ккал ежедневно необходимо включать в рацион 30 г (2 столовые ложки) любого растительного масла. Использовать его желательно без длительного теплового воздействия, добавляя в готовые салаты и блюда.

При длительном хранении и интенсивной тепловой обработке (особенно с доступом воздуха) растительные масла прогоркают: в них накапливаются продукты распада и трансформации жирных кислот (альдегиды, кетоны, перекисные радикалы, эпоксиды).

Помимо этого, длительный перегрев растительных масел приводит к существенным (до 40 %) потерям незаменимых жирных кислот, в частности линоленовой, а также разрушению фосфолипидов и витамина Е. При температуре 4-6 °С герметично упакованные растительные масла могут храниться 6 мес и более.

Показателями качества растительных масел являются благоприятные органолептические свойства, а также характеристики окислительной порчи: кислотное и перекисное числа. Среди нормируемых в растительном масле чужеродных веществ значатся токсичные элементы, радионуклиды, пестициды, афлатоксин В1.

Растительные масла в свою очередь являются сырьем для производства саломаса, который получается путем гидрогенизации ненасыщенных жирных кислот, входящих в состав масел, с переводом их в твердое агрегатное состояние. Разрыв двойных связей у ненасыщенных жирных кислот сопровождается их изомеризацией с образованием изомеров. Гидрогенизация проводится при высокой температуре (около 200 °С) и в присутствии никелевого катализатора. При этом активность витамина Е снижается несущественно. На основе саломаса производят **различные сорта маргарин**ов и так называемых мягких масел, добавляя растительные масла, животные топленые жиры, сливочное масло, молоко, сахар, соль, пищевые добавки и другие компоненты, в том числе витамины А и Д. Саломас может быть получен из жира морских животных и рыб. Маргарины обладают неплохими пищевыми качествами, содержат МНЖК и ПНЖК, витамины Е, А, Д. В маргаринах контролируются те же пока-

затели химической безопасности, что и в растительных маслах, а также никель и полихлорированные бифенилы (последнее для продуктов, содержащих рыбные жиры).

Растительные масла являются основным компонентом **майонеза** – высококалорийного соуса (30-70 % жира), предназначенного для заправки различных блюд. В состав майонеза также входят яичный порошок, сухое молоко, сахар, уксус, горчичный порошок, поваренная соль и другие вкусоароматические компоненты и пищевые добавки. Майонез следует включать в рацион в небольшом количестве, используя вместо растительного масла, например, для заправки салатов. Майонез относится к скоропортящимся продуктам и должен храниться при температуре 4-6°C. Микробиологическая безопасность майонеза контролируется по следующим показателям: БГКП, сальмонеллы, дрожжи и плесени.

**Сливочное масло.** Это концентрат молочного жира, получаемый из пастеризованных сливок методом сбивания или нагревания. Сливочное масло содержит от 72,5 до 82,5% молочного жира (включение других видов жиров не допускается), 16-25 % воды и незначительные количества белка и углеводов (менее 1%). В сливочном масле содержатся витамины А и Д, а в летний период (естественные корма) и β-каротин. Сливочное масло, как и вся молочная группа, является источником биологически активных короткоцепочечных жирных кислот (так называемых «летучих»). Их высокое содержание существенно ограничивает сроки хранения масла (до 15 сут при температуре бытового холодильника). При температуре –12°C сливочное масло может храниться до одного года.

Снижение качественных показателей сливочного масла часто связано с процессами окисления липидных компонентов при хранении продукта, особенно в присутствии кислорода и на свету. В результате возникают такие пороки сливочного масла, как прогоркание и осаливание. Показателем окислительной порчи, контролируемом в масле, является кислотность жировой фазы, которая не должна превышать 2,5 градусов Кеттстофера.

### **Санитарно-эпидемиологическая оценка плодоовощной продукции**

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

Значение овощей и фруктов состоит в том, что они являются основными источниками многих водорастворимых витаминов (С, Р, каротина и др.), минеральных веществ (калия, магния, железа и др.), органических кислот, углеводов, в том числе сахаров. Ценность этих продуктов в том, что минеральные соли овощей и плодов имеют щелочную реакцию и способствуют нормализации кислотно-щелочного состояния в организме че-

ловека. Содержащиеся в овощах и плодах пектиновые вещества и клетчатка стимулируют деятельность желудочно-кишечного тракта и необходимы для нормальной жизнедеятельности полезной микрофлоры кишечника.

**Эпидемиологическое значение плодоовощных продуктов.** 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, геогельминтозами, амёбной дизентерией, лямблиозом и др.

Сроки выживания патогенных микроорганизмов и яиц гельминтов на поверхности овощей и плодов могут значительно превышать сроки их хранения до реализации.

Дизентерия, брюшной тиф, холера и другие кишечные инфекции могут возникать в результате употребления загрязнённых почвой сырых овощей, плодов и ягод. Известны семейные вспышки дизентерии при употреблении клубники.

Особую опасность представляют овощи, выращенные на полях орошения, где для полива используются сточные воды. На полях, орошаемых сточными водами, допускается выращивать культуры, используемые только после тепловой обработки (картофель, кабачки, тыква и др.).

Причиной псевдотуберкулеза и кишечного иерсиниоза становится чаще всего употребление весной или в начале лета салатов из сырых овощей старого урожая. Овощи заражаются иерсиниями – возбудителями этих заболеваний – от грызунов, от загрязнённой почвы или воды. При длительном хранении в овощехранилищах иерсинии размножаются на поверхности овощей и накапливаются в значительных количествах, достаточных для возникновения заболевания человека. Иерсинии способны размножаться при низких положительных температурах (до 0°С) и особенно быстро накапливаются в нарезанных овощах и соках. В 25 г салата, смесях из сырых овощей, готовых к употреблению, наличие бактерий из рода иерсинии не допускаются.

Плодоовощная продукция, используемая без тепловой обработки, может стать причиной аскаридоза, трихоцефалеза и других геогельминтозов, а также заболеваний, вызываемых патогенными простейшими: дизентерийной амёбой, кишечной балантидией, лямблиями и др.

**Экспертиза качества овощей и плодов.** Согласно санитарным правилам 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. Некоторые виды грибов из рода *Penicillium*

способны выделять микотоксин патулин, который обладает выраженным канцерогенным и мутагенным действием, способностью вызывать уродства плода, если беременная женщина подвергалась его воздействию. Патулин распространяется по всей массе продукта: яблока, пораженного яблочной гнилью, или томата. В этом случае использование подпорченных плодов для переработки приводит к получению опасной для здоровья продукции, так как патулин не разрушается при воздействии высокой температуры. Патулин контролируется только в продуктах переработки яблок, томатов и облепихи (соках, напитках, концентратах, консервах, джемах, конфитюрах, варенье, повидле), так как именно в них чаще всего обнаруживаются значительные количества этого микотоксина. Содержание патулина в этих продуктах не должно превышать 0,05 мг/кг.

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 плодово-овощной 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. Продукция растениеводства может содержать повышенные количества нитратов и стать причиной отравления. Чаще всего продуктами, вызывающими отравление нитратами, являются арбузы и дыни, так как они потребляются в значительных количествах. Но причиной отравлений могут быть и капуста, и огурцы, и другие овощи. Наибольшей способностью накапливать нитраты обладают листовые овощи: шпинат, салат, петрушка, укроп и другие. При выращивании в защищенном грунте в парниках количество азота, оставшегося в неувоенной растением нитратной форме, значительно выше, чем в овощах, выращенных в открытом грунте.

Нормативы содержания токсичных элементов и нитратов в плодово-овощной продукции даны в приложении 8.

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

Их количество должно соответствовать установленным нормативам. Согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам в плодоовощной продукции контролируется содержание хлорорганического пестицида ДДТ и его метаболитов, а также содержание  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -изомеров гексахлорциклогексана. Оба пестицида относятся к глобальным загрязнителям окружающей среды и могут присутствовать почти во всех продуктах питания. Нормативы для всех других пестицидов (их около 400) даны в действующих Гигиенических нормативах содержания пестицидов в объектах окружающей среды. В плодоовощной продукции контролируется остаточное количество тех пестицидов, которые использовались при производстве данного продовольственного сырья.

Многие растения могут накапливать из окружающей среды радионуклиды. При оценке дикорастущих ягод, грибов и трав приоритетным показателем безопасности является уровень содержания радионуклидов.

Выраженной способностью накапливать радионуклиды обладают грибы. Причем установлено, что радиационное загрязнение валуев, свинушек, волнушек, польских грибов обычно выше, чем у других грибов. Больше всего радионуклидов обнаруживается в сушеных грибах. Уровень содержания цезия-137 в сушеных грибах должен составлять не более 500 мг/кг.

Значительные количества цезия-137 могут содержаться в дикорастущих ягодах, особенно клюкве, бруснике и чернике. Наименее загрязнены обычно земляника и ежевика. Установленный норматив цезия-137 для сушеных ягод не более 800 мг/кг.

При экспертизе грибов учитывается, что грибы могут быть не только съедобными, но и ядовитыми, несъедобными и условно съедобными. Грибы должны заготавливаться только по видам и оцениваться в соответствии с санитарными правилами.

Как не пригодные к использованию в пищевых целях оцениваются ядовитые и несъедобные грибы, а также грибы дряблые, переросшие, осклизлые, заплесневелые, червивые и ломаные.

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.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты осваивают основные методики проведения гигиенической экспертизы пищевых жиров, овощей и плодов и составляют заключение по исследованному продукту.

### **Гигиеническая оценка качества пищевых жиров**

Пищевые жиры принято делить на две группы: животного и растительного происхождения. К жирам животного происхождения относится масло коровье, жиры домашних животных (говяжий, бараний, свиной). Из растительных жиров наиболее часто употребляются в пищу следующие виды масел: подсолнечное, хлопковое, кукурузное, оливковое и др.

Кроме указанных видов жира, для пищевых целей применяются маргарин и кухонные жиры, представляющие собой рафинированные гидрогенизированные растительные масла с добавлением или без добавления животного жира. При приготовлении комбинированных жиров добавляют до 20-25% сливочного масла, бараньего, свиного или говяжьего жира. По своим органолептическим свойствам более близок к сливочному маслу маргарин.

Санитарная экспертиза пищевых жиров и масел основана на исследовании их органолептических свойств и физико-химических показателей. Порча жиров обусловлена в основном двумя химическими процессами: окислением и гидролизом. При окислении (действие кислорода воздуха, воды, усиленное теплом, ферментами, микроорганизмами, катализаторами) образуются перекиси. Порча жира при этом называется осаливанием (образование оксикислот, продуктов полимеризации и конденсации) и прогорканием (образование альдегидов, низкомолекулярных жирных кислот, кетонов, газообразных продуктов).

При гидролизе в жире образуются высокомолекулярные жирные кислоты, глицерин, моно- и диглицериды.

### **Органолептические и физико-химические показатели качества пищевых жиров**

По органолептическим и физико-химическим показателям качества пищевые жиры должны соответствовать Федеральному закону «Технический регламент на масложировую продукцию» №90-ФЗ, ГОСТ Р 52178-2003 «Маргарины. Общие технические условия», ГОСТ Р 52465-2005 «Масло подсолнечное. Технические условия», ГОСТ Р 52100-2003 «Спреды и смеси топленые. Общие технические условия».

**Маргарин** должен иметь хорошо выраженный вкус и аромат. Консистенция его при температуре 15°C должна быть эластичная, плотная. Цвет неокрашенного маргарина белый, окрашенного - светло-желтый, витаминизированного - желтый, однородный по всей массе.

Маргарин должен иметь следующие физико-химические показатели.

1. Содержание жира в маргарине твердых марок – 39-84%, в маргарине мягких марок – 39-82%, в маргарине жидких марок – 60-95%.

2. Содержание влаги для твердых и мягких маргаинов – не более 61%, для жидких маргаинов – не более 40%.

3. Содержание соли не более 1,5 %.
4. Кислотность маргарина, °К - не более 2,5. Кислотное число в молочном и сливочном маргарине не более 1,5 и безмолочном - не более 1,0.
5. Перекисное число, моль активного кислорода/кг – не более 10,0.
6. Температура плавления 25-38°С.

**Растительные масла.** Вкус и запах растительных масел должен быть свойствен каждому виду без посторонних привкусов и запахов.

Растительные масла должны иметь следующие физико-химические показатели.

1. Прозрачность: при температуре 20°С рафинированное масло должно быть прозрачным, нерафинированное – прозрачным над отстоем или с наличием легкой мути.

2. Кислотное число, мг КОН/г для рафинированного должно быть не более 0,6, нерафинированного – не более 4,0.

3. Цветное число, мг йода, не более 10 для рафинированного подсолнечного масла и не более 35 для нерафинированного подсолнечного масла.

4. Перекисное число, моль активного кислорода/кг не более 10,0 для рафинированного и нерафинированного подсолнечного масла.

5. Отстой в процентах к весу: у подсолнечного рафинированного масла отстой должен быть не более 0,2 %, в рафинированном масле отстой не допускается. Хлопковое нерафинированное масло должно иметь отстой не более 0,3 %.

6. Отстой в процентах к объему: нерафинированное подсолнечное масло – не более 2%, рафинированное не должно иметь отстоя. Содержание влаги и летучих веществ (определяют при нагревании масла до температуры 100-105°С) в подсолнечном рафинированном масле должно быть не более 0,15 %, нерафинированном – 0,3 %, хлопковом – 0,3 %.

### **Отбор проб для анализа**

Качество жира устанавливают на каждую отдельную партию на основании лабораторного исследования отбираемого от нее среднего образца.

Отбор проб твердых жиров и маргарина проводят по ГОСТ Р 52179-2003 «Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленности. Правила приемки и методы контроля». Отбор проб жира из каждого ящика или бочки производят никелированным щупом. От полученного среднего образца отбирают пробу для химического исследования масла. С этой целью при помощи шпателя срезают часть находящегося на щупе столбика жира по всей его длине и помещают в плотно закрывающуюся посуду. Объем суммарной пробы должен составлять 200 г.

Отбор проб растительного масла выполняют по ГОСТ Р 52062-20003 «Масла растительные. Правила приемки и методы отбора проб». Отбор

проб растительного масла производят пробоотборочной трубкой. Если партия масла находится в цистернах, отбор производят из пробоотборочного крана, установленного на нагнетательной трубе насоса. Пробу от партии масла, расфасованного в бутылки, отбирают «в слепую» по 1 бутылке от 1 т масла. Общий объём объединенной пробы должен быть 2,5 л. В лаборатории объединённую пробу тщательно перемешивают и сокращают до такого объёма, одна четверть которого была бы достаточна для выполнения всех необходимых анализов. Сокращённую пробу делят на 4 части, разливая в ёмкости для хранения вместимостью не менее 250 мл каждая.

### **Определение органолептических свойств**

Определение органолептических свойств твердых жиров и маргарина производят по ГОСТ Р 52179-2003 «Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленности. Правила приемки и методы контроля», а растительных жиров по ГОСТ 5472-50 «Масла растительные. Определение запаха, цвета и прозрачности».

При тщательном внешнем осмотре жиров и масел определяют их внешний вид, цвет, консистенцию, вкус и запах.

При исследовании растительных масел цвет определяют при проходящем и при отраженном дневном свете на белом фоне. Масло наливают в стаканчик из бесцветного стекла диаметром 5 см. Высота слоя масла в стаканчике должна быть 10 см. Цвет твердых масел (сливочного, топленого) определяют на свежем разрезе.

Запах масла определяют при нанесении слоя масла на стеклянную пластинку или на ладонь. Чтобы более отчетливо фиксировать запах, масло предварительно подогревают на водяной бане до 50 °С, вкус масла определяют при температуре 20 °С.

### **Определение физико-химических показателей**

#### **Определение содержания жира в маргарине**

Определение содержания жира в маргарине осуществляют расчетным методом по ГОСТ Р 52179-2003 «Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленности. Правила приемки и методы контроля».

Определение содержания жира в маргарине можно выполнить с помощью молочного жиромера. Для этого на теххимических весах берут навеску маргарина в количестве 0,5 г на фильтровальную бумагу размером 3 x 3 см. Вместе с фильтровальной бумагой навеску переносят в молочный жиромер, добавляют 7,5 мл дистиллированной воды и 10 мл серной кислоты удельного веса 1,5 и 1 мл изоамилового спирта. После добавления изоамилового спирта уровень жидкости в жиромере не дол-

жен доходить до пробки на 3-4 мм. При необходимости можно добавить серной кислоты.

Жиросмер встряхивают несколько раз и помещают пробкой вниз на 5 мин в водяную баню при температуре воды 65°C. После этого жиросмер помещают в центрифугу Гербера и центрифугируют, затем снова на 5 мин помещают в водяную баню и отмечают количество делений, занятых слоем жира.

**Пример расчета.** Жир занимает 3,7 большого деления жиросмера.

$$X = \frac{37 \times 0,01133 \times 100}{0,5} = 83,8 \%$$

### **Определение содержания влаги в маргарине**

Определение содержания влаги в маргарине осуществляют по ГОСТ Р 52179-2003 «Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленности. Правила приемки и методы контроля».

**Ход работы.** В металлический стаканчик или бюксу, предварительно взвешенные на теххимических весах, берут навеску испытуемого маргарина в количестве 2 - 3 г. Стаканчик (бюксу) с навеской помещают на предварительно нагретую до температур 160-180 °С электрическую плитку и нагревают до полного испарения влаги. Конец испарения влаги отмечают по прекращению потрескивания нагреваемого жира. Затем стаканчик быстро снимают с плитки, охлаждают и взвешивают. Разность в весе до нагревания и после нагревания жира составляет содержание влаги в навеске. Расчет производят на 100 г (в процентах) по формуле:

$$X = \frac{(a - б) \times 100}{c}$$

где а – масса бюксы с навеской масла или маргарина в граммах до нагревания; б – то же после нагревания; с – навеска испытуемого масла или маргарина в граммах.

Пример расчета. Масса бюксы с навеской маргарина до нагревания – 24,5 г, то же после нагревания – 23,7 г.

$$X = \frac{24,5 - 23,7}{5} \times 100 = 16 \%$$

Определение содержания влаги в растительном масле осуществляют по ГОСТ Р 50456-92 «Жиры и масла животные и растительные. Определение содержания влаги и летучих веществ» и ГОСТ 11812-66 «Масла растительные. Методы определения влаги и летучих веществ»

### **Определение содержания поваренной соли в маргарине**

Определение содержания поваренной соли в маргарине осуществляют по ГОСТ Р 52179-2003 «Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленности. Правила приемки и методы контроля».

В коническую колбу емкостью 100 мл берут навеску сливочного масла или маргарина в количестве 5 г на теххимических весах. Навеску масла заливают 50 мл горячей дистиллированной воды (температура 50-60°C), тщательно взбалтывают до расплавления масла, фильтруют через влажный фильтр, из фильтрата берут 10 мл пипеткой Мора в чистую сухую колбу, добавляют 3 капли 10% раствора хромовокислого калия в качестве индикатора и титруют 0,1 н. раствором нитрата серебра. Конец титрования определяют по появлению не исчезающего при взбалтывании кирпично – красного окрашивания титруемого раствора. Расчет производят по формуле:

$$X = \frac{b - 0,00585 \times 50}{5 \times 10} \times 100$$

где X – содержание поваренной соли в процентах; b – количество миллилитров 0,1 н. раствора нитрата серебра, израсходованное на титрование; 0,00585 – количество поваренной соли в граммах, соответствующее 1 мл 0,1 н. раствора нитрата серебра; 5 – навеска сливочного масла в граммах; 50 – разведение навески; 10 – количество вытяжки, взятое для титрования, в миллилитрах; 100 – пересчет в проценты.

**Пример расчета.** На титрование вытяжки испытуемого сливочного масла израсходовано 2,6 мл 0,1 н. раствора нитрата серебра, навеска масла 5 г, навеска разведена в 50 мл дистиллированной воды, взято для титрования 10 мл вытяжки.

$$X = \frac{2,6 \times 0,00585 \times 50}{5 \times 10} \times 100 = 1,52 \%$$

### Определение степени свежести жиров и масел

Для установления степени свежести жира при санитарной экспертизе пользуются методом определения количества свободных жирных кислот и других продуктов расщепления жира (альдегидов, кетонов и др.). Наличие в жире свободных жирных кислот обусловлено гидролитическим расщеплением жира в процессе неправильного его хранения. Основными показателями свежести жира при этом являются кислотное число и реакции на альдегиды.

### Определение кислотного числа

Определение кислотного числа в маргарине титриметрическим методом проводят по ГОСТ Р 50457-92 «Жиры и масла животные и растительные. Определение кислотного числа и кислотности».

**Принцип метода.** Кислотное число показывает количество свободных жирных кислот, имеющих в жире. Оно выражается в миллиграммах едкого кали, израсходованного на нейтрализацию свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

Принцип определения кислотного числа жира состоит в следующем: исследуемый жир растворяют в смеси равных объемов спирта с эфиром,

а затем свободные жирные кислоты оттитровывают водным раствором щелочи в присутствии индикатора.

**Ход анализа.** На теххимических весах берут навеску маргарина 5 г в коническую колбу емкостью 150 мл. Маргарин предварительно расплавляют и фильтруют через бумажный фильтр. В колбу добавляют 50 мл предварительно нейтрализованной смеси этилового спирта с этиловым эфиром и 3-5 капель 1 % спиртового раствора фенолфталеина; содержимое взбалтывают. В случае недостаточного растворения маргарина содержимое колбы слегка подогревают на водяной бане, затем охлаждают до 12-20 °С и титруют при постоянном взбалтывании 0,1 н. раствором едкого натра до появления ясно выраженного розового окрашивания. Кислотное число вычисляют по формуле:

$$X = \frac{5,61 \times n}{5},$$

где: X – кислотное число исследуемого маргарина в миллиграммах; 5,61 – количество едкого кали в миллиграммах, соответствующее 1 мл 0,1 н. раствора едкого натра; 5 – навеска маргарина, взятая для анализа, в граммах; n – количество 0,1 н. раствора едкого натра, израсходованное на титрование, в миллилитрах.

Пример расчета. На нейтрализацию жирных кислот в 5 г маргарина израсходовано 5,8 мл 0,1 н. раствора едкого натра.

$$X = \frac{5,61 \times 5,8}{5} = 6,5 \text{ мг}$$

Определение кислотного числа в растительном масле проводят по ГОСТ Р 52110-2003 «Масла растительные. Методы определения кислотного числа».

### Реакции на альдегиды

В процессе хранения жира под влиянием физических и химических факторов образуются альдегиды и кетоны, в частности эпигидринальдегид, который в прогоркающем жире присутствует в виде ацеталя.

Проба жира на прогоркание основана на расщеплении молекулы ацеталя, выделении эпигидринальдегида и образовании с реактивами розово-красного окрашивания.

**Реакция Крейса.** В пробирку из бесцветного стекла из мерного цилиндра наливают 2 мл маргарина (маргарин необходимо предварительно расплавить на водяной бане), добавляют 2 мл соляной кислоты удельного веса 1,19 и энергично встряхивают в течение 30 с. Затем добавляют 2 мл 1% раствора флороглюцина в этиловом эфире и снова встряхивают. Появление окраски от розовой до красной указывает на наличие альдегидов (эпигидринальдегида), т. е. на прогоркание жира.

**Реакция Шиффа.** В пробирку наливают 2 мл растопленного маргарина, добавляют 2 мл петролейного эфира и 2 мл раствора Шиффа. Появление красного окрашивания указывает на наличие альдегидов и кетонов.

### **Определение натуральности жира (масла)**

Натуральный жир, в том числе и масло, характеризуется определенными постоянными физико-химическими показателями, так называемыми константами. Наиболее характерными константами являются удельный вес, температура плавления, показатель рефракции, число омыления, йодное число, число Рейхерта-Мейссля.

### **Определение точки плавления жира**

Температура, при которой жир переходит в капельно-жидкое состояние и становится прозрачным, называется температурой плавления. Так как жиры являются сложными химическими соединениями со специфическим составом молекулы для каждого вида жира, то температура плавления разных видов жиров различна.

На теххимических весах берут в металлическую или фарфоровую чашку навеску исследуемого жира в количестве 5 г. Взятую навеску жира в чашке нагревают на электрической плитке до прекращения выделения из масла влаги (конец выделения влаги характеризуется прекращением выделения пузырьков, некоторым потемнением жира вследствие начинающегося обугливания белков и первым появлением дыма). После этого чашку снимают с плитки, жир профильтровывают и набирают в два стеклянных капилляра диаметром примерно 1 мм каждый.

Заполнение капилляра производится прикосновением конца капилляра к поверхности расплавленного жира. Заполненные жиром капилляры охлаждают в течение часа при температуре 10°C или 15 мин при температуре 0°C. Затем оба капилляра резиновыми кольцами прикрепляют на уровне ртутного резервуара термометра. Термометр вместе с капиллярами вставляют в пробирку и погружают в стакан с водой на уровень 3,5-4 см. Воду в стакане подогревают, непрерывно помешивая и регулируя нагрев с такой интенсивностью, чтобы повышение температуры происходило не более чем на 2°C в минуту, а к началу плавления жира не более чем на 1°C в минуту.

Наименьшее показание термометра в момент, когда исследуемый жир расплавится и станет совершенно прозрачным, принимают за точку плавления.

### **Определение показателя рефракции жира**

Физико-химические свойства жира обуславливают определенную способность его к преломлению лучей света. Преломляющая способность различна у разных видов жира. Преломляющая способность жира

выражается отношением синуса угла падения к синусу угла преломления. Определение преломляющей способности жира производят специальным прибором – рефрактометром. Прибор показывает на шкале непосредственную величину рефракции, преломляющей способности жира.

### **Определение количества отстоя в растительном масле**

Определение отстоя объемным методом. Образец масла тщательно перемешивают, затем в стеклянный градуированный цилиндр с притертой пробкой емкостью 100 мл наливают 100 мл испытуемого масла. Цилиндр оставляют на 48 ч при комнатной температуре, по истечении этого времени отмечают количество делений в нижней части цилиндра, занятых отстоем масла.

Пример расчета. Отстой занял 12,5 мл, значит, количество отстоя в масле составляет 12,5%.

### **Гигиеническая оценка качества овощей и плодов**

Овощи играют большую роль в питании человека, являясь носителями углеводов, витаминов, минеральных солей, органических кислот, пектиновых волокон. Кроме того, они обладают высокими вкусовыми достоинствами и содержат клетчатку, содействующую перистальтике кишечника.

Овощи должны употребляться в пищу зрелыми. Сырые овощи при употреблении их в пищу следует тщательно мыть, очищать от кожуры во избежание попадания в организм яиц гельминтов, другой патогенной микрофлоры и загрязнения пищи.

### **Органолептическое исследование**

**Свежие овощи** должны быть чистыми, цельными, недеформированными, не поврежденными вредителями, болезнями, грызунами, загнившими, без плесени, без постороннего запаха, особенно запаха ядохимикатов, применяемых в сельском хозяйстве, неподмороженными.

При оценке картофеля обращают внимание, чтобы он не был сморщенный, вялый, проросший (весной допускаются ростки не выше 2 см), пораженный грибковыми и бактериальными болезнями (фитофторой, мокрой, сухой, кольцевой гнилью и пр.). Морковь не должна иметь наростов, червоточин, повреждений от насекомых и при сгибании руками не гнуться, а ломаться. Признаком порчи капусты служит наличие поблекших, пожелтевших и объеденных червяками и другими вредителями кроющих листьев, темные пятна, плесень. Допускается незначительное повреждение листьев, не более 5% общего числа кочанов.

**Физико-химические исследования** при оценке доброкачественности свежих овощей практически почти не производятся.

**Гельминтологические исследования** производят по определенным показаниям. Для этого, по З. Г. Васильковой, берут 0,6 кг овощей или 100 г

зелени, замачивают водой в широкогорлых стеклянных банках с притертой пробкой в течение нескольких часов и встряхивают содержимое 10-15 минут. Затем сливают воду в чистые стаканы или банки, обмывают овощи в новой порции воды, объединяют смывные воды и фильтруют через мембранные фильтры в аппарате Гольдмана. При исследовании овощей с негладкой поверхностью, например, моркови, после встряхивания в воде их дополнительно очищают волосистой кисточкой. Если при промывании получается значительный осадок, его обрабатывают так же, как пробы почвы. Для дифференцирования яиц гельминтов с растительными образованиями фильтры подкрашивают 35% раствором Люголя в глицерине; яйца глистов при этом приобретают коричневый цвет и легко распознаются среди крахмальных зерен, окрашенных в синий цвет.

**Сушеные овощи и корнеплоды** должны быть чистыми, сухими (влажность не более 15 %), не иметь механических примесей, несвойственного запаха и вкуса, плесени, гнили и поражений вредителями.

#### **Соленые и квашеные овощи.**

*Квашеная капуста* должна быть срублена без поверхностных, серых и грязных листьев, без толстых наружных кусков и кочерыжек, иметь белый цвет со светло-желтым лимонным оттенком, приятный ароматический запах, кислый вкус (без горечи), достаточное количество рассола (10-15%) мутно-желтого цвета и кисло-соленого вкуса; содержание поваренной соли в рассоле составляет 2-2,5%, молочной кислоты – 0,7-2,4%.

*Соленые огурцы* должны иметь приятный, солоновато-кислый вкус с ароматом и привкусом от добавленных при засолке пряностей, без посторонних, несвойственных для данного продукта запахов и привкусов. Цвет огурцов - зеленовато-оливковый, на ощупь они должны быть крепкие, не сморщенные, с плотной мякотью, пропитанной рассолом, хрустящие при раскусывании. Рассол должен быть прозрачным или с легким помутнением, приятного запаха и солоновато-кислого вкуса с содержанием поваренной соли 3-5% и с общей кислотностью по молочной кислоте от 0,6 до 1,4%.

### **Определение содержания витаминов в сырых фруктах и овощах**

#### **Определение содержания аскорбиновой кислоты**

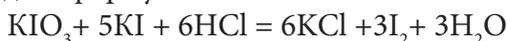
Аскорбиновая кислота в организме человека не синтезируется, поэтому необходимо ежедневное ее поступление с пищей. Степень обеспеченности организма витамином С существенно влияет на его реактивность, защитные механизмы, сопротивляемость к инфекциям и устойчивость к различным неблагоприятным факторам внешней среды. Суточная потребность в аскорбиновой кислоте взрослого человека колеблется от 70 до 120 мг и более в зависимости от интенсивности физических затрат, напряженности умственной деятельности, климатической зоны и других факторов. Суточная потребность в аскорбиновой кислоте детей составляет 30-70 мг.

Источниками витамина С в основном являются зелень, овощи, плоды и ягоды. В зимнее и весеннее время в нашей климатической зоне основными источниками витамина С являются капуста, квашеная и свежая, картофель, а также брюква, зеленый горошек, консервированные помидоры и др.

Витамин С в продуктах определяют двумя методами: с краской Тильманса и йодометрическим.

### Определение витамина С йодометрическим методом

**Принцип метода:** йодат калия в кислой среде выделяет свободный йод по формуле:



В присутствии аскорбиновой кислоты свободный йод восстанавливается в йодистый водород, а витамин С окисляется в дегидроаскорбиновую кислоту. Конец титрования определяется по появлению голубовато-синей окраски, появляющейся от избытка иодата калия после того, как вся аскорбиновая кислота окислена выделяющимся йодом (определение ведется в присутствии крахмала).

**Ход анализа.** В коническую колбу на 25 мл налить пипеткой 1 мл 2% раствора соляной кислоты, 0,5 мл 1% раствора йодистого калия, 2-3 капли 1% раствора крахмала, 2 мл исследуемого раствора и довести общий объем жидкости дистиллированной водой до 10 мл. Титруют из бюретки раствором йодата калия до появления стойкого слабо-синего окрашивания, 1 мл йодата калия эквивалентен 0,1 мг витамина С.

Вычисление содержания аскорбиновой кислоты в исследуемом веществе производится по формуле:

$$X = \frac{0,1 \times a \times 100}{b} \text{ мг\%}$$

где: 0,1 – эквивалент иодата калия по аскорбиновой кислоте (в мг); а – количество йодата калия в мл, израсходованного на титрование; в – количество исследуемого вещества в мл.

В качестве исследуемого вещества берут свежеприготовленный яблочный, цитрусовый, картофельный, капустный сок.

Полученные результаты сравнивают с данными таблицы 16.

Таблица 16

### Содержание витамина С в овощах, фруктах и ягодах

Овощи	Вит. С в мг%	Фрукты, ягоды	Вит. С в мг%
Хрен	128,0	Шиповник сушен.	1500,0
Укроп	111,0	Смородина черная	300,0
Перец сладкий	77,2	Земляника садовая	51,0
Лук зеленый	48,0	Крыжовник	47,0

Томаты красные	34,0	Лимоны	40,0
Горошек зеленый	25,0	Смородина красная	30,0
Капуста белокочан.	24,0	Апельсины	30,0
Брюква	23,4	Яблоки антоновск.	30,0
Редис	15,0	Мандарины	30,0
Лук репчатый	8,4	Персики	10,0
Свекла	8,0	Бананы	6,6
Картофель	7,5	Груши	3,6
Морковь красная	4,0	Виноград	2,7

### Определение содержания каротина

Каротин является провитамином А и в организме человека превращается в витамин А. Превращение каротина в витамин А происходит в стенке кишечника под влиянием фермента каротиказы. Отсутствие жира в пище резко снижает его усвоение.

Каротин встречается в продуктах растительного происхождения и представляет собой важный источник витамина А. Наибольшее значение для организма человека и животных принадлежит бета-каротину, который структурно состоит из двух молекул витамина А. Источником каротина служат красная морковь, перец, тыква, зеленый горошек, абрикосы, рябина и другие овощи, плоды и ягоды. Каротин содержится также в зеленых листовых растениях: щавеле, салате, шпинате, крапиве, перьевом луке и др. Богатым источником каротина является шиповник.

Каротин сообщает продуктам желто-оранжевую окраску. На этом свойстве основано колориметрическое определение, при котором естественная окраска витамина сравнивается с окраской стандартных растворов. Берут навеску свежих овощей – 10 г. Измельчают их на кусочки величиной 2-3 мм. Из полученной массы берут 1 г, тщательно растирают в ступке до порошкообразного состояния с 8-10 г промытого и прокаленного песка, с небольшим количеством соды и добавляют 5 г сернокислого натрия. К смеси прибавляют 4-5 г воздушно сухой окиси алюминия, порошок переносят в цилиндр емкостью 20 мл с притертой пробкой, в который заранее наливают 40 мл бесцветного бензина или петролейного эфира. Закрыв пробкой цилиндр, встряхивают содержимое в течение 2-3 мин, затем дают постоять в течение 5 мин, после чего легким покачиванием смывают остатки материала со стенок цилиндра и оставляют в покое до полного осаждения взвешенных частиц и осветления жидкости. Из оставшегося верхнего желтого слоя бензинового экстракта каротина отбирают пипеткой 10 мл и определяют в нем содержание каротина колориметрическим методом.

Колориметрирование производят обычном образом, сравнивая интенсивность окраски исследуемого экстракта, взятого в количестве 10 мл

в колориметрическую пробирку, с интенсивностью окраски растворов в пробирках-эталопах. По совпадению окрасок находят искомое содержание каротина (в мг%).

### **Самостоятельная работа студентов.**

1. Провести органолептическое исследование овощей. Занести полученные данные в рабочую тетрадь.

2. Провести сравнительное определение витамина С в различных фруктах и овощах. Ознакомиться с методикой определения каротина в пищевых продуктах.

3. Описать внешний вид представленного для исследования образца жира. Определить органолептические показатели жира.

4. Определить физико-химические показатели жира: содержание поваренной соли, проба на прогоркание; ознакомиться с методиками определения содержания влаги, количества жира.

5. Составить заключение о качестве исследованных образцов и условиях реализации продуктов.

## Тема 11.

# КОНСЕРВИРОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. ПИЩЕВАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ, ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ КОНСЕРВИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ

**Цель занятия:** освоить методы гигиенической экспертизы пищевых концентратов, баночных консервов и научиться составлять заключение по образцу и партии продуктов.

### Вопросы.

1. Значение консервирования пищевых продуктов в питании. Классификация методов консервирования пищевых продуктов и их гигиеническая оценка:

А. консервирование воздействием температурных факторов;

Б. консервирование обезвоживанием;

В. консервирование с помощью ионизирующей радиации;

Г. консервирование путем изменения состава среды;

Д. консервирование с помощью химических веществ;

Е. комбинированные методы консервирования пищевых продуктов.

2. Баночные консервы и их значение в питании. Гигиеническая классификация консервов.

3. Санитарно-бактериологический контроль за качеством консервов. Роль баночных консервов в возникновении ботулизма и отравлении солями тяжелых металлов.

4. Гигиеническая экспертиза пищевых концентратов, баночных консервов.

### Практическая работа.

Приобретение практических навыков проведения гигиенической экспертизы баночных консервов и составления заключения о качестве исследованного пищевого продукта.

**Консервирование пищевых продуктов** – это обработка продуктов для предохранения их от порчи при длительном (по сравнению с обычными продуктами этих групп) хранении.

**Консервы** (от лат. *conservo* – сохраняю) – это пищевые продукты растительного или животного происхождения, подвергнутые специальной обработке, герметически укупоренные в банки и пригодные для длительного хранения. В зависимости от способа обработки консервы могут сохраняться от нескольких месяцев до нескольких лет.

Консервированные пищевые продукты занимают видное место в питании населения во всех странах. Их производство непрерывно возрастает, и консервная промышленность становится одной из ведущих в системе производства продуктов питания. Широкое производство и использование консервированных пищевых продуктов позволяет свести к минимуму сезонные влияния и обеспечить на протяжении всего года разнообразный ассортимент пищевой продукции, особенно овощей, фруктов, ягод и их соков, дает возможность перевозить продукты питания на далекие расстояния, делая их доступными для питания во всех странах независимо от расстояния и климатических условий.

Широкому развитию консервирования продуктов питания способствовали изыскание и научная разработка, внедрение в практику новых, высокоэффективных методов, особенностью которых является высокая эффективность, выражающаяся в сочетании высокой устойчивости при длительном хранении с максимальным сохранением природных пищевых, вкусовых и биологических свойств консервируемых продуктов. При консервировании сохраняется пищевая ценность продуктов, не снижаются их калорийность, состав минеральных веществ, содержание витаминов снижается по-разному, в зависимости от применяемого способа консервирования. Кроме того, в ходе производства консервов может повышаться пищевая ценность продуктов за счет удаления малосъедобных частей, введения жира (например, при обжарке продуктов) и сахара (при варке джема и т.д.).

### **Классификация методов консервирования пищевых продуктов и их гигиеническая оценка**

Применяемые в современных условиях методы консервирования, а также методы обработки продуктов для продления срока их хранения могут быть систематизированы в зависимости от фактора консервирования в следующем виде:

#### **А. Консервирование воздействием температурных факторов.**

##### *1. Консервирование с помощью высокой температуры:*

- а) стерилизация;
- б) пастеризация.

##### *2. Консервирование с помощью низкой температуры:*

- а) охлаждение;
- б) замораживание.

##### *3. Консервирование с помощью поля ультравысокой частоты*

#### **Б. Консервирование обезвоживанием (сушка).**

##### *1. Обезвоживание (сушка) в условиях атмосферного давления:*

- а) естественная, солнечная сушка;

б) искусственная (камерная) сушка – струйная, распылительная, пленочная.

2. *Обезвоживание в условиях вакуума:*

а) вакуумная сушка;

б) сублимационная сушка (лиофилизация).

**В. Консервирование ионизирующей радиацией.**

1. *Радаптертизация.*

2. *Радуризация.*

3. *Радиксидация.*

**Г. Консервирование изменением свойств среды.**

1. *Повышение осмотического давления:*

а) консервирование солением (введение поваренной соли);

б) консервирование сахаром (введение сахара).

2. *Повышение концентрации водородных ионов:*

а) маринование;

б) квашение.

**Д. Консервирование химическими веществами.**

1. *Консервирование антисептиками.*

2. *Консервирование антибиотиками.*

3. *Применение антиокислителей.*

**Е. Комбинированные методы консервирования.**

1. *Копчение.*

2. *Пресервирование.*

Из приведенной классификации видно, что для сохранения продуктов имеется достаточное число методов консервирования, позволяющих сохранить их продолжительное время с наименьшим изменением химического состава и минимальной бактериальной обсемененностью. При всех способах консервирования обычно вначале проводится предварительная обработка пищевых продуктов: сортировка, мытье, очистка от несъедобных или малосъедобных частей (кожицы и семян плодов и овощей, чешуи рыбы и т.д.), что повышает пищевую ценность продуктов по сравнению с исходной. Часто продукты бланшируют.

### **Консервирование с помощью высокой температуры**

Это один из самых распространенных методов. С помощью высоких температур обеспечивается уничтожение микроорганизмов и инактивация ферментов в составе пищевых продуктов. В основе применения соответствующих уровней и режимов температуры с целью консервирования лежат научные данные о чувствительности различных видов микроорганизмов к действию температуры. При температуре 60°C большинство вегетативных форм микроорганизмов погибает в течение 15-30 минут.

Однако имеются термофильные бактерии, которые могут сохранять жизнеспособность при температуре до 80°C. Дрожжи и плесени быстро погибают уже при температуре 50-60°C. Нагревание во влажном состоянии в течение нескольких минут при температуре 100°C является губительным для всех бесспорных микроорганизмов. Значительной устойчивостью к высокой температуре отличаются споры бактерий. Для их инактивации требуется кипячение в течение 2-3 ч и более. Споры клостридий (*Cl. botulinum* и *Cl. perfringens*) погибают при температуре 100°C в течение 5-6 ч. В целях ускорения гибели спор применяют более высокие температуры – до 120 °C и более.

Консервирование с помощью высокой температуры производится методами *стерилизации и пастеризации*.

**Стерилизация.** Этот способ предусматривает тепловую обработку герметично закрытого продукта при температуре свыше 100°C в течение определенного времени. Цель стерилизации – освобождение продукта от всех форм микроорганизмов, в т.ч. и от спор. В консервах должна быть достигнута так называемая промышленная стерильность. В обеспечении надежного стерилизующего эффекта важное значение имеют степень исходного бактериального обсеменения консервируемого продукта перед стерилизацией и соблюдение режима стерилизации. Чем больше обсеменен стерилизуемый продукт, тем вероятнее наличие термоустойчивых форм микроорганизмов (спор) и выживаемость их в процессе стерилизации.

Режим стерилизации устанавливается на основании специальной формулы, которая разрабатывается с учетом вида консервов, теплопроводности консервируемого продукта, его кислотности, степени обсемененности сырья, размера банок и др. В зависимости от этих показателей определяются величина температуры и экспозиция (продолжительность стерилизации). Стерилизация консервов проводится в автоклавах (под давлением) при температуре 112-125°C в течение 20-60 мин. Это обеспечивает возможность длительного хранения консервов. Жидкие молочные продукты стерилизуют специальным методом быстрой стерилизации сверхвысокой температурой. Молочные продукты питьевые (молоко, сливки, десерты и т.п.), подвергнутые теплофизическому воздействию и асептическому розливу, составляют самостоятельную группу стерилизованных продуктов. Метод консервирования стерилизацией с помощью высокой температуры обеспечивает длительное хранение консервов, при этом снижается вкусовая и пищевая ценность продукта: крахмал и сахар частично расщепляются, ферменты частично инактивируются, разрушается часть витаминов, изменяется цвет, вкус, запах и структура продукта.

Микробиологический контроль осуществляется до и после стерилизации. Путем выборочных бактериологических исследований, проводимых до стерилизации, стремятся установить степень бактериальной обсе-

менности стерилизуемого продукта и в случае ее повышения выявить причины этого. После стерилизации бактериологические исследования проводят с целью выявления остаточной микрофлоры.

Для проверки эффективности стерилизации может использоваться метод выборочной термостатной выдержки, заключающийся в том, что отобранные из партии консервы в течение 10 дней находятся в термостатной камере при температуре 37°C. При наличии в консервах остаточной микрофлоры, сохранившей жизнеспособность, она прорастает, вызывает порчу консервов, сопровождаемую бомбажом. Однако развитие некоторых типов микроорганизмов не сопровождается газообразованием, в связи с чем бомбаж отсутствует и эти недостаточно качественные консервы не отбраковываются.

Таким образом, термостатная выдержка не во всех случаях позволяет выявить недоброкачество консервов.

Важнейшим условием сохранения доброкачества консервов является герметичность.

**Пастеризация** – обработка продукта в течение определенного времени температурой менее 100°C. Метод предложен Л. Пастером. Этот метод используется для инактивации только вегетативных форм микроорганизмов, в результате чего достигается не только удлинение сроков сохранности продуктов, сколько освобождение их от жизнеспособных патогенных микроорганизмов кишечного-тифозной группы, микобактерий туберкулеза и бруцеллезной палочки, а также некоторых других возбудителей.

В процессе пастеризации продукт подвергается минимальному неблагоприятному температурному воздействию, что позволяет почти полностью сохранить его пищевые и вкусовые свойства. В пастеризаторах, которые бывают центробежными, трубчатыми и пластинчатыми, обеспечивается быстрый кратковременный нагрев продукта, непрерывно протекающего тонким слоем между греющими поверхностями. В зависимости от температурного режима различают низкую и высокую пастеризацию.

*Низкая пастеризация* проводится при температуре, не превышающей 65°C, не менее 20 минут. При такой температуре большинство вегетативных форм неспорозных микроорганизмов погибает в первые 10 минут.

*Высокая пастеризация* представляет собой кратковременное воздействие (не более 1 мин.) на пастеризуемый продукт высокой температурой (85-90°C), что достаточно эффективно в отношении патогенной неспорозной микрофлоры и в то же время не влечет за собой существенных изменений природных свойств пастеризуемых продуктов. Пастеризации подвергаются преимущественно жидкие пищевые продукты, главным образом, молоко, вино, фруктовые и овощные соки и другие жидкие продукты, а также некоторые рыбные, овощные и мясные консервы.

## Консервирование с помощью низкой температуры

Консервирование с помощью низкой температуры является одним из лучших методов длительного сохранения скоропортящихся продуктов с минимальными изменениями природных их свойств и сравнительно небольшими потерями биологических компонентов: витаминов, ферментов. Устойчивость микроорганизмов к действию низкой температуры у разных видов микробов различная. При температуре 2°C и ниже развитие большинства микроорганизмов прекращается. Наряду с этим имеются такие микроорганизмы (психрофилы), которые могут развиваться при низких температурах (от -5 до -10°C). К ним относятся многие грибы и плесени. Низкие температуры не вызывают гибель микроорганизмов, а лишь замедляют или полностью прекращают их рост. Многие патогенные микробы, в том числе беспоровые формы (брюшнотифозная палочка, стафилококки, отдельные представители сальмонелл и др.) могут выживать в замороженных пищевых продуктах в течение нескольких месяцев.

Консервирование с помощью низкой температуры может быть произведено путем охлаждения и замораживания.

**Охлаждение.** В холодильных камерах при температуре 0-2°C и влажности 85 % продукт подвергается охлаждению до аналогичной температуры в толще, что позволяет задержать развитие неспорозных микроорганизмов и снизить интенсивность аутолитических (внутренний распад) и окислительных процессов сроком на 20 дней. Наиболее часто консервированию охлаждением подвергается мясо.

**Замораживание.** Замораживание основано на том, что при понижении температуры снижается, а при температурах от -18 до -25°C практически прекращается жизнедеятельность микроорганизмов и действие ферментов в продуктах. При замораживании в наибольшей степени сохраняются все органолептические свойства и пищевая ценность продуктов. Увеличение скорости замораживания (при интенсивном подводе к ним охлаждающего агента) является одним из главных факторов в обеспечении высокого качества замороженных продуктов, так как большее число центров кристаллизации льда образуется одновременно, вследствие чего даже при почти полном замерзании в клетках и межклеточных пространствах получается много мелких кристалликов льда, которые не могут существенно повредить целости тонких и нежных клеточных оболочек тканей продукта. При последующей дефростации (размораживании) перед употреблением в пищу структура тканей таких продуктов мало изменяется и они лучше сохраняют свои пищевые и органолептические свойства, потери сока из них незначительны.

При медленном замораживании возникают необратимые структурные изменения вследствие образования крупных кристаллов льда, которые деформируют клеточные элементы, при оттаивании вода неполно-

стью возвращается в коллоиды и продукт подвергается дегидратации (обезвоживанию). Скорость замораживания отражается и на интенсивности развития микрофлоры в замороженных продуктах в процессе их хранения. Для поддержания высокого качества замороженных продуктов важна их упаковка, исключающая прямой контакт с воздухом камеры при хранении. При таком контакте происходят не только окислительные процессы, приводящие к потерям вкусовых качеств, но и большие весовые потери вследствие испарения (вымораживания) льда.

В современных условиях ставится задача обеспечения непрерывной холодильной цепи в продвижении скоропортящихся и замороженных продуктов от мест их производства до мест реализации и потребителя.

### **Консервирование с помощью поля УВЧ.**

Этот способ консервирования основан на том, что под влиянием поля УВЧ пищевой продукт быстро стерилизуется. Укупоренные в герметичную тару продукты, помещенные в зону действия волн УВЧ, в течение 30-50 секунд нагреваются до кипения и таким образом стерилизуются. Повышение температуры продукта до 96-101°C происходит вследствие усиления движения заряженных частиц. Так как при таком нагреве тепло распределяется по всему объему продукта равномерно и обеспечивает более высокий бактерицидный эффект, то время обработки сокращается в 10-20 раз.

### **Консервирование путем обезвоживания (сушка).**

При сушке из пищевых продуктов различными методами удаляется вода, вследствие чего в них повышается концентрация сухих веществ до пределов, при которых становится невозможным усвояемость их одноклеточными микроорганизмами.

**Обезвоживание** – один из наиболее старых методов длительного хранения продуктов, особенно фруктов, рыбы, мяса, овощей. Консервирующее действие обезвоживания основано на прекращении жизнедеятельности микроорганизмов при содержании влаги в пищевых продуктах менее 15%. При данном методе консервирования микроорганизмы впадают в состояние анабиоза, а при увлажнении продукта вновь получают способность развиваться. Под влиянием сушки в продуктах возникает ряд изменений структурного и химического характера, сопровождающихся значительным разрушением таких биологических систем, как витамины и ферменты. Консервирование путем обезвоживания может быть произведено в условиях атмосферного давления (естественная и искусственная сушка) и в условиях вакуума (вакуумная и сублимационная сушка).

**Естественная (солнечная) сушка** – процесс достаточно длительный, в связи с чем высушиваемые продукты могут подвергаться инфицированию и общему загрязнению. Разновидностью естественной сушки является *вяление*.

**Искусственная сушка** может быть *струйной, распылительной и пленочной*.

*Струйный метод* – наиболее простой вид промышленной сушки. Струйная сушка используется для высушивания жидких продуктов (молоко, яйцо, томатный сок и др.) и производится методом распыления. Продукты через форсунку распыляют в тонкую взвесь в специальной камере с движущимся горячим воздухом (температура 90-150°C). Взвесь мгновенно высыхает и в виде порошка оседает в специальные приемники. Движение воздуха и удаление влаги из сушильных камер обеспечиваются системой вентиляционных устройств.

*Сушка методом распыления* может быть произведена в камерах с быстровращающимся диском, на который направляется тонкой струей подогретое молоко. Диск разбрызгивает жидкость в мелкую пыль, которая высушивается идущим навстречу горячим воздухом. Кратковременность действия, несмотря на высокую температуру, при методе распыления обеспечивает незначительные изменения состава высушиваемого продукта, который легко восстанавливается.

При *контактном, пленочном методе* высушивание производится путем контакта (нанесения) высушиваемого продукта с нагретой поверхностью вращающегося барабана и последующего снятия высушенного продукта (пленки) с помощью специального ножа (скребок). Этот метод сушки характеризуется существенными структурными изменениями высушиваемого продукта, денатурацией его составных частей и меньшей восстанавливаемостью при его оводнении.

**Вакуумная сушка.** Такая сушка производится в условиях разрежения при невысокой температуре, не превышающей 50°C. Она имеет ряд преимуществ по сравнению с атмосферной сушкой. При вакуумной сушке в наибольшей степени обеспечиваются сохранность витаминов и природные вкусовые свойства высушиваемого продукта.

**Сублимационная сушка** (лиофилизация) – перспективный метод консервирования пищевых продуктов. При этом методе обеспечивается наиболее современное высушивание с максимальным сохранением природных, пищевых, органолептических и биологических свойств продукта. Особенностью метода является то, что влагу из замороженных продуктов удаляют непосредственно из кристаллов льда, минуя жидкую фазу. В сублимационной сушке различают три периода высушивания.

*В первом периоде* после загрузки высушиваемого продукта в сублиматоре создается высокий вакуум, под влиянием которого происходит бурное испарение влаги из продуктов, и последние замораживаются. Температура в продуктах при этом резко снижается (-17°C и ниже). Самозамораживанием из продуктов удаляется 15-18% влаги.

Остальное количество ее (около 80%) удаляется из сублимируемых продуктов во *втором периоде сушки*, который начинается с момента

установления в продуктах устойчивой температуры порядка  $-15-20^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность 2-го периода зависит от характера высушиваемого продукта, его массы, содержания влаги и колеблется от 10 до 20 часов.

*Третий период* представляет собой тепловую вакуумную сушку, в процессе которой из продукта удаляется оставшаяся абсорбционно-связанная влага. Продолжительность тепловой вакуумной сушки – 3-4 часа.

Важным свойством сублимированных продуктов является их легкая обратимость, т.е. восстановление при добавлении воды.

### **Консервирование с помощью ионизирующей радиации.**

Консервирование с помощью ионизирующей радиации позволяет наиболее полно сохранить природные пищевые и биологические свойства продуктов, обеспечить продолжительную, устойчивую их сохраняемость. Особенностью такого консервирования является получение стерилизующего эффекта без повышения температуры. На основании этого консервирование с помощью ионизирующей радиации стали называть холодной стерилизацией или *холодной пастеризацией*.

В современных условиях различают следующие целевые виды обработки пищевых продуктов ионизирующей радиацией в зависимости от используемой дозы:

**Радаппертизация** (полная стерилизация) – облучение пищевых продуктов в дозе порядка 1-2,5 м/рад, обеспечивающее снижение микробного обсеменения до уровня полного необнаружения или выявления небольших количеств микроорганизмов, не влияющих на устойчивость продукта при хранении. Радаппертизация применяется при обработке пищевых продуктов, предназначенных для длительного хранения в различных, в том числе неблагоприятных условиях.

**Радуризация** (мягкая стерилизация) – облучение продуктов в дозе порядка 0,5-0,8 м/рад, обеспечивающее снижение микробной обсемененности продуктов до уровня, предотвращающего его порчу и позволяющего удлинить срок его хранения без признаков порчи.

**Радиксидация** (пастеризация) – обработка пищевых продуктов альфа-радиацией в дозе 0,3-0,5 м/рад, позволяющая освободить пищевой продукт от некоторых неспорообразующих патогенных микроорганизмов, а также уничтожить паразитов.

Консервирование ионизирующим излучением не находит широкого применения в пищевом производстве из-за нарушения природных композиционных структур пищевого сырья за счет высокоэнергетического внутреннего воздействия (с возможным появлением белков с антигенными свойствами, деполимеризованных углеводов, изомеров жирных кислот), изменяющих пищевую ценность продукта; изменения органолептических свойств продукта за счет распада ингредиентов (аминокис-

лот, жирных кислот); накопления токсичных и потенциально канцерогенных веществ (перекисей, свободных радикалов, кетонов, альдегидов).

### **Консервирование путем изменения состава среды**

Консервирование пищевых продуктов может быть произведено путем изменения состава среды до уровня, исключающего возможность жизнедеятельности микроорганизмов в пищевом продукте. Высокая чувствительность микроорганизмов к изменению осмотического давления и концентрации водородных ионов (рН среды) положена в основу консервирования методом изменения среды.

### **Консервирование путем изменения (повышения) осмотического давления**

Консервирование производится путем добавления к продукту хлорида натрия или сахара до концентрации, препятствующей развитию микроорганизмов, т.к. повышение осмотического давления в продукте приводит к нарушению обмена микробной клетки с внешней средой, от бактериальной клетки отнимается вода, а протоплазма подвергается обезвоживанию и плазмолизу.

### **Консервирование путем соления**

Применяемые при солении концентрации хлорида натрия 8-12% соответствуют осмотическому давлению 50-73 атмосферы, что обеспечивает достаточный бактериостатический и бактерицидный эффект. Повышая осмотическое давление, хлорид натрия одновременно отрицательно действует на протоплазму бактериальной клетки и на условия развития аэробных микроорганизмов путем уменьшения содержания кислорода в тканях консервируемого продукта. Устойчивость микроорганизмов к тем или иным концентрациям хлорида натрия различна. Большинство микроорганизмов, в том числе микроорганизмы кишечной группы, прекращают рост при концентрации хлорида натрия около 10%. Высокой устойчивостью к хлориду натрия отличаются возбудители пищевых токсикоинфекций и пищевых токсикозов, которые перестают расти лишь при концентрации хлорида натрия в продукте 15-20%.

По характеру различают *сухой* и *мокрый*, а в зависимости от охлаждения – *теплый* и *холодный посол*.

При *сухом посоле* продукт натирают или обваливают в соли и укладывают в банки или чаны без рассола; последний образуется в результате диффузно-осмотических процессов за счет воды засаливаемого продукта.

*Мокрый или тузлучный посол* производится путем погружения засаливаемого продукта в чан с заранее подготовленным насыщенным раствором хлорида натрия.

*Теплым* называется *посол*, производимый без охлаждения, при температуре окружающей среды.

*Холодный посол* предусматривает предварительное замораживание заготавливаемого продукта и широкое использование льдосоляной смеси.

В санитарном отношении наиболее приемлем посол с охлаждением. Консервирование методом соления имеет ряд недостатков:

- теряется значительное количество питательных и экстрактивных веществ, в т.ч. азотистых и белковых;
- происходит разрушение витаминов;
- ухудшаются консистенция и вкусовые качества некоторых соленых продуктов.

### **Консервирование с помощью сахара**

При данном виде консервирования создаются концентрации сахара около 60-65%, что соответствует осмотическому давлению не менее 350 атмосфер. Это обеспечивает достаточно эффективное бактериостатическое и бактерицидное действие при консервировании ягод, фруктов. Консервирующий эффект усиливается предварительной тепловой обработкой, а также путем предварительной пастеризации. К консервирующему содержанию сахара весьма устойчивы некоторые дрожжи и плесени, которые способны развиваться на средах с высокой концентрацией сахара. Эти виды дрожжей и плесеней получили название осмофильных.

### **Консервирование путем изменения концентрации водородных ионов.**

Метод основан на свойствах микроорганизмов развиваться в низких пределах рН среды. При изменении величины рН нарушается дисперсность протоплазмы микробной клетки и прекращается жизнедеятельность микроорганизмов.

**Маринование** – изменение концентрации водородных ионов в консервируемом продукте производится путем добавления пищевых кислот, преимущественно уксусной, которые обладают большей бактерицидностью. Неспороносные микроорганизмы погибают при концентрации уксусной кислоты 4-6%. Наиболее часто при мариновании используется концентрация уксусной кислоты 1-1,8%, которая только ослабляет жизнедеятельность микроорганизмов и переводит их в состояние анабиоза. Для усиления консервирующего действия маринование нередко сочетают с другими видами консервирования: пастеризацией, солением.

**Квашение** – в известной степени квашение может рассматриваться как метод, основанный на изменении концентрации водородных ионов. Такое консервирование может быть отнесено и к комбинированным методам, при которых специфическое действие молочной кислоты сочетается с изменением концентрации водородных ионов. При квашении развива-

ется процесс молочнокислого брожения, под влиянием которого сахар, содержащийся в продукте, сбраживается в молочную кислоту. Последняя обладает выраженным свойством подавлять гнилостную микрофлору. Наряду с молочнокислым брожением в процессе квашения имеют место и другие виды брожения: спиртовое, уксуснокислое. Правильно проведенное консервирование позволяет полностью освободить квашеные изделия от патогенной неспороносной микрофлоры и яиц гельминтов.

### **Консервирование с помощью химических веществ.**

Допущенные к использованию в пищевой промышленности для консервирования химические вещества могут быть объединены в следующие группы: *антисептические вещества, антибиотики, антиокислители.*

**Антисептические вещества** – это бензойная, борная, сернистая кислоты и их производные, а также сорбиновая кислота.

*Бензойную кислоту* вводят в повидло, мармелад, меланж для кондитерского производства плодово-ягодные полуфабрикаты, маргарин и т.д. Бензойная кислота характеризуется сравнительно невысокими антисептическими свойствами. Действие ее как консерванта проявляется только в кислой среде при рН не выше 5,0. Допустимая для человека суточная доза бензойной кислоты 0-5 мг/кг, условно-допустимая – 5-10 мг/кг массы тела.

*Борная кислота* нежелательна для применения в пищевой промышленности, особенно для введения в продукты массового потребления в связи с высокой ее куммулирующей способностью.

*Сернистая кислота* – консервирование с помощью ее препаратов называется *сульфитацией*. Разрешен к применению *сернистый ангидрид, сернистая кислота, бисульфит и пиросульфит натрия.*

Сульфитированные продукты подвергаются десульфитации в процессе тепловой обработки.

*Сорбиновая кислота* подавляет рост большинства микроорганизмов, особенно высока активность сорбиновой кислоты в отношении дрожжевых грибов. В пищевых продуктах допускается содержание сорбиновой кислоты в следующих количествах: в вине – 300 мг/л, безалкогольных напитках – 500 мг/л, плодово-ягодных соках – 400 мг/л; плавящихся сырах, сгущенном молоке – 1000 мг/кг; маргарине, майонезе – 800 мг/кг.

**Антибиотики.** В качестве antimicrobial средств могут использоваться некоторые антибиотики. Применяемые в небольших концентрациях, они способны предохранить продукт от порчи в течение определенного срока. Вместе с тем использование антибиотиков с нелечебной целью может привести к ряду отрицательных последствий, в частности к развитию устойчивых к антибиотикам форм патогенных бактерий и изменению микробной флоры в кишечнике. В пищевой промышленности могут ис-

пользоваться только такие антибиотики, которые наряду с выраженным антимикробным действием обладают невысокой устойчивостью во внешней среде, а также легко инактивируются при тепловой обработке. Обязательным требованием является отсутствие у антибиотика токсичности и какого-либо влияния на вкусовые свойства пищевого продукта.

К таким антибиотикам относятся:

– *биомицин* (он при нагревании образует безвредный для организма изомер, обладающий бактериостатическим свойством);

– *нистатин* – особенно действующий в отношении дрожжей, плесеней, задерживая их развитие;

– *низин* – задерживает рост различных видов стафилококков, стрептококков, клостридий.

**Антиокислители (антиоксиданты)** – вещества, препятствующие окислению жиров и таким образом предотвращающие их порчу. Для предотвращения порчи жиров важно не допустить их окисления путем создания наиболее благоприятных условий хранения (защита от света, тепла, действия  $O_2$  воздуха), а также путем химической защиты, используя естественные и искусственные антиокислители и их синергисты.

Антиокислительными свойствами обладают *аскорбиновая кислота* и ее соли, применяемые для предотвращения окислительной порчи маргарина. *Аскорбинат натрия* применяется в производстве колбас и изделий из мяса. Лимонная кислота, эфиры галловой кислоты вводят только в жиры, предназначенные для длительного хранения (более 3 мес.).

### **Комбинированные методы консервирования**

**Копчение** – комбинированное воздействие на пищевой продукт высушивания, соления, нагревания, антисептического действия дыма. Копчение является методом не только консервирования, но и повышения вкусовых и ароматических свойств продуктов питания.

**Пресервирование** – метод изготовления особого вида консервированных пищевых продуктов – пресервов, которые представляют нестерилизованный продукт, залитый маринадом или пряным рассолом и помещенный в герметизированную жестяную тару (банку). Консервирующий эффект в пресервах достигается за счет совместного комбинированного действия с другими консервирующими факторами: солением, маринованием, действием фитонцидов. Таким образом, пресервы являются продуктами ограниченного срока и быстрой реализации. Хранить пресервы следует в условиях небольшого охлаждения (6-8°C).

### **Гигиеническая классификация консервов**

В зависимости от стабильности при хранении различают полные консервы и полуконсервы.

К полным консервам относятся пищевые продукты, укупоренные в герметичную тару, подвергнутые тепловой обработке, обеспечивающей микробиологическую стабильность и безопасность продукта при хранении и реализации в нормальных (вне холодильника) условиях.

Полуконсервами являются пищевые продукты, укупоренные в герметичную тару, подвергнутые тепловой обработке, обеспечивающей полную гибель только нетермостойкой неспорообразующей микрофлоры, уменьшающей количество спорообразующих микроорганизмов и гарантирующей микробиологическую стабильность и безопасность продукта в течение ограниченного срока годности (до 6 мес.) при температуре 6°C и ниже.

В зависимости от вида сырья, используемого для приготовления консервов, различают *консервы молочные, растительные, рыбные, рыбные с растительным гарниром, мясные, мясо-растительные, овощные, фруктовые.*

С гигиенических позиций наибольшее значение для обеспечения контроля за безопасностью продуктов имеет классификация консервов по степени кислотности консервированного продукта, так как от нее зависит потенциальная возможность или невозможность размножения микроорганизмов, вызывающих пищевые отравления и порчу консервов.

В консервах определяется общая кислотность и активная кислотность (содержание ОН-ионов, рН). По активной кислотности консервы делятся на следующие группы, представленные в табл.17.

**Таблица 17**

**Классификация консервов по степени кислотности**

<b>Группа</b>	<b>Активная кислотность</b>	<b>Виды консервов</b>
<b>А</b>	<b>Низкокислотные</b> (рН более 4,4)	Мясные, рыбные в собственном соку, крабы, детские, диетические, обеденные, закусовые
<b>Б</b>	<b>Томатопродукты</b> А) <i>неконцентрированные</i> рН 4,3-4,6 Б) <i>концентрированные</i> рН 3,7-4,4	Томатный сок Томатная паста, томатные соусы
<b>В</b>	<b>Слабокислые</b> (рН 3,7-4,4)	Маринады и салаты с нормированным внесением кислоты
<b>Г</b>	<b>Кислотные</b> (рН меньше 3,7)	Фруктово-ягодные и овощные маринады
<b>Д</b>	Пастеризованные с термической обработкой ниже 100°C и ограниченным сроком реализации	Пастеризованные Бекон, ветчина, балык, сосиски, икра и др.
<b>Е</b>	Соки – рН 3,7 и ниже	Пастеризованные фруктовые соки и напитки (газированные)

Деление консервов детского питания и диетического питания на группы аналогично.

В зависимости от принадлежности консервов к какой-либо группе для них установлены микробиологические нормативы санитарно-эпидемиологической безопасности.

### **Санитарно-бактериологический контроль за качеством консервов**

Организация гигиенического контроля за консервным производством и экспертиза консервов проводится с целью профилактики пищевых отравлений.

Санитарно-бактериологический контроль за качеством консервов на заводе-изготовителе проводится бактериологической лабораторией дважды: перед и после стерилизации. Основным контролем является контроль перед стерилизацией, который включает в себя определение:

1. общей бактериальной обсемененности содержимого банок;
2. специфических возбудителей порчи баночных консервов (спор мезофильных и термофильных анаэробов)

Контроль проводится по ГОСТ Р 52815-2007 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*», ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов».

*Споры облигатных мезофильных и термофильных анаэробов* (возбудителей бомбажа) не должны обнаруживаться в 0,5 см<sup>3</sup> содержимого консервных банок. Не должно обнаруживаться более 5 спор термофильных бактерий (возбудителей плоскокислой порчи) в 1 см<sup>3</sup> содержимого консервных банок.

*Общая бактериальная обсемененность* 1 г не должна превышать для свежих овощей и грибов –  $5 \times 10^4$ , овощей и грибов бланшированных –  $1 \times 10^4$ , зелени –  $7 \times 10^4$ , пряностей –  $2 \times 10^5$ .

При получении более низких бактериологических показателей перед стерилизацией необходим бактериологический контроль этой продукции после стерилизации.

*Консервы группы А и группы Б* (рН более 4,4) выдерживаются на складе не менее 15 дней, *консервы группы В* (рН 3,7-4,4) – 48 часов, после чего проводится просмотр 3% упаковок, но не менее 1000 банок, на наличие внешних дефектов (бомбаж, хлопши, помятости, пробоины, расхождение шва, ржавчина и др.). И если брак от партии составляет меньше 0,2%, консервы направляются в торговую сеть без ограничения и дополнительного исследования. При обнаружении брака в пределах 0,2-2% от партии или при низких бактериальных показателях партии перед стерилизацией, консервы должны быть подвергнуты бактериологическому контролю. Выявление брака более 2% от партии консервов обязывает завод-изготовитель задержать данную партию. Реализация этой партии

возможна только с разрешения санитарно-эпидемиологической службы после проведения бактериологических исследований. Консервы исследуются на промышленную стерильность.

*Консервы группы Б* (томатопродукты концентрированные), Г и Д систематическим бактериологическим исследованиям не подвергаются и могут быть реализованы после проведения органолептических исследований и определения активной кислотности.

При обнаружении в консервах, прогреваемых при температуре 100°C и ниже (*группа Д*), дефектных банок более чем 0,2% реализацию партии задерживают и проводят бактериологический анализ для выявления патогенной и токсигенной микрофлоры, в том числе возбудителей ботулизма, ботулинических токсинов, *Bac.cereus*, *Cl. perfringens*, коагулазоположительных стафилококков.

Консервы *группы Б* (неконцентрированные томатопродукты) исследуются после стерилизации только в тех случаях, когда до нее споры мезофильных и термофильных анаэробов обнаруживали в 0,5 см<sup>3</sup> продукта. Исследование проводят на выявление облигатно-анаэробных микроорганизмов.

Отбор проб для бактериологических исследований проводится по ГОСТ 8756.0-70 «Продукты пищевые консервированные. Отбор проб и подготовка их к испытанию». Составляется исходный образец: при количестве единиц упаковки в партии до 500 – 3%, но не менее 5 единиц, свыше 500 – 2%. Для составления исходного образца консервированных пищевых продуктов, расфасованных в бочки или ящики, отбирают 3% единиц расфасовки, но не менее 3 бочек или ящичков. Выборки консервированных пищевых продуктов, расфасованных в тару жестяную, стеклянную или из полимерных материалов и упакованных в ящики или клетки, производят от каждой отобранной и вскрытой единицы упаковки в следующих количествах (при расфасовке массой нетто в граммах):

- до 1000 - 10 единиц расфасовки;
- от 1000 до 3000 – 5 единиц расфасовки;
- от 3000 и более – 2 единицы расфасовки.

Выборки от консервированных пищевых продуктов, расфасованных в жестяную стеклянную тару, не упакованные в ящики или клетки, уложенные в штабеля, производят от 1% единиц расфасовки, отобранных из разных мест штабеля: верхних, средних и нижних рядов - при расфасовке массой нетто в граммах:

- до 1000 – не менее 10 единиц расфасовки;
- от 1000 до 3000 – не менее 5 единиц расфасовки;
- от 3000 и более – не менее 2 единиц расфасовки.

Выборки консервированной продукции, расфасованной в бочки или ящики, производят в количестве не менее 200 г. Выборки жидкой продукции производят от каждой бочки – 200 мл, от каждой бутылки – 100 мл.

Для составления среднего образца от исходного образца пищевых консервированных продуктов, расфасованных в жестяную, стеклянную или полимерную тару, отбирают следующее количество единиц расфасовки (таблица 18):

**Таблица 18**

Емкость тары, мл	Количество отбираемых единиц расфасовки			
	для физико-химических испытаний	для бактериологического анализа	для органолептической оценки	общее количество
До 50	10	3	4	17
50-100	5	3	4	12
100-200	5	3	3	11
200-300	3	3	2	8
300-1000	2	3	2	7
1000-3000	1	1	1	3
Свыше 3000		1		

Бактериологические исследования проводятся в соответствии с ГОСТами на методы микробиологического анализа (ГОСТ 10444.1-84 «Консервы. Приготовление растворов реактивов, красок, индикаторов и питательных сред, применяемых в микробиологическом анализе», ГОСТ Р 52815-2007 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*», ГОСТ 30425-97 «Консервы. Метод определения мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных», ГОСТ 10444.14-91 «Консервы. Метод определения содержания плесеней по Говарду»).

Определение стерильности или промышленной стерильности проводится в нормальных по внешнему виду консервах (ГОСТ 30425-97 «Консервы. Метод определения промышленной стерильности»). При расследовании пищевых отравлений и для выявления причин дефектов отбираются как нормальные по внешнему виду консервы, так и консервы с дефектами.

Для исследования на стерильность и промышленную стерильность консервы термостатируют при температуре +30°C в течение 5 дней, затем делается посев 1 г навески продукта в питательные среды. Отсутствие роста в чашках Петри свидетельствует о том, что консервы стерильные или промышленно стерильные. При обнаружении роста в посевах и для выявления возбудителей порчи анализируют состав в них спорообразующих бактерий, а при необходимости типизируют их по группам.

Неспоровая микрофлора, плесени, дрожжи в консервах не должны обнаруживаться. При обнаружении в консервах неспорообразующих микробов (протей, кишечная палочка, стафилококк и т.д.) данную партию

консервов подвергают повторному исследованию. В случае подтверждения результатов вопрос о возможности и условиях реализации консервов решается ТУ Роспотребнадзора. Наиболее частым решением в отношении таких консервов является повторная стерилизация при условии хороших органолептических и физико-химических показателей.

Если при анализе консервированного продукта в герметично укупоренной таре продукт сохранил после термостатирования нормальный внешний вид, значение его рН соответствует значению указанному в нормативном документе, при микроскопировании продукта обнаружены единичные клетки (не более 10 в поле зрения), и в посевах не обнаружены жизнеспособные микроорганизмы, то консервы считают промышленно-стерильными.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты осваивают основные методики проведения гигиенической экспертизы консервов и составляют заключение по исследованному продукту.

При санитарной экспертизе консервов устанавливают состояние тары и проводят исследование качества содержимого банок в соответствии с существующими требованиями к данному виду консервов. Характер лабораторного исследования зависит от цели санитарной экспертизы. На основании этого определяют объем аналитической работы. Для каждого вида консервов имеются разработанные стандартные химические и бактериологические показатели.

### **Отбор проб для анализа**

В соответствии с ГОСТ 8756.0-70 «Продукты пищевые консервированные. Отбор проб и подготовка их к испытанию» для лабораторного контроля отбирают средний образец.

Направляемые для исследования образцы консервов должны сопровождаться актом об их отборе и этикеткой, на которой указывают наименование предприятия-изготовителя; наименование, сорт и дату выработки продукта; размер партии, от которой отобран средний образец; дату отбора среднего образца; должности и фамилии лиц, отобравших средний образец; показатели, которые должны быть определены в продукте; номер транспортного документа; номер стандарта или технических условий на данный продукт.

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

## Внешний осмотр банок

Устанавливают наличие и состояние этикеток на банках, правильность маркировки в соответствии с ГОСТ 8756.18-70 «Продукты пищевые консервированные. Метод определения внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары». Все консервы должны иметь этикетку или литографированную поверхность, на которой обозначены наименование и товарный знак предприятия-изготовителя, наименование продукции, сорт, масса нетто, номер стандарта или технических условий на упакованную продукцию, условия и срок хранения. На крышку консервной жестяной банки должна быть нанесена маркировка, состоящая из цифр и букв, которые обозначают необходимые сведения о продукте (таблица 19).

Маркировка мясных и мясорастительных консервов производится в соответствии с ГОСТом 13534-89, консервов и пресервов из рыбы и морепродуктов – ГОСТом 11771-93, молочной консервированной продукции – ГОСТом 23651-79, плодовой, ягодной, овощной и грибной консервированной продукции – ГОСТом 13799-81.

На нелитографированные банки наносят методом выштамповывания или несмываемой краской на крышку и дне следующие условные обозначения.

*Первый ряд* – дата изготовления продукции:

- число выработки – 2 цифры (впереди 0 до 9-го знака);
- месяц выработки – 2 цифры (впереди 0 до 9-го знака);
- год выработки – 2 последние цифры.

*Второй ряд:*

- номер смены – 1 цифра;
- ассортиментные номера – 1-3 цифры, представлены в таблице 19; для консервов высшего сорта к ассортиментному номеру добавляется буква «В»;
- номер предприятия-изготовителя – 1-3 цифры.

*Индексация* и номер *предприятий-изготовителей* могут присутствовать в третьем ряду на крышке консервов.

Возможно расположение оттисков в две строчки: на крышке с датой выработки и номером смены и ассортиментным номером, на доньшке с индексом системы и номером предприятия.

## Ассортиментные номера консервов

<b>1. Мясные консервы</b>
01 - говядина тушеная; 02 - баранина тушеная; 03 - свинина тушеная; 04 - говядина отварная в собственном соку; 05 - мясо преслованное; 06 - мясо жареное; 07 - рулет говяжий; 08 - гуляш бараний; 16 - утка в собственном соку; 26 - курица отварная кусками; 29- филе куриное в желе; 35 - паштет печеночный со свиным жиром; 38 - паштет из свинины; 40 - паштет мясной; 42 - язык говяжий в желе; 45 - язык свиной в желе; 48- мозги жареные; 59 - шпик соленый ломтиками; 62 - колбасный фарш; 64 - фарш сосисочный; 156 - свинина жареная; 157 - гуляш свиной; 158 - завтрак туриста; 160 - перловая каша с говядиной; 161 - гречневая каша с говядиной; 171 - перловая каша со свининой; 561 - горох со свининой.
<b>2. Рыбные консервы</b>
001 - белуга натуральная; 010 - печень трески в масле; 021 - окунь в желе; 030 - ставрида натуральная; 033 - севрюга в томатном соусе; 058 - щука в томатном соусе; 118 - треска в масле; 132 - скумбрия в масле; 175 - сайра в масле; 186 - сайра, бланшированная в масле; 316 - паштет шпротный; 352 - килька в томатном соусе; 414 - тюлька с овощами; 546 -треска с морковью; 854 - мойва жирная специального посола; 898 - суп рыбный - рассольник; «А» - горбуша натуральная; «АС» - горбуша в томатном соусе; «Б» - кижуч обжаренный в томатном соусе; «В» - чавыча натуральная; «Г» - кета натуральная; «МК» - морская капуста с кабачками.
<b>3. Молочные консервы</b>
76 - сгущенное молоко цельное с сахаром; 77 - сухое цельное молоко; 78 - какао со сгущенным молоком и сахаром; 79 - кофе натуральный со сгущенным молоком и сахаром; 80 - сгущенное стерилизованное молоко без сахара; 81 - молоко сухое с сахаром; 82 - сливки сухие; 85 - сухое обезжиренное молоко; 87 - сливки сгущенные с сахаром; 96 - масло стерилизованное консервированное; 97 - масло сухое.

<b>Индексация предприятий-изготовителей по ГОСТ Р 51074-2003:</b>	
А – мясная промышленность	ЛХ – лесное хозяйство
М – молочная промышленность	КП – пищевая промышленность
Р – рыбная промышленность	ЦС – потребкооперация
К – плодовоовощное хозяйство	МС – сельскохозяйственное предприятие

### Примеры маркировки консервов

051202 – 05 декабря 2002 г;

2 01A51 – 2-я смена, ассортиментный номер 01 «говядина тушеная», предприятие мясной промышленности № 51.

На крышки литографированных банок наносят методом штампования или несмываемой краской номер смены и дату: число, месяц, год изготовления консервов.

1 310303 – 1-я смена, 31 марта 2003 г.

Молочные консервы маркируются следующим образом.

*Первый ряд:*

- номер смены;
- число изготовления продукции – две цифры (впереди 0 до 9-го знака);
- месяц выработки – две цифры (впереди 0 до 9-го знака);
- ассортиментный номер консервов – от 1 до 3 цифр.

*Второй ряд* (может быть расположен и на дне банки):

- М – индекс молочной промышленности;
- номер предприятия молочной промышленности;
- последние 2 цифры – год выработки молочного продукта.

*Пример:*

1010277 – 1-я смена, 1 февраля, ассортиментный номер консервов 77 -сухое цельное молоко;

M2503 – М (индекс молочной промышленности), завод № 25, год изготовления 2003.

Особое внимание при оценке консервов обращают на нарушение герметичности, подтеки, вздутия (бомбаж) и хлопающие при надавливании пальцем крышки («хлопуша»), деформацию корпуса банки и доньшек, наличие ржавых и темных пятен, состояние швов.

Проверка на герметичность наполненных банок проводится в специальных аппаратах, принцип действия которых основан на создании вокруг банки избыточного давления воздуха. Негерметичные банки отбраковывают.

Наиболее характерный признак порчи консервов – вздутие доньшек и крышек (бомбаж). В зависимости от причин различают бомбаж микробиологический, химический и физический (ложный).

*Микробиологический бомбаж* возникает в результате жизнедеятельности газообразующих микробов, чаще всего спорообразующих анаэробов. Под давлением газов происходит вспучивание крышки и доньшка, которые не продавливаются при нажатии пальцами. Этот вид бомбажа происходит в результате нарушения санитарного режима на производстве, недостаточной стерилизации консервов, нарушения условий хранения, медленного охлаждения консервов после стерилизации и др.

Бомбаж консервов не происходит при нарушении герметичности банок, так как образующиеся газы имеют выход, а также при размножении бактерий, не образующих газов. В этих случаях наличие микробов можно установить только при микробиологическом исследовании содержимого банки. Микробиологический бомбаж может быть при наличии в консервах возбудителей ботулизма и других пищевых инфекций, и такие консервы должны быть изъяты из обращения и уничтожены.

*Химический бомбаж* возникает в консервах с повышенной кислотностью в результате взаимодействия продукта и металла банки, что, в свою очередь, ведет к выделению свободного водорода, повышению внутреннего давления в банке, и в продукт переходят образующиеся соли олова и других металлов. Химический бомбаж возникает при нарушении условий хранения и отсутствии покрытия внутренней поверхности банки защитным лаком. Последствием коррозии банок может быть накопление в продукте свинца и олова. Консервы с таким видом бомбажа не пригодны для употребления в пищу.

*Физический бомбаж* возникает при расширении содержимого банки вследствие замерзания (холодильный бомбаж) или нагрева; при переполнении банок перед закаткой или дефектах закатки.

Хотя консервы с физическим бомбажом не представляет опасности для здоровья человека, использовать такие консервы нельзя из-за невозможности внешнего распознавания видов бомбажа у отдельных банок.

К реализации не допускаются консервы бомбажные, негерметичные, с наличием ржавчины или потеков, признаками микробной порчи (плесневение, брожение).

Данные внешнего осмотра банки заносят в протокол анализа, после чего приступают к исследованию банки на герметичность упаковки.

### **Проверка банок на герметичность**

*Арбитражный метод.* Консервную банку освобождают от этикетки, помещают в горячую воду (температура 80-90°C) на 3-5 мин. После этого банку тщательно вытирают сухой тряпкой, протирают швы и фальцы ватой, смоченной бензином. Корпус банки заворачивают в полоску белой мягкой фильтровальной бумаги, фиксируют ее резиновыми кольцами и банку помещают в вакуум-аппарат, соединенный с вакуум-насосом. С помощью насоса выкачивают воздух до 1,5-10 мм остаточного давления из баллона, в котором находится исследуемая банка консервов. Экспозиция банки в вакуум-аппарате не должна превышать 2-3 мин.

При нарушении герметичности банки на фильтровальной бумаге появляются жирные или окрашенные в оранжевый цвет пятна от томатной заливки или пятна от собственного сока консервов.

*Упрощенный метод.* Банку освобождают от этикетки, обтирают от смазывающего слоя вазелина, обвязывают шпагатом и погружают в пред-

варительно нагретую до кипения воду. Количество воды должно быть в 4 раза больше объема банки. Вода должна полностью покрывать погруженную в нее банку. Над поверхностью банки слой воды должен быть равен 2,5-3 см. Температура воды после погружения в нее консервной банки падает, ее нужно поддерживать на уровне не ниже 85°C. Банка выдерживается в горячей воде 5-7 мин.

При нарушении герметичности упаковки консервов на поверхности воды появляются струйки пузырьков воздуха.

### **Осмотр внутренней поверхности консервных банок**

Для осмотра внутренней поверхности банки вскрывают, освобождают от содержимого, внутреннюю поверхность хорошо промывают водой и насухо вытирают. Материалом для консервных банок служит жечь (железо, покрытое тонким слоем олова). Олово представляет собой мягкий, ковкий, легкоплавкий (при температуре 231°C) металл, сравнительно легко поддающийся действию раствора хлористого натрия, особенно в присутствии слабых кислот (уксусной и др.), с которыми олово вступает в соединение.

При осмотре внутренней поверхности жестяных банок отмечают:

а) наличие темных пятен (коррозии), образовавшихся в результате разъедания кислой заливкой посуды и обнажения железа;

б) наличие и размеры наплывов припоя на внутренних швах банки;

в) наличие «мраморности». Во время стерилизации (мясных, рыбных и других консервов) из содержимого выделяются сернистые соединения. При реакции с железом и оловом это ведет к образованию сернистого железа (темные полосы и пятна) и односернистого олова – станносульфата (коричневые полосы и пятна).

В результате указанных реакций внутренняя поверхность банки приобретает мраморный вид. Потемнению могут подвергаться и сами консервы, особенно крабы, омары, зеленый горошек, кукуруза. Поэтому эти консервы выпускают в банках, покрытых лаком, или в стеклянных банках (горошек).

Если внутренняя поверхность банки покрыта лаком, отмечают степень сохранности или повреждения лака, а также состояние резиновой прокладки у доньшка и крышки банки.

### **Органолептическое исследование консервов**

Содержимое консервной банки, выложенное на тарелку, подвергают органолептическому исследованию: определяют цвет, запах, вкус и консистенцию. Исследование продукта производят в холодной или подогретой воде в зависимости от способа употребления продукта в пищу.

В случае необходимости производят определение органолептических показателей консервов после пробной варки. Исследуемое содержи-

мое помещают в кастрюлю, добавляют 0,5 л воды и кипятят в течение 10-15 мин. а затем определяют органолептические свойства.

Если исследуемые консервы имеют томатную заливку, то при анализе их необходимо производить определение кислотности продукта. (Для консервов в томатном соусе допустимой считается кислотность, равная 0,4-0,6 в пересчете на яблочную кислоту, %).

### **Определение кислотности**

Выложенную в посуду пробу консервов тщательно перемешивают, при наличии крупных плотных частей продукта – измельчают (при необходимости пропускают через мясорубку). На теххимических весах берут навеску 20 г с точностью до 0,01 г. Взвешивание производят в стеклянном стакане. Навеску без потерь через воронку переносят в мерную колбу на 250 мл, для чего стаканчик 3-4 раза ополаскивают дистиллированной водой.

Колбу на 3/4 объема заполняют дистиллированной водой, энергично встряхивают и подогревают на водяной бане до 80°C, после этого оставляют стоять 30 мин, время от времени встряхивая. Затем колбу с содержимым охлаждают водяной струей (под краном) до комнатной температуры, доливают до метки дистиллированной водой, содержимое перемешивают и фильтруют через складчатый фильтр в сухую коническую колбу или химический стакан.

Фильтрат (50 мл) пипеткой переносят в коническую колбу на 200-250 мл, прибавляют 3-5 капель 1% спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором едкого натра до розового окрашивания. Общую кислотность консервов выражают в процентах на яблочную кислоту.

Расчет ведут по формуле:

$$X = \frac{\Pi \times K \times 250 \times 100}{50 \times a}$$

где X – кислотность консервов в процентах яблочной кислоты;  $\Pi$  – количество миллилитров 0,1 н. раствора едкого натра, израсходованное на титрование навески консервов; K – коэффициент пересчета кислотности на яблочную кислоту (1 мл 0,1 н. раствора едкого натра соответствует 0,0067 г яблочной кислоты), 50 – количество миллилитров фильтрата, взятое для титрования; a – навеска исследованных консервов в граммах; 250 – разведение навески консервов в миллилитрах; 100 – пересчет в проценты.

### **Оценка консервов по химическим показателям**

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. Жестя-

ные банки покрыты с двух сторон оловом, которое не должно содержать примесей металлов больше установленного количества (0,14 %). В олове, покрывающем внутреннюю поверхность консервной банки, допускается содержание свинца не более 0,04 %. Для некоторых видов консервов внутренняя поверхность банок покрывается специальным лаком. Консервы должны вырабатываться только из вполне доброкачественного сырья.

Количество свинца в консервированных продуктах в жестяной таре не должно превышать 1 мг/кг (в молочных 0,3 мг/кг), кадмия 0,1 мг/кг, медь может быть в количестве от 5 до 60 мг на 1 кг продукта в зависимости от вида консервов, а именно: во фруктовых компотах, соках – не более 5 мг/кг, в рыбных консервах с томатной заливкой – не более 8 мг/кг, в овощных консервах, фруктовом пюре, варенье – не более 10 мг/кг, в раковых консервах – не более 60 мг/кг.

Содержание олова во всех видах консервов и презервов допускается не более 200 мг/кг, кроме сгущенного молока с сахаром, сухих сливок, сгущенного какао и кофе с молоком и сахаром, в которых содержание олова допускается не выше 100 мг/кг. Хрома в консервах в хромированной таре должно быть не более 0,5 мг/кг.

### **Самостоятельная работа студента.**

1. Тщательно осмотреть внешний вид и состояние банки, отметить наличие ржавчины, пятен, вздутия донышек (бомбажа), деформации стенок, видимой негерметичности, наплывов припоя и т.д. Результаты осмотра записать в рабочей тетради.

2. Записать содержание этикетки и расшифровать оттиск на банке.

3. Проверить банку на герметичность.

4. Банку вскрыть и осмотреть содержимое, отметить внешний вид, целостность порций и т.д. Содержимое банки выложить на тарелку, банку ополоснуть теплой водой и тщательно осмотреть состояние внутренней поверхности ее. Исследовать консервы органолептически: вкус, запах, цвет, консистенция.

5. Если консервы в томатной заливке, определить кислотность.

6. Оформить протокол исследования в рабочей тетради и на форменном бланке. Составить заключение о качестве исследованных консервов и условиях их реализации.

### **Указания к составлению заключения**

Заключение составляется на основании полученных при исследовании данных.

Признаются безусловно непригодными к употреблению в пищу консервы с признаками гнилостного разложения, наличием неприятного запаха, привкуса, прокисшие.

При наличии дефектов товарной сортности продукта (нестандартные размеры, привкусы рыбы и пр.) или при незначительном понижении органолептических свойств или при наличии других недостатков при общей санитарной доброкачественности консервов может быть установлен специальный порядок реализации продукта.

При небольших органолептических или физико-химических изменениях (помутневший бульон или несколько повышенная кислотность) без каких-либо других изменений может быть поставлен вопрос о срочной реализации данной партии консервов или о побаночном бракераже (осмотр каждой банки).

## Тема 12.

# ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ МИКРОБНОЙ ПРИРОДЫ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА

**Цель занятия:** изучить современное состояние учения о пищевых отравлениях, содержание понятия «пищевые отравления» и их классификацию. Освоение методики санитарно-гигиенического расследования микробных пищевых отравлений.

### Вопросы.

1. Определение и содержание понятия «пищевые отравления». Классификация пищевых отравлений.

2. Пищевые токсикоинфекции. Определение понятия. Возбудители и их жизнеспособность в пищевых продуктах. Клинико-эпидемиологические особенности вспышек. Порядок санитарно-эпидемиологического расследования. Профилактика.

3. Пищевые бактериальные токсикозы. Возбудители и их характеристика. Источники и пути обсеменения пищевых продуктов. Клинико-эпидемиологические особенности. Порядок санитарно-эпидемиологического расследования. Профилактика.

4. Пищевые микотоксикозы (фузариозы, эрготизм, афлотоксикоз). Определение понятия. Этиология и патогенез. Распространенность. Клинические проявления. Порядок санитарно-эпидемиологического расследования. Профилактика.

5. Урвовская болезнь. Различная трактовка этиологии урвовской болезни. Клинические проявления. Порядок санитарно-эпидемиологического расследования. Профилактика.

6. Пищевые отравления смешанной этиологии (миксты).

### Практическая работа.

Уметь расследовать случаи пищевого отравления микробной природы, разработать профилактические мероприятия по его предупреждению. Решение ситуационных задач.

**ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ** – острые (редко хронические) неконтагиозные заболевания, возникающие в результате употребления пищи, массивно обсемененной определенными видами микроорганизмов или содержащей токсические для организма вещества микробной или немикробной природы.

**ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!** Пищевые бактериальные заболевания, вызванные представителями сальмонелл, дизентерийной палочкой, патогенными штаммами кишечной палочки, кампилобактериями, относятся к **острым кишечным инфекциям**.

К **пищевым отравлениям не относятся** также заболевания, которые были вызваны преднамеренным введением в пищу какого-либо яда с целью самоубийства, убийства или алкогольного опьянения; при ошибочном

использовании в быту какого-либо ядовитого вещества вместо пищевого; пищевые аллергии и состояния, возникающие в результате поступления в организм избыточного количества витаминов и других пищевых веществ.

### КЛАССИФИКАЦИЯ ПИЩЕВЫХ ОТРАВЛЕНИЙ

Группа	Подгруппа	Причинный (этиологический) фактор заболевания
I. МИКРОБНЫЕ	<b>1. Пищевые токсикоинфекции</b> (бактериальная природа)	Бактерии рода E.Coli (энтеропатогенные серотипы) Бактерии рода Proteus: Proteus vulgaris и Proteus mirabilis Энтерококки: Streptococcus faecalis var leguefaciens et zymogenus Спороносные анаэробы: Clostridium perfringens Спороносные аэробы: Bacillus cereus Патогенные галлофилы: Vibrio parahaemoliticus et vulnificus Малоизученные микроорганизмы: Citrobacter, Hafnia, Klebsiella, Seratia, Pseudomonas, Aeromonas и др.
	<b>2. Токсикозы</b>	
	2.1. Бактериальные	Энтеротоксигенные стафилококки (Staphylococcus aureus) Clostridium botulinum (ботулизм)
	2.2. Микотоксикозы	Грибы рода Claviceps purpurea (эрготизм) Грибы рода Fusarium (алиментарно-токсическая алейкия, отравление пьяным хлебом) Грибы рода Aspergillus (афлотоксикоз) Грибы рода Penicillium (охратоксикоз)
	<b>3. Миксты</b> (смешанной этиологии)	Бактерии + токсины: Bacillus cereus и энтеротоксигенный стафилококк Proteus vulgaris и энтеротоксигенный стафилококк
II. НЕМИКРОБНЫЕ	<b>1. Отравления продуктами, ядовитыми по своей природе</b>	
	1.1. Растительного происхождения	Ядовитые грибы (бледная поганка, мухомор, сатанинский гриб) Дикорастущие (дурман, белена, вех ядовитый, болиголов, аконит, бузина и др.) Сорные растения злаковых культур с ядовитыми семенами (триходесма, гелиотроп, сафора, вязель, горчак)
	1.2. Животного происхождения	Икра и молока некоторых видов рыб (маринка, севанский омуль, усач, иглобрюх и др.) Некоторые железы внутренней секреции убойных животных (надпочечники, поджелудочная железа и др.)
	<b>2. Отравления продуктами, ядовитыми при определенных условиях</b>	
	2.1. Растительного происхождения	Горькие ядра косточковых плодов персика, абрикоса, вишни, миндаля, содержащие амигдалин Орешки (семена) бука, тунги, ричинии и др. Условно-съедобные грибы, не подвергнутые правильной кулинарной обработке (сморчковые грибы, валуй, волнушки, грузди и др.) Бобы сырой фасоли, содержащие фазин Проросший (зеленый) картофель, содержащий соланин
	2.2. Животного происхождения	Печень, икра и молоки некоторых видов рыб (налим, щука, окунь, скумбрия и др.) в период нереста Мидии Мед (при сборе пчелами нектара с ядовитых растений)
<b>3. Отравление примесями химических веществ (ксенобиотиками)</b>		
		Пестициды и агрохимикаты; соли тяжелых металлов (свинец, медь, цинк и др.) и мышьяк; нитраты и нитриты; нитрозамины; пищевые добавки; ветеринарные (зоотехнические) препараты; продукты, мигрирующие из полимерных и других синтетических материалов; циклические углеводороды

- (связь с питанием доказана, но причинный фактор не установлен)
1. алиментарная пароксизмально-токсическая миоглобинурия (гафская болезнь)
  2. Уровская (Кашина-Бека болезнь)

### ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ МИКРОБНОЙ ПРИРОДЫ

**Пищевые отравления микробной природы** – заболевания, возникающие при употреблении продуктов питания, инфицированных некоторыми микроорганизмами или содержащих их токсины.

Признаки, объединяющие все пищевые отравления микробной этиологии.

1. Носят массовый характер, охватывая большие группы людей, связанных общим источником питания.

2. В отличие от кишечных инфекций имеют короткий инкубационный период.

3. Не передаются от больного человека к здоровому (не контагиозны) и имеют только пищевой путь передачи.

По патогенезу микробные пищевые отравления разделяют на 3 группы:

1. Токсикоинфекции.

2. Пищевые токсикозы.

3. Пищевые отравления смешанной этиологии (миксты).

### ПИЩЕВЫЕ ТОКСИКОИНФЕКЦИИ (ПТИ)

**ПТИ** – острые заболевания с явлениями кратковременного инфицирования организма и выраженной интоксикации, связанные с поступлением в желудочно-кишечный тракт продуктов, содержащих в большом количестве живые условно-патогенные микроорганизмы и их токсины, выделяемые при их размножении и гибели.

Признаки, характерные для ПТИ.

1. Короткий инкубационный период (в среднем 6-24 ч.).

2. Внезапное острое начало без предвестников заболеваний.

3. Почти одновременное заболевание всех потреблявших одну и ту же пищу.

4. Выраженная связь заболеваний с употреблением определенной пищи, приготовленной и реализованной при тех или иных санитарных нарушениях (чаще продуктов, не подвергающихся повторной термической обработке).

5. Территориальная ограниченность заболеваний, обусловленная ареалом реализации продукта.

6. Массовый характер заболеваний в тех случаях, когда обсемененный продукт использован централизованно.

7. Симптомы острого гастроэнтерита (тошнота, рвота, диарея, боли в области живота и др.).

8. Быстрое прекращение вспышки после изъятия из употребления эпидемически опасного продукта.

9. Слабый эффект или отсутствие эффекта от применения антибиотиков для лечения и профилактики.

### **Этиология.**

1. Условно патогенные микроорганизмы (Бактерии рода *E.Coli*, *Proteus*, энтерококки).

2. Некоторые спорообразующие микроорганизмы (*Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*).

3. Патогенные галлофилы: *Vibrio parahaemolyticus et vulnificus*.

4. Малоизученные микроорганизмы: *Citrobacter*, *Hafnia*, *Klebsiella* и др.

Источниками патогенных штаммов микроорганизмов могут быть человек и животное.

Если источником возбудителей является человек, больной энтеритом, холециститом, парапроктитом и другими заболеваниями, а также реконвалесценты и носители, то механизм передачи, как правило, фекально-оральный. Факторами передачи в данном случае являются:

- кишечные выделения больного человека;
- руки персонала;
- оборудование, инвентарь, посуда;
- различные термически обработанные мясные, яичные, овощные и другие кулинарные изделия, не подвергающиеся повторной тепловой обработке: чаще это ливерные и кровяные колбасы, изделия из фарша, картофельное пюре.

Если источником возбудителей является зараженное животное, то, наряду с фекально-оральным, может быть и алиментарный механизм передачи (в случае прижизненного инфицирования мышечной ткани подвергнутого убою больного животного).

**Клиника.** Заболевание, как правило, проявляется явлениями острого гастроэнтерита: тошнота, рвота, диарея, боли в области живота и продолжается от нескольких часов до 2-3 дней.

При лабораторной диагностике ПТИ применяют микробиологическое исследование подозреваемых продуктов, фекалий и промывных вод желудка больных. В первые дни при ПТИ возбудители могут быть обнаружены при посеве крови и мочи больных, поскольку имеет место бактериемия. В качестве ретроспективной диагностики заболевания возможно использование реакции агглютинации и определения титра специфических антител на 7-й или 14-й день от начала ПТИ.

### **Профилактика.**

1. Выявление среди работников пищевых объектов носителей патогенных серотипов кишечной палочки, протей и других условно-патогенных микроорганизмов и их санация.

2. Своевременное лечение работников пищевых объектов, больных колибактериальными холециститами, пиелитами, парапроктитами и другими заболеваниями, вызванными условно-патогенной флорой.

3. Тщательный ветеринарно-санитарный надзор за животными, особенно молодняком, с целью выявления больных животных (мясо их реализуется как условно годное с применением соответствующих способов обработки). Строгое соблюдение правил убоя.

4. Строгое выполнение санитарных правил технологии изготовления пищевых продуктов и готовых блюд (холодные мясные, рыбные, яичные, молочные, овощные и другие блюда, студни, заливные, гарниры и др.), не подвергающихся повторной термической обработке.

5. Постоянное поддержание санитарного режима на пищевом объекте:

- хранение продуктов и готовой пищи в условиях холода отдельно от сырья и полуфабрикатов,

- строгое соблюдение установленных сроков реализации продуктов,

- перевозка продуктов на специально предназначенном транспорте,

- тщательное мытье и дезинфекция инвентаря и оборудования,

- строгое соблюдение правил по разделному использованию инвентаря производственного и бытового назначения,

- тщательное соблюдение правил личной и производственной гигиены.

6. Гигиеническое воспитание работников пищевых предприятий и санитарное просвещение населения.

## **ПИЩЕВЫЕ ТОКСИКОЗЫ**

**Пищевые токсикозы** – острые или хронические (микотоксикозы) заболевания, возникающие при употреблении пищи, содержащей токсин, накопившийся в ней в результате развития специфического возбудителя (при этом жизнеспособные клетки самого возбудителя в пище могут отсутствовать или обнаруживаться в небольших количествах).

Развитие патологического процесса определяется воздействием токсина на организм человека (или животного), поэтому пищевые отравления такого типа вынесены в отдельную группу.

Токсикозы подразделяются на два типа: бактериальные и микотоксикозы

## **СТАФИЛОКОККОВЫЕ ТОКСИКОЗЫ**

**Этиология.** Энтеротоксигенные штаммы золотистого (реже белого) стафилококка, который не образует спор, нестойк к действию высоких температур, погибает при нагревании продукта до 70°C в течение 30 мин.

Однако для интоксикации токсина, накопившегося в продуктах и готовой пище, необходимо кипячение не менее 2 часов или выдерживание при температуре 125<sup>0</sup>С в течение 60-90 мин. Оптимальная температура для размножения стафилококка +37<sup>0</sup>С, однако уже при температуре 12-15<sup>0</sup>С может начаться увеличение их числа, особенно при отсутствии других микроорганизмов. Стафилококки размножаются в продуктах даже при концентрации сахара 30-50%, соли – 10%.

Источниками стафилококков является человек и рогатый скот.

Инфицирование продуктов стафилококком может происходить путем контакта с людьми, страдающими гнойничковыми заболеваниями (фурункулы, панариции, нагноившиеся раны, отиты). Часто причиной инфицирования молока служит мастит коров.

Значительная часть стафилококковых интоксикаций связана с употреблением зараженного молока и молочных продуктов: творога, сметаны, кондитерских изделий с молочными и сливочным кремом, мороженого и др. Хорошей средой для размножения являются изделия из мясного и рыбного фарша, а также замороженные блюда после оттаивания.

**Клиника.** Заболевание характеризуется коротким (1-6 часов) инкубационным периодом. У больных появляется тошнота, повторная рвота, головная боль, общая слабость, иногда кратковременно (на несколько часов) повышается температура, отмечается головокружение, упадок сердечной деятельности. Понос не является постоянным симптомом (жидкий стул 1-2 раза в сутки), может появиться кровь в испражнениях. Чаще всего заболевание длится не более одних-двух суток.

#### **Профилактика.**

В целях предупреждения заражения продуктов питания патогенными стафилококками необходимо проводить ряд мероприятий в отношении возможных источников инфицирования пищи.

1. Ежедневный медицинский осмотр работников уязвимых в эпидемиологическом отношении пищевых объектов (молочных заводов, детских молочных кухонь, пищеблоков медицинских учреждений и больниц, предприятий и цехов по выработке кондитерских изделий с кремом, предприятий общественного питания) с целью выявления у них возможных заболеваний, вызываемых стафилококками (катар верхних дыхательных путей, ангина, гнойничковые заболевания кожи рук и других открытых частей тела, ссадины, порезы, ожоги и др.).

2. Лица, имеющие вышеназванные заболевания, не допускаются к работе с пищевыми продуктами; они должны направляться на лечение в поликлинику.

3. Своевременное прохождение работниками предприятий и цехов по выработке кондитерских изделий с кремом, детских молочных кухонь,

пищевых блоков детских (особенно дошкольных) учреждений осмотра у стоматолога и отоларинголога с взятием мазков со слизистой оболочки носа и зева для выявления носителей патогенного стафилококка и определения характера носительства (с последующей санацией).

4. Строгое соблюдение работниками пищевых предприятий правил личной гигиены.

5. Выполнение установленных правил убоя скота и правил ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов.

6. Своевременное выявление животных, больных маститом.

7. Обязательная пастеризация молока при изготовлении всех молочных продуктов.

8. Хорошее качество сырья, предварительная его обработка (зачистка сливочного масла, обработка яиц), а также строгое выполнение технологии изготовления и хранения сиропа и крема при изготовлении кондитерских изделий. Соблюдение установленных условий хранения и сроков реализации кондитерских изделий с кремом.

9. Достаточная термическая обработка пищевых продуктов – важнейшее условие уничтожения попавших в продукт стафилококков.

## БОТУЛИЗМ

**Этиология.** Это наиболее тяжелое отравление, развивающееся при употреблении пищи, содержащей токсин *Cl. botulinum*. Ботулотоксин относится к числу самых высокотоксичных бактериальных ядов, поражает бульбарные ядра головного мозга. Смертельная доза его для человека составляет 0,035 мг. Летальность – 65-76,5%.

Известны семь серологических типов этого возбудителя (А, В, С, Д, Е, F, G). Токсические свойства наиболее выражены у *Cl. botulinum* В. В РФ наиболее часто встречается тип А и в меньшей степени – типы В, С, Е.

Размножение вегетативных форм и токсинообразование протекают в анаэробных условиях и наиболее интенсивно при температуре 34-35<sup>0</sup>С, но не прекращаются и при 20<sup>0</sup>С. Низкая температура, высокие концентрации поваренной соли (6-10%) и кислая среда задерживают образование токсина, не разрушая его. Разрушается он при кипячении 10-15 мин, а также при действии щелочей, алкоголя и йода.

В неблагоприятных условиях микроорганизм образует споры. Споры возбудителей типа А и В выдерживают кипячение в течение 3-5 часов, нагревание до 120<sup>0</sup>С в течение 20-30 мин., сохраняются в концентрированных растворах соли и сахара, прорастают в желудочном и панкреатическом соке, а в высушенном состоянии десятилетиями не утрачивают жизнеспособности.

Основной путь загрязнения пищи *Cl. Botulinum* связан с переносом клостридий от их естественных носителей (чаще животных и рыбы) или из

среды обитания (почвы). Мясо и рыба могут загрязняться при переработке сырья (нарушения во время разделки) или грубых санитарных нарушениях в процессе перевозки и хранения, сопровождающихся почвенным загрязнением. Именно с последним связан основной механизм обсеменения спорами *Cl. Botulinum* растительного сырья (овощей, зелени, овощей).

#### **Продукты – источники ботулизма.**

1. Все виды консервов, особенно домашнего приготовления.
2. Рыбные продукты домашнего соления, вяления, копчения.
3. Мясные продукты (сырокопченые колбасы и окорока, сало свиное и др.).

**Клиника.** Попав в желудочно-кишечный тракт, токсин не разрушается, а всасывается в кровь. Инкубационный период чаще всего составляет 12-36 часов, он иногда сокращается до 2-4 час или продлевается до 8 суток.

Характерными признаками заболевания являются:

1. Расстройства со стороны органа зрения: жалобы на ослабление ясности зрения – «туман в глазах», двоение предметов (диплопия), опущение верхнего века (птоз), неравномерное расширение зрачков (анизокория), косоглазие (стробизм), произвольное движение глазных яблок (нистагм), позднее отсутствие реакции зрачков на свет в результате паралича глазного яблока.

2. Затруднение глотания (дисфагия или афагия) в результате паралича мышц мягкого неба.

3. Расстройство речи – дизартрия вплоть до полной афонии за счет паралича мышц гортани.

4. Стойкие запоры, метеоризм в результате паралича гладкой мускулатуры кишечника.

5. Несоответствие температуры тела частоте пульса: при нормальной или даже пониженной температуре пульс, как правило, резко учащен.

6. Указанные симптомы наблюдаются на фоне нарастающей слабости, головной боли, головокружении, сухости во рту и носоглотке.

Продолжительность болезни различная, чаще 4-8 дней. Если не обеспечено раннее неспецифическое лечение, смерть может наступить к концу первых суток или на второй день заболевания от паралича дыхательной мускулатуры.

**Специфическая помощь:** поливалентная антитоксическая противоботулиническая сыворотка, содержащая антитела против токсинов А, В, С, Е.

#### **Профилактика.**

1. Быстрая переработка сырья и своевременное удаление внутренностей (особенно рыб).

2. Широкое применение охлаждения и замораживания сырья и пищевых продуктов.

3. Соблюдение режимов стерилизации.

4. Запрещение реализации без лабораторного анализа консервов с признаками бомбажа или повышенным уровнем брака.

5. Санитарная пропаганда среди населения опасности домашнего консервирования, особенно изготовление консервов из грибов, мяса и рыбы.

## ПИЩЕВЫЕ МИКОТОКСИКОЗЫ

**Пищевой микотоксикоз** – преимущественно хроническое заболевание, возникающее в результате употребления в пищу продуктов переработки зерна и зернобобовых культур, содержащих токсические вещества определенных видов грибов (микотоксины).

Микотоксины (МТ) – это вторичные метаболиты плесневых грибов, обладающие выраженными токсическими свойствами и тропностью по отношению к различным органам (печень, почки, ЖКТ, нервная система, сердечная мышца, эндокринные железы, иммунная система), а также мутагенностью, канцерогенностью и тератогенностью.

В настоящее время известно более 250 видов грибов, которые продуцируют свыше 100 МТ. Из них наиболее распространенными являются афлотоксины – продуценты грибов рода *Aspergillus*, трихотеценовые МТ – продуценты грибов рода *Fusarium*, цитринин и патулин – продуценты грибов рода *Penicillium*; МТ микроскопического гриба *Claviceps purpurea*.

## ЭРГОТИЗМ

**Этиология.** Возникает при употреблении в пищу продуктов переработки зерна, содержащих примесь *спорыньи* – микроскопического гриба *Claviceps purpurea*. Развиваясь на колосьях злаковых растений (рожь, ячмень, реже пшеница), микроскопический гриб образует на них плотные темно-фиолетовые «рожки» размером от 5 до 40 мм, в которых накапливаются алкалоиды (*эрготоксин, эргометрин, эрготамин, эргозин и др.*) и биогенные амины (*триптамин, гистамин, тирамин*). Свои токсические свойства спорынья сохраняет как после выпечки хлеба, так и в процессе его длительного хранения.

**Клиника.** Выделяют три формы эрготизма: судорожная (конвульсивная), гангренозная и смешанная.

Судорожная форма сопровождается головокружением, парестезиями пальцев рук и ног, тоническими судорогами, которые иногда приобретают эпилептиформный характер («злая корча»). Могут наблюдаться боли в области желудка и диспепсические расстройства. В тяжелых случаях отмечаются галлюцинации и расстройства сознания. При выздоровлении могут наблюдаться парезы, атрофия мускулатуры, контрактуры сгибателей рук и ног.

Гангренозная форма возникает за счет поражения нервно-сосудистого аппарата. Развиваются некрозы по типу сухой гангрены. При этом наблюдается цианоз, боли в конечностях, появление некроза на пальцах рук, ног, а затем на лице, груди.

**Профилактика.** Очистка продовольственного и семенного зерна от спорыньи. В муке и крупе допускается в соответствии с ГОСТом не более 0,05% спорыньи (не более 5 мг на 100 кг продукта).

### **ФУЗАРИОЗЫ (ФУЗАРИОТОКСИКОЗЫ)**

**Алиментарно-токсическая алейкия** (септическая ангина) – заболевание, возникающее при употреблении в пищу изделий из зерна (просо, пшеница, ячмень, овес, гречиха), перезимовавшего под снегом, либо убранного поздно из-за погодных условий, а также хранившегося в условиях повышенной влажности.

**Этиология.** Причиной отравления являются микотоксины типа стероидальных сапонинов (спорофузины), продуцируемые грибами *Fusarium sporotrichiodes*.

**Клиника.** Вспышки отравлений наблюдаются обычно весной и в начале лета сразу или через 1-4 недели после употребления зерна.

Заболевание характеризуется поражением кроветворных органов с последующим развитием алейкии. Нарушения в системе кроветворения заключаются в поражении миелоидной и лимфоидной ткани и дегенеративно-некротических изменениях костного мозга. Основными внешними признаками алиментарно-токсической алейкии является поражение миндалин, мягкого неба и задней стенки глотки с развитием некротических процессов.

Типичная форма заболевания протекает в 4 стадии.

*Первая стадия* характеризуется на фоне признаков острой интоксикации признаками ангины (резкая гиперемия глотки, саднение языка, зева, полости рта, боли при глотании), иногда наблюдаются рвота, тошнота, общая слабость. При осмотре: гиперемия, отечность и мелкие кровоизлияния мягкого и твердого неба, очаговый или сплошной белый налет на слизистой оболочке щек, десен, языке.

Длительность 3-5 дней.

*Вторая стадия* – лейкопеническая (в крови прогрессивно снижается количество лейкоцитов, тромбоцитов и эритроцитов). Эта стадия протекает со слабовыраженными клиническими проявлениями: слабость, вялость, быстрая утомляемость. Длительность различная: 2-3 недели, реже 6-8 недель, иногда до 3-4 мес.

*Третья стадия*, ангиозно-геморрагическая, протекает с явлениями геморрагического диатеза (от мелких петехий до сплошных кровоизлияний). Наблюдаются кровотечения из носа, горла, матки и кишечника. Развивается тяжелая ангина с дифтеретическим воспалением, с признаками некроза и даже гангрены (иногда заболевание заканчивается летальным исходом). В крови нарастают гранулопения, нейтропения и относительный лимфоцитоз, ускорение СОЭ до 40 мм/ч, падает число эритроцитов и тромбоцитов.

*Четвертая стадия* – выздоровление и развитие осложнений. Некротические очаги и гемморрагические явления претерпевают обратное развитие, температура падает литически. Развиваются осложнения в виде гастроэнтеритов, гепатитов, нарушений ЦНС, нагноительных процессов в легких и т.д.

**Профилактика.** Не использовать перезимовавшее зерно для питания и кормления животных. Токсическое зерно направлять на технические цели.

### **Отравление «пьяным хлебом»**

**Этиология.** Гриб *Fusarium graminearum* поражает зерновые культуры на корню в период роста, а также при хранении в условиях повышенной температуры и влажности. Токсины, выделяемые этим грибом, выдерживают нагревание до 115°С в течение часа.

**Клиника.** В картине отравления характерны симптомы патологического опьянения: эйфория, беспричинный смех, возбуждение, головокружение, головная боль, тошнота, скованность походки и т.д.

Длительность заболевания при однократном употреблении такого хлеба 1-2 дня. При длительном употреблении пораженного хлеба развивается анемия, тяжелые психические расстройства, потеря трудоспособности.

**Профилактика.** Строгое соблюдение правил хранения зерна.

### **АФЛАТОКСИКОЗЫ**

**Этиология.** Афлотоксины продуцируют микроскопические грибы рода *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Penicillium*. Данные микроскопические грибы вегетируют преимущественно в арахисе (продукт наиболее часто и в наибольшей степени ими загрязненный), на зернопродуктах (кукурузе, пшенице, овсе, рисе, ячмене, просе), в соевых бобах, орехах, специях и маличных культурах. Обнаружены они и в продуктах животного происхождения: молоке, яйцах, тканях сельскохозяйственных животных, получивших корм, загрязненный ими.

В настоящее время установлено, что афлотоксины оказывают как острое, так и хроническое токсическое действие на большинство видов животных. Особенно чувствительны к афлотоксинам обезьяны, лошади, крупный рогатый скот, свиньи, козы, овцы, морские свинки, крысы, мыши, а также индюки, куры, утки и форель.

Наиболее изучены афлотоксины В1 (самый токсичный), В2, С1, С2 и их производные. Обладают выраженными гепатотропными и гепатотоксическими свойствами. Установлено, что достаточное поступление в организм белка, витаминов А, Е, С, β-каротина, кальция, пищевых волокон, хлорофилла в составе овощей и зелени способствует снижению степени токсического эффекта афлотоксинов.

**Клиника.** Афлотоксикоз может проявляться в двух формах: острой интоксикации и хроническом субклиническом отравлении.

Острый токсикоз наблюдается, как правило, у детей. Возникает при поступлении больших доз афлотоксина и проявляется в виде массивного геморрагического некроза печени, летаргии. Летальность составляет около 25% всех случаев.

При хроническом субклиническом отравлении развивается цирроз и первичный рак печени, а также вторичный иммунодефицит за счет аплазии тимуса, вызванной действием афлотоксина. Кроме того, поражаются почки, отмечаются опухоли желудка, толстого кишечника, легких.

**Профилактика** – комплекс мероприятий, направленных на снижение концентраций афлотоксинов в пищевой продукции и кормах для сельскохозяйственных животных:

1. Соблюдение правил, сроков и условий хранения зерна.
2. Предупреждение плесневения продуктов питания.
3. Промышленная переработка загрязненного грибами и токсинами сырья посредством разбавления, деконтаминации и сепарации.
4. Контроль безопасности кормов и строгое выполнение регламентации их получения и оборота.
5. Строгое нормирование содержания афлотоксина М1 в растительных продуктах – не более 0,005 мг/кг и афлотоксина М1 в молоке – не более 0,0005 мг/кг.

## ОХРАТОКСИКОЗЫ

**Этиология.** Грибы рода *Penicillium* накапливают ряд опасных микотоксинов, в первую очередь патулин и охратоксин А, при паразитировании на зерновых, плодах и фруктах.

Патулин обычно накапливается в яблоках, грушах, айве, абрикосах, персиках, томатах, облепихе и других поврежденных и подгнивших плодах и ягодах. Обладает высокой тепловой устойчивостью, переходит в продукты переработки (джемы, соки, консервы).

Охратоксин А синтезируется и накапливается в зерновых (кукурузе, ячмене, пшенице и овсе) и арахисе при повышенной влажности во время их хранения. Может накапливаться также в тканях животных и экскретироваться с молоком.

**Клиника.** Патулин вызывает геморрагические отеки мозга, почек, легких и инициирует канцерогенез.

Охратоксин А поражает почки, вызывает иммунодефицитные состояния и обладает канцерогенным эффектом.

**Профилактика.** Нормирование содержания патулина в указанных продуктах на уровне 0,05 мг/кг. Нормативы безопасного поступления охратоксина А в организм человека не установлен. В продуктах детского и диетического питания содержание данных токсинов не допускается.

## **ПРОФИЛАКТИКА МИКОТОКСИКОЗОВ**

1. Исключение из питания зараженных пищевых продуктов.
2. Разработка комплекса агротехнических мероприятий по предотвращению распространения токсичных грибов во внешней среде. Например, своевременная уборка урожая.
3. Правильное хранение зерна и муки (исключение их увлажнения и плесневения).
4. Проведение микологического исследования зерна и муки. Содержание спорыньи в продовольственном зерне допускается не более 0,05%; фузариозное зерно, если заражение не превышает 3%, реализуется на общих основаниях (при большей степени поражения необходима проверка на токсичность). Токсичное зерно может быть использовано только на технические цели.
5. Проведение широких эпидемиологических исследований по изучению связей различных заболеваний невыясненной этиологии (особенно новообразований) с уровнем пораженности продуктов питания микотоксинами.

## **УРОВСКАЯ БОЛЕЗНЬ**

Уровская болезнь (болезнь Кашина-Бека) – эндемическое кожно-суставное заболевание, впервые выявленное у жителей, проживающих в долине реки Уров в Восточной Сибири.

Этиология не установлена. Имеются данные о связи с повышенным содержанием стронция на фоне низкого уровня кальция в почве, воде, продуктах питания. Высказано предположение о заражении злаков микроскопическими грибами рода фузариум. По-видимому, наиболее вероятным фактором в этиологии является биогеохимический.

Поражаются преимущественно дети, подростки и юноши, находящиеся в периоде роста. Проявляется нарушениями нормального развития костного скелета и костеобразования, задержкой роста костей бедра и голени, укорочением конечностей и общей деформацией скелета.

## **ПОРЯДОК САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО РАССЛЕДОВАНИЯ**

Каждый случай пищевого отравления подлежит обязательному расследованию и учету органами и учреждениями санитарно-эпидемиологической службы. Целью расследования является установление причины возникновения пищевого отравления и принятие необходимых мер по его ликвидации, а также разработка мероприятий по его профилактике.

Санитарно-эпидемиологическое расследование пищевого отравления проводят согласно «Инструкции о порядке расследования, учета и проведения лабораторных исследований в учреждениях санитарно-

эпидемиологической службы при пищевых отравлениях», утвержденной главным государственным санитарным врачом СССР 20.01.1973 г., №1135-73.

В проведении расследования пищевого отравления можно выделить 5 основных этапов работы:

1. подтверждение диагноза пищевого отравления и выяснение его характера;
2. установление причины возникновения пищевого отравления;
3. расшифровка механизма приобретения продуктами (готовой пищей) токсических свойств;
4. разработка оперативных мер по ликвидации возникшей вспышки пищевого отравления;
5. составление акта расследования.

Врач или средний медицинский работник, оказавший медицинскую помощь пострадавшим и установивший или заподозривший пищевое отравление, обязан:

а) немедленно (не позднее 24 часов с момента установления диагноза) известить о пищевом отравлении по телефону, телеграфу или с нарочным местное учреждение санитарно-эпидемиологической службы;

б) изъять из употребления остатки подозреваемой пищи и немедленно запретить дальнейшую реализацию этих продуктов;

в) изъять образцы подозреваемой пищи, собрать рвотные массы (промытые воды), кал и мочу заболевших, при наличии показаний взять кровь для посева на гемокультуру (в случае оказания помощи врачом) и направить их на исследование в лабораторию;

г) направить в территориальные учреждения Роспотребнадзора экстренное извещение на случай пищевого отравления (приложение 9).

Территориальные учреждения Роспотребнадзора в свою очередь немедленно должны направить специалиста (или главного врача) на место пищевого отравления для санитарно-эпидемического расследования и немедленно телеграфом сообщить в вышестоящую инстанцию о пищевом отравлении. При проведении санитарно-эпидемического расследования врач в случае необходимости может привлечь врачей других специальностей: инфекционистов, эпидемиологов, бактериологов, педиатров, патологоанатомов, судебно-медицинских экспертов и др.

**На первом этапе** при расследовании пищевого отравления врач-гигиенист устанавливает связь с медицинским работником и учреждением, оказавшим первую помощь заболевшим, и выясняет количество пострадавших, время и обстоятельства возникновения вспышки, клинические симптомы заболевания, а также, какие материалы собраны и направлены в лаборатории для исследования и какие меры приняты по предупреждению дальнейших заболеваний. При получении перечисленных сведений он мо-

жет также ознакомиться с историями болезнями и записями в регистрационном журнале.

С целью выявления общего для всех пострадавших продукта, а также для выявления общих клинических симптомов у заболевших специалист собирает тщательный анамнез (в поликлинике, здравпункте, больнице, по месту работы или на дому у пострадавшего) лично у больных (при массовом отравлении выборочно) (приложение 10).

Путем сопоставления полученных по схемам опроса и анализа данных (приложение №11 и №12) устанавливаются «виновные» продукты, общие для пострадавших, общая клиническая картина заболевания и инкубационный период заболевания. При этом необходимо исключить заболевания иной этиологии, напоминаящие по отдельным признакам пищевое отравление (катар или язва желудка, воспаление желчного пузыря, почечные и печеночные колики, обострение хронического энтероколита и другие).

**Задача второго этапа** расследования пищевого отравления – уточнить этиологию заболевания, полностью выяснить все причины и обстоятельства его возникновения.

Врач-гигиенист устанавливает связь с лабораторией и определяет совместно с работниками лаборатории (микробиологами, химиками) объем и направление необходимых исследований.

Проверяет, правильно ли отобраны медицинским работником, оказавшим первую медицинскую помощь пострадавшим, необходимые материалы для лабораторных исследований, и направляет, если это еще не сделано, на исследование в лабораторию подозреваемые продукты, кал, рвотные массы, промывные воды, мочу заболевших, смывы с оборудования, инвентаря (при подозрении на бактериальную этиологию отравления); организывает, при показаниях, через медицинское учреждение, оказывающее первую помощь, взятие и отсылку в лабораторию крови заболевших для посева на гемокультуру и серологическое исследование.

На исследование направляются те материалы, которые по предварительным данным санитарно-эпидемиологического расследования связаны с предполагаемой этиологией отравления.

Объектами исследования могут быть:

а) остатки вызывающей подозрение пищи, употребленной заболевшими, а также исходные продукты и полуфабрикаты, которые использовались при ее приготовлении;

б) суточные пробы готовой пищи (если установлен порядок обязательного их хранения) в детских учреждениях и др. при обязательном условии их хранения на холоде;

в) рвотные массы, промывные воды, испражнения и моча пострадавших;

г) кровь для получения гемокультур и для постановки серологических реакций.

При подозрении на ботулизм кровь берут до введения лечебной противоботулинической сыворотки.

д) слизь из зева и носа, выделения гнойничковых поражений кожи персонала, занятого приготовлением готовой пищи;

е) смывы и соскобы с инвентаря, оборудования, тары, рук персонала;

ж) вода питьевая из графинов, питьевых бачков, резервуаров и других точек;

з) содержимое желудка, отрезок тонкого кишечника, паренхиматозные органы (печень, селезенка), кровь из сердца, костный мозг, мезентериальные лимфатические узлы, желчь – при летальных исходах заболевания.

Отбор проб, подлежащих лабораторному исследованию, врач-гигиенист может производить с привлечением работников лаборатории (микробиологов, химиков) или сам, в зависимости от конкретных условий.

Направляя для исследования в лабораторию пробы пищевых продуктов, необходимо исходить из конкретных материалов расследования. Например, при подозрении на бактериальное происхождение вспышки нецелесообразно направлять пробы на химическое исследование (определение пестицидов, мышьяка и др.), а также не следует направлять в этом случае продукты, неблагоприятные по своей природе для развития микробов (соль, сахар, крупа и т. п.). При подозрении на отравление пестицидами и другими химическими веществами не следует направлять пробы пищевых продуктов и выделения больных для бактериологического исследования.

Отбор проб продуктов для бактериологического исследования следует производить в стерильные широкогорлые банки с притертыми пробками емкостью 200-300 мл или закрываемые пергаментной бумагой и обвязанные бечевкой либо резиновыми обхватками.

Мясо берут для анализа в количестве 500 г, при этом пробу отбирают из различных мест туши с обязательным взятием мезентериальных лимфатических узлов, а также участков трубчатой кости. Птицу – целой тушкой или ее остатки, включая анальное отверстие. Мелкую рыбу – в количестве 2-3 штук, от крупной рыбы – 2-3 куска, в том числе из спинки, ближе к голове, и из участков вблизи анального отверстия. Солонину и соленые продукты, находящиеся в бочечной таре, берут сверху, из середины и со дна бочки. В отдельную посуду набирают 100-200 мл рассола.

Пробы жидких и полужидких объектов (супы, соусы, кремы, молочные продукты) отбирают после тщательного перемешивания в количестве около 200 г.

Молочные продукты заводского изготовления отбирают в оригинальной упаковке.

При направлении в лабораторию пищевых продуктов в сопроводительном документе указывают:

а) наименование предприятия или учреждения, где произведены выемки проб, его адрес, перечень проб с указанием их веса, характера тары и упаковки (стерильность посуды, охлаждение проб, наличие печати и т. д.), дату и час выемки и отправления в лабораторию;

б) основные данные санитарно-эпидемиологического расследования: дата пищевого отравления, срок появления симптомов заболевания после приема вызывающей подозрение пищи, описание клинических явлений у заболевших, число пострадавших, госпитализированных, наличие случаев со смертельным исходом, предварительный диагноз;

в) при направлении проб нескольких продуктов необходимо отметить, какой из них подозревается как причина пищевого отравления;

г) цель исследования;

д) должность и подпись лица, производшего выемку и направившего пробы в лабораторию.

При подозрении на бактериальную этиологию пищевого отравления производятся необходимые бактериологические и серологические исследования (при большом количестве пострадавших серологическому исследованию подвергается кровь наиболее тяжело заболевших, при этом рекомендуется взятие крови у не менее 10-15 человек, а при небольшом количестве больных по возможности кровь всех переболевших).

В случае летальных исходов принимаются во внимание результаты патологоанатомического вскрытия и производится лабораторное исследование (бактериологическое, химическое) трупного материала: паренхиматозных органов, содержимого желудка и кишечника, крови из сердца. Пробы из секционного материала забирают в количестве 50-60 г каждого органа или ткани.

Пробы испражнений отбирают из последней, более жидкой порции, поступающей из верхних отделов кишечника. Наиболее полноценным материалом исследования являются испражнения, собранные непосредственно после дефекации в количестве 5-10г. При наличии в испражнениях слизи, гноя или крови их необходимо включать в отбираемый материал. Рвотные массы отбирают в количестве 50-100 мл, промывные воды в количестве 100-200 мл, кровь не менее 8-10 мл, мочу в количестве 20-30 мл.

На пробы накладываются этикетки, номеруют, опечатывают сургучной печатью или пломбируют. На каждой банке должна быть сделана наклейка с надписью: рвотные массы (первичные, повторные), промывные воды (первичные, повторные) и др. Обязательно указывают фамилию, имя, отчество больного, дату взятия пробы.

В сопроводительном документе к материалам от заболевших (умершего) указывается: фамилия, имя, отчество, возраст обследуемого или умершего, если препровождается секционный материал, адрес, место работы, должность (для ребенка необходимо указывать, посещает ли он детское

учреждение и какое), дата заболевания, диагноз или показания к обследованию, дата и время сбора материала, фамилия и должность лица, направившего материал.

При расшифровке пищевых отравлений бактериальной природы большое значение имеет взятие смывов с рук персонала (в необходимых случаях также слизи из зева и носа), санитарной одежды, инвентаря, оборудования и посуды.

Следующим, **третьим этапом** расследования является расшифровка механизма приобретения продуктом (готовой пищей) токсических (ядовитых) свойств.

Для выяснения этих вопросов врач обследует пищевой объект, с которым связано пищевое отравление, начиная с этапов получения продукции и заканчивая этапами их реализации; изымает остатки подозрительного пищевого продукта, запрещает его реализацию.

При обследовании пищевого объекта особое внимание надо обращать на а) санитарное состояние транспорта, предназначенного для перевозки пищевых продуктов; б) наличие и правильность использования уборочного инвентаря; в) соблюдение поточности технологического процесса; г) тщательность первичной холодной обработки продукта; д) наличие достаточного количества и правильное использование разделочного инвентаря; е) правильную эксплуатацию холодильного оборудования; ж) соблюдение правил личной гигиены; з) правильное проведение кулинарно-технического режима; и) санитарное состояние и содержание помещений; к) доступ в производственные цеха посторонних лиц и возможность инфицирования ими продуктов питания и т.д.

Врач-гигиенист проверяет меню и раскладки к ним (как правило, за 2-3 дня, предшествующих заболеванию), а также документы, по которым продукты поступили со склада в кухню, сопоставляя полученные данные с результатами личного опроса больных и выявленными при опросе сведениями о продуктах, общих для всех пострадавших.

Обязательно знакомится с результатами обследований персонала на бактерионосительство, с данными осмотра на наличие гнойничковых заболеваний, с заболеваниями среди персонала кишечными инфекциями.

**На четвертом этапе** на основании данных расследования врач-гигиенист принимает в соответствии с действующим положением о государственном санитарном надзоре необходимые оперативные меры:

а) запрещает использование или в необходимых случаях устанавливает порядок реализации пищевых продуктов, послуживших причиной отравления;

б) немедленно отстраняет от работы или дает указания о переводе на работу, не связанную с переработкой, хранением и транспортировкой

пищевых продуктов, лиц, которые могли быть источником инфицирования пищевых продуктов;

в) предлагает и контролирует проведение необходимых санитарных мероприятий: временное или постоянное запрещение эксплуатации, дезинфекция, ремонт пищевого предприятия, с которым связано расследуемое пищевое отравление;

г) лиц, виновных в производстве, выпуске или реализации продукта, вызвавшего пищевое отравление, привлекает к административной ответственности или передает материалы расследования прокуратуре для привлечения к уголовной ответственности.

**Завершающим этапом** работы по санитарно-эпидемиологическому расследованию пищевых отравлений является составление акта расследования, в котором излагается весь собранный материал (приложение 13). Он включает паспортную, констатационную и заключительную части, а также профилактические мероприятия и санкции санитарного надзора.

Каждый подтвержденный случай пищевого отравления подлежит строгому учету. Регистрация производится в специальных «Журналах регистрации пищевых отравлений», прошнурованных, пронумерованных и скрепленных печатью (приложение 14). Производится она на основании экстренных извещений, актов расследования и дополнительных материалов к ним (протоколы лабораторных исследований, заключения и др.).

Если при расследовании пищевое отравление не подтвердилось, об этом немедленно сообщается в вышестоящие инстанции санитарно-эпидемиологической службы.

Отчет о случаях пищевых отравлений составляется один раз в год. В текстовой части отчета дают развернутый анализ по всем случаям: количество случаев; этиология; продукты, послужившие причиной пищевых отравлений; причины, способствовавшие заболеваниям; предприятия, имевшие отношение к вспышкам и их состояние; санкции на виновных лиц и др.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты на примере решения ситуационных задач дают заключение, проводят дифференциальный диагноз с другими пищевыми отравлениями и кишечными инфекциями, соматической патологией; устанавливают «виновные» продукты; определяют порядок расследования случая пищевого отравления микробной природы; разрабатывают профилактические мероприятия по его предупреждению.

## Тема 13.

# ПИЩЕВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ НЕМИКРОБНОЙ ПРИРОДЫ И НЕУТОЧНЕННОЙ ЭТИОЛОГИИ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА

**Цель занятия:** изучить современное состояние учения о пищевых отравлениях, содержание понятия «пищевые отравления» и их классификацию. Освоение методики санитарно-гигиенического расследования пищевых отравлений немикробной природы и неуточненной этиологии.

### **Вопросы.**

1. Отравления ядовитыми грибами, условно-съедобными грибами, ядовитыми растениями и сорными растениями злаковых культур. Клинические проявления. Порядок санитарно-эпидемиологического расследования. Профилактика.

2. Отравления ядовитыми тканями животных. Распространенность. Клинические проявления. Порядок санитарно-эпидемиологического расследования. Профилактика.

3. Отравления горькими ядрами косточковых плодов, отравления орешками (семенами) и бобами. Распространенность. Клинические проявления. Порядок санитарно-эпидемиологического расследования. Профилактика.

4. Отравления продуктами животного происхождения, ядовитыми при определенных условиях. Распространенность. Клинические проявления. Порядок санитарно-эпидемиологического расследования. Профилактика.

5. Пищевые отравления неуточненной этиологии (Гаффская болезнь). Распространенность. Этиология. Клинические проявления. Порядок санитарно-эпидемиологического расследования. Профилактика.

### **Практическая работа.**

Уметь расследовать случаи пищевого отравления немикробной природы, разработать профилактические мероприятия по его предупреждению. Решение ситуационных задач.

Пищевые отравления немикробной природы наблюдаются значительно реже, чем микробной: 5-10% от общего числа пищевых отравлений.

## ОТРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТАМИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, ЯДОВИТЫМИ ПО СВОЕЙ ПРИРОДЕ

К этой группе отравлений относятся заболевания, связанные с употреблением в пищу некоторых видов рыб (маринка, усач, фугу, севанский хромуль) и нерыбных морепродуктов (маринотоксикозы), а также надпочечников и поджелудочной железы крупного рогатого скота.

При использовании в питании выше перечисленных ядовитых рыб необходима специальная дотепловая кулинарная обработка: очистка и удаление кожи, брюшины, молок и икры, поскольку мышечная ткань, как правило, не опасна. Освобожденная от внутренностей рыба безвредна.

Клиническая картина отравлений икрой названных рыб характеризуется симптомами острого гастроэнтерита: болями в животе, рвотой, поносом (нередко кровавым).

**Фугу** – одна из деликатесных рыб Японии, приготовление которой считается высоким кулинарным искусством. В коже, печени, молоке, икре и внутренних органах содержится тетродотоксин. Первыми симптомами отравления является потеря чувствительности губ и языка. В дальнейшем очень быстро возникает парестезия в области лица и конечностей, присоединяются головокружение, тошнота, рвота, диарея, мышечная слабость. Наблюдается затем паралич конечностей, цианоз, гипотензия, судороги, сердечная аритмия. Смерть наступает в течение 4-6 часов.

**Тунец, скумбрия, сардины, макрель, лосось, сельдь** содержат scombroтоксин (гистамин и другие биологически активные вещества), образующийся в результате роста и развития в них отдельных бактерий. Он не разрушается при кулинарной обработке и не влияет на органолептические показатели. Клиника отравления развивается еще во время еды и характеризуется болезненными ощущениями во рту, высыпаниями в верхней части туловища, снижением артериального давления. Затем присоединяются тошнота, рвота, диарея, боль в животе, металлический вкус во рту.

При отравлении **надпочечниками крупного рогатого скота**, наряду с явлениями гастроэнтерита, наблюдаются сильная слабость, брадикардия, расстройство зрения.

## ОТРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТАМИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, ЯДОВИТЫМИ ПО СВОЕЙ ПРИРОДЕ

К **продуктам растительного происхождения**, при употреблении в пищу которых возникают пищевые отравления, относят ядовитые грибы, ядовитые растения и сорные растения злаковых культур с ядовитыми семенами.

### ОТРАВЛЕНИЯ ЯДОВИТЫМИ ГРИБАМИ

Все грибы делят на две группы: **съедобные и несъедобные**, а съедобные, в свою очередь, на **безусловно- и условно-съедобные**.

К **безусловно-съедобным** относят такие грибы, которые можно употреблять в пищу без дополнительной и предварительной обработки (трубчатые: белый гриб, подберезовик, подосиновик, масленок, моховик; некоторые пластинчатые: шампиньоны, опенок настоящий, лисички и др.).

**Условно-съедобные** же грибы перед кулинарной обработкой подвергаются варке с последующим удалением отвара (сморчки, сыроежки, свинушки и др.) либо вымачиванию в проточной воде, неоднократно сменяя воду (грузди, подгрузди, волнушки и др.)

К группе **несъедобных грибов** относятся несъедобные по органолептическим свойствам (желчный гриб и др.) и ядовитые грибы. Наиболее опасными ядовитыми грибами являются бледная поганка, мухоморы, сатанинский гриб.

Различают также отравления доброкачественными грибами, выросшими на почве, загрязненной ядовитыми веществами (грибы обладают чрезвычайно высокой адсорбционной и кумулятивной активностью).

В нашей стране насчитывается около 80 видов ядовитых грибов, причем многие из съедобных грибов имеют ядовитых двойников (ложные опята, маслята и др.). Отравления ядовитыми и условно-съедобными грибами чрезвычайно опасны и представляют сложную клиническую проблему как в плане диагностики, так и лечения.

Статистические исследования, проведенные в различных токсикологических центрах России и стран СНГ, показали, что на отравления грибами детей приходится наибольшее количество летальных исходов по сравнению даже с лекарствами и отравлениями суррогатами алкоголя.

Признаки отравления грибами в зависимости от природы токсина см. в таблице 20.

При отравлении *бледной поганкой* летальность достигает 50-90% и больше всего регистрируется у детей. Эти грибы растут с июля по октябрь, в августе наблюдается наибольшая интенсивность их вегетации. Характерными отличительными особенностями бледной поганки являются клубневидное утолщение и «воротничок» в нижней части ножки. Наиболее сходны с бледной поганкой молодые шампиньоны и некоторые виды сыроежек, но у последних всегда отсутствуют кольцо и «воротничок» у основания. От шампиньона отличается цветом пластин: у бледной поганки они белого цвета.

Токсические соединения бледных поганок: аманитины (устойчивы к нагреванию и не разрушаются под влиянием пищеварительных ферментов) и фаллоидин (при термической обработке быстро инактивируется) - обладают мощным гепатотропным и нейротропным действиями. Отравление характеризуется бурным развитием желудочно-кишечных нарушений, носящих холероподобный характер. Наблюдаются сильные боли в животе, неукротимая рвота, понос, увеличение печени, желтуха, олигурия вплоть до анурии, кома. Смерть наступает от тотального поражения жизненно важных органов (печени, почек, сердца) или необратимых судорог дыхательной мускулатуры.

Таблица 20

## Признаки отравления грибами в зависимости от природы токсина

Диагностические признаки отравления	Бледная поганка	Мухомор	Сви-нушка	Строчки	Шампиньон желтокожий	Паутинник оранжево-красный
Ядовитое начало	Аманитины Фаллоидины Гемолизин	Мускарин Мускаридин Холин	Гемолизин фенолы	Метилгидрозан гельветовая кислота Гидрометрин	Латекс	Гржималин
Инкубационный период	24-72 ч 6-40 ч	0,5-2 ч	Более 2 ч	6-10 ч	0,5-2 ч	8-12 ч
Гастроэнтериты	+	+	+	+	+	+
Поражение печени	+	-	-	+	-	+
Поражение почек	+	-	-	+	-	Уремия
Влияние на кровь	Гемолиз	-	Гемолиз	Гемолиз	-	-
Галлюцинации, потеря сознания	+	+	+	+	-	-
Нарушение зрения	-	+	-	-	-	-
Потливость, слезотечение, слюнотечение	-	+	+	-	-	-
Частые мочеиспускания	-	-	+	-	-	-

При отравлении *мухомором* случаи летального исхода редки. Токсические вещества (мускарин, микоатропин, микотоксин и мушиный яд) являются психотропными. Съедобные грибы, относительно похожие по внешнему виду на мухоморы, – подосиновики, сыроежки, шампиньоны.

Клинические признаки отравления развиваются через 1-4 часа после употребления в пищу и сопровождаются слюнотечением, рвотой, поносом, сужением зрачков, в тяжелых случаях – галлюцинациями, бредом и судорогами.

Отравление *строчками* и *сморчками* обычно отмечается в конце весны-начале лета. Все случаи отравления связаны с употреблением блюд из свежих грибов (в супе или жареных). В отличие от сморчков у строчков шляпка бесформенная с волнистой или извилистой поверхностью, края ее лишь частично срастаются с цилиндрической, иногда очень короткой ножкой. У сморчков шляпка имеет правильную коническую или круглую форму с сетчато-ячеистой поверхностью. У тех и других шляпка

коричневого цвета. Строчки и сморчки содержат гельвелловую кислоту и гиометрин, обладающие гепатотропным действием.

Инкубационный период отравления длится в среднем около 20 часов. Клиника сопровождается чувством полноты и давления в области желудка, сменяющимся сильными болями. Наблюдаются тошнота, непрекращающаяся рвота. Понос не характерен. При тяжелом отравлении уже на 2-й день появляется желтуха. Выздоровление наступает на 4-7й день. Причинами возможной смерти являются сердечная недостаточность и кома.

Использование данных грибов с пищевой целью возможно только после предварительного отваривания в течение 7 минут и удаления отвара с последующим тщательным промыванием в холодной воде.

*Паутинник* содержит ореалланин, вызывающий после длительного латентного периода (3-14 дней) полидипсию и полиурию, головную боль, мышечные спазмы. В тяжелых случаях могут развиваться тубулярные некрозы и почечная недостаточность, ведущие к летальному исходу.

Такие грибы, как *трихоломы* и *энтоломы*, содержат комплекс ядовитых веществ, обладающих гастроинтестинальным действием, вызывают отравления по типу гастроэнтерита.

**Профилактика грибных отравлений** сводится к упорядочению сбора грибов, их переработки и продажи.

- Собирать можно только заведомо съедобные грибы.
- На заготовочных грибных пунктах от сборщиков необходимо принимать только сортированные грибы.
- Переработку грибов и изготовление грибных полуфабрикатов на государственных предприятиях необходимо проводить по утвержденным стандартам и правилам.
- Пластинчатые грибы подвергаются только засолке и маринованию с предварительным отвариванием в подсоленной воде в течение 5-7 мин. и промыванием в проточной воде. Нельзя пластинчатые грибы сушить и готовить из них икру.
- Свежие грибы разрешается продавать в специально отведенных для этого местах и только в целом виде с ножками. Запрещается продажа смеси грибов (они должны быть рассортированы по видам). Не разрешается продавать грибные салаты, икру и другие грибные продукты в измельченном виде.
- Ежедневный осмотр мест прогулок и игр детей в детских яслях и садах, детских домах, школах-интернатах и других учреждениях на наличие произрастания грибов.
- Во время прогулок в лес тщательный надзор за детьми.

## ОТРАВЛЕНИЯ ЯДОВИТЫМИ РАСТЕНИЯМИ

**Ядовитые растения** – обширная группа дикорастущих растений, содержащих алкалоиды, гликозиды, сапонины, токсальбумины и другие ядовитые вещества.

Чаще всего отравления этими растениями встречаются среди детей, при этом отмечается весьма высокая летальность.

Наиболее ядовитым растением является **цикута** или **вех ядовитый**. Растет на сырых лугах и по болотистым берегам рек и озер, по каналам. Ядовито все растение, особенно корневище, корни и молодые побеги. Главным действующим началом является цикутотоксин, оказывающий выраженное судорожное действие. После употребления корня цикуты в пищу через 15-30 мин. появляются резкие боли в желудке, тошнота, головокружение, судороги, зрачки расширяются, возникает затруднение дыхания, цианоз. Смерть наступает через 2-3 ч от паралича дыхания. Летальность достигает 80%.

Отравления **беленой**, **дурманом** обуславливаются содержанием в них атропина, скополамина и гиосциамина. Произрастают вблизи жилья на заброшенных местах, пустырях, у дорог, заборов. Ядовитыми частями растения являются семена, листья и корни. Инкубационный период до 1 часа (чаще 15-20 мин.). Первые симптомы отравления – сухость во рту при глотании, першение, хриплый голос, гиперемия лица, расширение зрачков, вздутие живота, запор. Характерными являются возбужденное состояние, бред, галлюцинации. Возможны непроизвольное мочеиспускание и дефекация. Смерть от паралича дыхания наступает в течение первых суток.

**Болиголов пятнистый** произрастает на пустырях, около жилья, вдоль дорог, реже на полях и среди кустарников. Все части тела ядовиты. Содержит алкалоид конииин. Отравление, часто возникающее при ошибочном употреблении листьев и корня вместо петрушки, характеризуется симптомами поражения центральной нервной системы и нарушением чувствительности. Отмечаются резкая слабость, шаткость походки, судороги и параличи.

**Мак полевой** растет среди посевов, на огородах. Наиболее ядовиты в маке незрелые плоды-коробочки, заполненные буровато-черными семенами. Созревшие семена неядовиты.

Отравление напоминает отравление морфием. Сначала возникает возбуждение нервной системы, затем угнетение. Наблюдается слюнотечение, понос, запор.

**Хлопчатник** содержит в своих семенах госсипол, обладающий свойствами глюкозидов. В связи с этим хлопковое масло используется только после рафинации, в процессе которой оно освобождается от госсипола.

**Волчье лыко (боровик)** растет в лесах под защитой других кустарников и деревьев. Ядовитым началом является гликозид – дафнин. При отравлении корой или ягодами растения появляются чувство царапанья и жжения во рту, затруднение глотания, сильная боль в животе, понос, мышечная слабость, учащенный пульс, желтуха и др. Смертельное отравление может наступить от поедания 10-12 ягод.

**Красавка (белладонна)** – часто встречающееся сорное растение, произрастающее в южных районах по краям лесных дорог, на лесосеках. Отравления часто связаны с употреблением ее плодов - ягод, схожих с виш-

ней. Действующим началом является атропин, скополамин и гиосциамин. При отравлении отмечаются сильное возбуждение, бред, галлюцинации, спутанное сознание, сухость слизистых, жажда, затруднение глотания, расстройство речи и расширение зрачков.

**Паслен** сладко-горький произрастает по берегам рек, ручьев и прудов и паслен черный – на пустырях и в огородах. Отравление незрелыми красными и черными ягодами связано с содержащимся в них гликозидным веществом – соланином.

**Профилактика отравлений** направлена на ограждение детей от возможности поедания ими ядовитых растений во время прогулок. Земельные участки детских учреждений и постоянных мест прогулок должны быть свободными от ядовитых растений. Для этого нужно производить перекапывание почвы, скашивание и вырывание ядовитых растений с последующим их уничтожением. Участки детских учреждений рекомендуется 2-3 раза в неделю осматривать и очищать от ядовитых растений. Во время прогулок в лесу, парках, садах воспитатели должны следить за детьми, чтобы те не брали в рот растения. После прогулки необходимо проверить, не взяли ли дети с собой ядовитых растений.

### **ОТРАВЛЕНИЯ СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР С ЯДОВИТЫМИ СЕМЕНАМИ (СОРНЯКОВЫЕ ТОКСИКОЗЫ)**

К числу ядовитых семян сорняковых трав относят **куколь, софору (горчак), плевел опьяняющий, гелиотроп опушеноплодный, триходесму седую** и др. Отравления связаны с попаданием их токсических веществ в муку, а затем - в пищевые продукты, выработанные на ее основе (хлеб, хлебобулочные изделия).

Семена **куколя** содержат ядовитые сапонины (аргостема-сапонин и аргостема-сапротоксин), которые вызывают гемолиз крови и выраженное раздражение слизистых оболочек. Однако следует сказать, что случаи отравления куколем казуистичны, так как сапонины разрушаются при тепловой обработке.

**Софора (горчак)** - многолетний сорняк, в семенах которого содержатся алкалоиды (софокарпин, софоридин, алоперин и др.), выдерживающие высокую температуру при выпечке хлеба и приготовлении мучных изделий и каш. Придают изделиям горький вкус.

**Плевел опьяняющий** – сорное растение семейства злаковых, засоряющее посевы пшеницы, ржи, ячменя и овса. Имеет семена, похожие на мелкие зерна овса, содержащие алкалоид темулин. В клинической картине отравления характерны головокружение, шаткая походка, оглушенность, шум в ушах, головная боль, сонливость, тошнота, рвота. Выздоровление наступает быстро, после прекращения потребления в пищу засоренной крупы и муки.

**Триходесма седая** – многолетнее растение, распространенное в Средней Азии. В ее семенах содержатся алкалоиды (триходесмин, инкаин, инкаидин и др.), обладающие нейротропным действием. Триходесмотоксикоз (местный энцефалит) развивается, как правило, постепенно и характеризуется явлениями диффузного поражения ЦНС (слабость, головная боль, рвота, расстройство походки, парез лицевого нерва, анизокория, нистагм, угасание брюшных рефлексов).

**Гелиотроп опушеноплодный** – сорное растение, произрастающее в Средней Азии. Семена содержат комплекс алкалоидов. Например, цинглоглоссин, обладающий нейротропным действием; гелиотрин и лазикарпин – гепатотропным действием. Гелиотропный токсикоз развивается постепенно и протекает в виде токсического гепатита.

**Профилактика сорняковых токсикозов** состоит в обеспечении отсутствия содержания в злаковых культурах семян сорняковых трав.

### **ОТРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТАМИ, ЯДОВИТЫМИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Данные отравления представляют группу немикробных пищевых отравлений продуктами растительного и животного происхождения, которые являются съедобными и только при определенных условиях приобретают ядовитые свойства.

### **ОТРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТАМИ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, ЯДОВИТЫМИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Некоторые виды рыб содержат ядовитые вещества в период нереста. Отравления возможны при поедании икры, печени, молока налима, щуки, линя, усача, скумбрии в период нереста.

Мидии, устрицы, гребешки, крабы, лобстеры, лангусты при питании микроскопическими водорослями могут накапливать или синтезировать ряд токсических веществ. Пищевые отравления, развивающиеся при употреблении данных морепродуктов, проявляются паралитическими, диарейными, нейротропными симптомами.

Пищевые отравления могут быть связаны с употреблением «пьяного меда», который по своим органолептическим свойствам не отличается от обычного меда. Симптомы отравления, как правило, будут связаны с токсическими свойствами растений, с которых собран нектар (багульник, белена, азалия и др.). «Пьяный мед» обычно появляется в годы с запоздалой весной, когда пчелы вынуждены собирать мед с ядовитых растений. Отравление обычно проявляется интенсивной саливацией, тошнотой, рвотой, головокружением, одышкой, парестезией в области вокруг глаз. Затем присоединяются гипотензия и брадиаритмия.

## **ОТРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТАМИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, ЯДОВИТЫМИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Данная группа отравлений связана либо с употреблением данных продуктов после неадекватной тепловой обработки, либо при использовании в пищу в недозревшем состоянии или после неправильного хранения.

**Соланин** проросшего (зеленого) картофеля близок по своим свойствам к сапонидам и глюкозидам и является гемолитическим ядом. Картофель (проросший и позеленевший) со значительным содержанием соланина обладает горьким вкусом, царапающим ощущением в зеве. Данное токсическое вещество накапливается под кожурой картофеля (особенно при неправильном хранении – на свету) и при механической чистке клубней удаляется, однако при варке картофеля в «мундире» распространяется по всей массе клубня, поэтому подобная форма кулинарной обработки картофеля в весенне-летний период запрещается. Для человека дозой, способной вызвать отравление, является 200-400мг соланина. Отравление соланином сопровождается тошнотой, рвотой и дисфункцией кишечника.

Соланин содержится также в баклажанах и томатах.

**Фазин** – природное соединение гликопротеиновой природы, присутствующее в сырой фасоли. Отравление развивается при употреблении в пищу сырой или плохо термически обработанной фасоли, а также неправильно переработанной фасолевой муки и концентратов на ее основе. После небольшого инкубационного периода (1-3 часа) возникают сильная тошнота, неукротимая рвота, боли в животе, диарея.

**Отравление ядрами косточковых плодов** (абрикосов, слив, вишен, персиков) наблюдается редко. Действующим началом является глюкозид амигдалин, который под действием фермента амигдалазы в организме распадается с освобождением синильной кислоты, очень ядовитого соединения. Отравление всегда опасно (до 30% летальных исходов). В горьком миндале содержание амигдалина составляет 2-8%, в ядрах косточек абрикосов и персиков – 4-6%. Даже полстакана очищенных абрикосовых горьких ядер (60-90г) может вызвать смертельное отравление. Возможны отравления амигдалином (синильная кислота) при употреблении жмыхов, остающихся в процессе производства персикового и абрикосового масла.

В легких случаях отравление сопровождается головной болью и тошнотой. В тяжелых случаях наблюдаются цианоз, судороги, потеря сознания.

### **Профилактика.**

1. Вымачивание сырой фасоли в течение 5 часов в воде, которая затем сливается. Готовка при кипячении и помешивании в течение не менее 10 минут.

2. Неиспользование в питании проросших и зеленых участков клубней картофеля. Предварительная очистка зрелых баклажан. Применение недозрелых помидор только для засолки.

3. Применение горького миндаля в кондитерском производстве подвергается ограничению.

4. Ограничивается также длительное настаивание косточковых плодов в производстве алкогольных напитков.

5. Продажа косточек абрикосов и персиков не должна допускаться (их следует использовать только для получения масла).

### **ОТРАВЛЕНИЯ ПРИМЕСЯМИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**

Эта группа немикробных отравлений представлена отравлениями примесями химических веществ: пестицидами, солями тяжелых металлов; пищевыми добавками, введенными в количествах, превышающих допустимые; соединениями, мигрирующими в пищевой продукт из оборудования, инвентаря, тары, упаковочных материалов, другими химическими примесями (Клиника. Профилактика – см. соответствующие разделы пособия).

#### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты на примере решения ситуационных задач дают заключение, проводят дифференциальный диагноз, устанавливают «виновные» продукты; определяют порядок расследования случая пищевого отравления немикробной природы и неуточненной этиологии; разрабатывают профилактические мероприятия по его предупреждению.

## Тема 14.

# ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА В ОБЛАСТИ ГИГИЕНЫ ПИТАНИЯ

**Цель занятия:** освоение методов работы специалиста по гигиене питания, приобретение навыков работы с основными организационно-распорядительными документами отдела по надзору за питанием населения управления Роспотребнадзора.

### **Вопросы.**

1. Содержание государственного санитарно-эпидемиологического надзора в области гигиены питания.

2. История становления и развития санитарного надзора в области гигиены питания (основные этапы).

3. Структура санэпидслужбы по разделу гигиены питания. Обязанность органов и учреждений санэпидслужбы по разделу гигиены питания.

4. Права и обязанности должностных лиц санитарно-эпидемиологической службы по разделу гигиены питания.

5. Взаимодействие должностных лиц с местными руководящими органами и общественными организациями, прокуратурой, милицией, ветеринарной службой, госторгинспекцией.

6. Ответственность за нарушение санитарного законодательства. Уголовная ответственность.

7. Профессионально-деонтологические принципы и основные направления деятельности, формы и методы работы врача по гигиене питания.

### **Практическая работа.**

Самостоятельное изучение законодательной и инструктивной документации. Рассмотрение плана работы отдела по надзору за питанием населения управления Роспотребнадзора на текущий год. Решение ситуационных задач по проведению краткого анализа деятельности отдела по надзору за питанием населения управления Роспотребнадзора по материалам годового отчета и составление примерного плана работы на следующий год. Освоение основных методов при проведении санитарного надзора

### **1. Содержание государственного санитарно-эпидемиологического надзора в области гигиены питания.**

В статье 1 «Основные понятия» Федерального закона РФ от 30.03.99 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» дано определение «государственный санитарно-эпидемиологический надзор –

*деятельность по предупреждению, обнаружению, пресечению нарушений законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в целях охраны здоровья населения и среды обитания».*

В этой редакции закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» госсанэпиднадзор выведен в самостоятельную статью 44 раздела, регламентирующего систему государственного регулирования в области обеспечения санэпидблагополучия населения.

Главной составляющей госсанэпиднадзора является организация и проведение контроля за выполнением санитарного законодательства, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, предписаний и постановлений должностных лиц, осуществляющих госсанэпиднадзор, санитарно-карантинный контроль за санитарно-эпидемиологической обстановкой.

Таким образом, приведенное в законодательстве понятие «государственный санитарно-эпидемиологический надзор» имеет в целом предупредительный (профилактический) характер, что и соответствует основному назначению деятельности учреждений госсанэпидслужбы Российской Федерации.

**Государственный санитарно-эпидемиологический надзор в области питания** включает в себя:

- контроль за выполнением санитарного законодательства, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, предписаний и постановлений должностных лиц, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор в области питания;

- санитарно-карантинный контроль в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации за ввозом пищевой продукции;

- меры пресечения нарушений санитарного законодательства, выдачу предписаний и вынесение постановлений о фактах нарушения санитарного пищевого законодательства, а также привлечение к ответственности лиц, их совершивших;

- контроль за санитарно-эпидемиологической обстановкой;

- проведение санитарно-эпидемиологических исследований, направленных на установление причин и выявление условий возникновения и распространения инфекционных и алиментарных заболеваний (отравлений), связанных с питанием;

- разработку предложений о проведении санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий;

- статистическое наблюдение в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в области питания на федеральном уровне, государственный учет инфекционных заболеваний, профессиональных заболеваний, массовых неинфекционных заболева-

ний (отравлений) в связи с вредным воздействием факторов среды обитания в целях формирования государственных информационных ресурсов.

Государственный санитарно-эпидемиологический надзор осуществляется органами и учреждениями (должностными лицами) государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации, осуществляющими контроль в области питания.

## **2. История становления и развития санитарного надзора в области гигиены питания (основные этапы)**

В конце XVII и первой половине XVIII века государство окончательно берет на себя функцию контроля за получением, хранением и продажей пищевых продуктов, а также за организацией питания отдельных групп населения, в первую очередь войск.

Петр I издает специальные царские указы, инструкции и положения, в которых регламентируются правила содержания и продажи пищевых продуктов (в 1718 г. вышел указ «О порядке продажи пищевых продуктов»), вопросы надзора за организацией войскового питания (в воинском и морском уставах впервые были введены нормы питания) и др.

В 1738 г. полиции было вменено в обязанность осуществление тщательного контроля за продаваемыми на рынках съестными припасами, с привлечением для оценки качества продуктов врачей (лекарей).

В конце XVIII и первой половине XIX века учение о питании интенсивно развивается на научно-экспериментальной основе.

Появляется первая книга по «Медицинской полиции» (гигиене и санитарии) проф. И.Ю. Вельцина (1767-1829) «Начертания врачебного благоустройства или о средствах, зависящих от правительства к сохранению народного здоровья» (СПб, 1795), в которой поднимаются вопросы внедрения государственного контроля за продуктами, а также о введении надзора за технологией изготовления пищевых продуктов, начиная с момента поступления сырья до получения готового продукта.

Выдающимся русским ученым С.Ф. Хотовицким (1796-1885) было составлено первое руководство по пищевой санитарии «О жизненных припасах как предмете медицинской полиции» (1829-1830). Обосновывая отдельные положения санитарного надзора, автор широко привлекает данные многочисленных отечественных указов, уставов и правил, а также зарубежный опыт организации охраны пищевых продуктов.

Необходимость разработки положений санитарного надзора в области гигиены питания во второй половине XIX и начале XX века диктовалась практическими нуждами развивающихся частновладельческих пищевых промыслов, предприятий торговли и так называемого внедомашнего питания (трактиры, кухмистерские, обжорные ряды, столовые для бедных и др.), предназначенных для обеспечения питания быстро увеличивающегося промышленного пролетариата, учащейся молодежи, бедных слоев городского населения и др. В 80-90 гг. в ряде земств начинают формиро-

ваться *санитарные бюро*, в задачи которых входило проведение санитарного надзора за пищевыми объектами.

Особенно большой вклад в дело санитарного надзора внесли известные русские ученые А.П. Доброславин (1842-1889), Ф.Ф. Эрисман (1842-1915).

В 1888 г. по инициативе А.П. Доброславина на базе кафедры гигиены Медико-хирургической академии была открыта первая санитарная станция, а в 1891 г. открылась городская санитарная лаборатория. Сотрудники лаборатории проводили большую работу по борьбе с фальсификацией пищевых продуктов на рынках Петербурга и осуществляли возможные меры по предупреждению пищевых отравлений; проблемы организации питания отдельных групп населения также разрабатывались в лаборатории А.П. Доброславина во многих направлениях, в том числе и санитарного надзора.

Большой заслугой Ф.Ф. Эрисмана является создание в 1891 г. *Московской санитарной станции*, сотрудники которой разработали проекты положений закона и инструкции по контролю за продажей продуктов питания и мерами борьбы с фальсификацией. В 1897 г. санитарная станция была открыта в Ростове.

Таким образом, ко времени создания органов Государственного санитарного надзора в России имелся достаточно прочный фундамент для дальнейшего его развития и совершенствования.

Весь дальнейший период развития и санитарного надзора можно разделить на следующие **организационные этапы**:

**1917-1921 г.г.** – создание санитарно-эпидемиологических подразделений в органах управления здравоохранением. Органом санитарного надзора при местных отделах здравоохранения являлся институт базарных врачей. Наряду с этим при продовольственном отделе местных Советов работал врачебно-санитарный продотдел, наделенный такими же полномочиями по контролю качества пищевых продуктов, что вызывало иногда затруднение осуществления действенного пищевого надзора.

**1922-1932 г.г.** – открытие санитарно-эпидемиологических учреждений, организация службы, начало комплексной санитарно-эпидемиологической деятельности в области санитарно-эпидемиологического надзора.

**15.09.1922 г.** специальным Декретом СНК РСФСР «О санитарных органах Республики» была установлена единая структура санитарной организации с дифференциацией ее по отдельным отраслям гигиены. В задачу санитарно-пищевой службы входила охрана здоровья народа от возможных заболеваний, передающихся через пищевые продукты и пищу, а также защита пищевых продуктов от порчи и неправильного использования. Санитарному надзору подлежали все предприятия, учреждения и организации, имеющие отношение к изготовлению, хранению, транспортировке и реализации пищевых продуктов. Начинает развиваться и предупредительный санитарный надзор за проектами нового строительства и реконструкции пищевых про-

изводств, новыми способами консервирования, а также производством и внедрением новых продуктов.

**1933-1951 г.г.** – функционирование в составе санитарно-эпидемиологической службы государственной санитарной инспекции, усиление контрольных функций в области предупредительного санитарного надзора.

Работа санитарных инспекций была перестроена в направлении дальнейшего повышения роли предупредительного санитарного надзора, создания авторитетных органов контроля, твердой регламентации их правил. Эта перестройка происходила в соответствии с постановлением ЦИК и СНК СССР от 23.12.1933 г «Об организации Государственной санитарной инспекции» (осуществляющей предупредительный надзор), наряду с ней продолжала укрепляться и расширяться сеть санитарно-эпидемиологических станций, осуществляющих текущий санитарный надзор, в т.ч. за санитарной охраной пищевых продуктов и организацией общественного питания. В этот период были разработаны методические основы проведения санитарного надзора в области гигиены питания.

**1952-1970 г.г.** – сосредоточение всех функций государственного санитарного надзора и противоэпидемической деятельности в комплексном учреждении – СЭС, расширение и укрепление государственного санитарного надзора.

Необходимость усиления госсаннадзора в области гигиены питания, опирающегося на научную основу и лабораторную базу, комплексного решения его задач обусловило в начале 50-х годов ликвидацию госсанинспекции и передачу всех функций предупредительного санитарного надзора санитарно-эпидемиологическим станциям.

**1971-1991 г.г.** – происходит дальнейшее укрепление материально-технической базы санитарно-эпидемиологической службы, ее лабораторного звена, усиление государственных надзорных функций в гигиене питания. В 1973 г выходит в свет новое «Положение о Государственном санитарном надзоре в СССР» № 316 от 31.05.1973 г. В Положении было особо отмечено, что госсанэпиднадзор в СССР осуществляется органами и учреждениями санэпидслужбы всех уровней в форме предупредительного и текущего санитарного надзора за проведением санитарно-эпидемиологических мероприятий, соблюдением министерствами и ведомствами, предприятиями, учреждениями, организациями, должностными лицами и гражданами санитарно-гигиенических и санитарно-противоэпидемических правил и норм.

Историческую роль в реформировании санитарного надзора, как и всей санитарной службы, сыграл выход Закона РСФСР «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 19.04.91 г. Госсанэпидслужба впервые получила статус Федеральной службы, она была выведена из подчинения местным органам исполнительной власти и здра-

воохранения, законодательно впервые были определены не только функции органов госсанэпидслужбы, но и органов местного самоуправления, руководителей учреждений, предприятий и граждан по обеспечению санэпидблагополучия.

Дальнейшее развитие и совершенствование надзорных функций (в том числе и в области гигиены питания) госсанэпидслужбы нашло свое отражение в новой редакции Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» 52-ФЗ от 30.03.1999 г; постановлении Правительства РФ от 05.04.94 г «Об утверждении положения о государственной санитарно-эпидемиологической службе РФ» и «Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании» от 24.07.2000 г № 426 и др. законодательных актах.

### **3. Структура санитарно-эпидемиологической службы по разделу гигиены питания.**

В целом структуру государственной санитарно-эпидемиологической службы можно представить в виде иерархической системы с несколькими уровнями управления. Под уровнем управления понимается место данного органа в системе соподчиненности и взаимодействия в отрасли.

Система госсанэпиднадзора включает (рис. 1):

- федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный осуществлять госсанэпиднадзор в Российской Федерации (с 2004 г. – Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Минздравсоцразвития России);

- территориальные органы, созданные в установленном законодательством Российской Федерации порядке для осуществления госсанэпиднадзора в субъектах Российской Федерации, муниципальных образованиях и на транспорте (с 2004 г. – территориальные управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителя и благополучия человека и федеральные государственные учреждения здравоохранения «Центры гигиены и эпидемиологии»);

- учреждения, структурные подразделения федеральных органов исполнительной власти по вопросам обороны, внутренних дел, безопасности, юстиции, контроля за оборотом наркотических средств и психотропных веществ, осуществляющие госсанэпиднадзор соответственно в Вооруженных Силах Российской Федерации, других войсках, воинских формированиях, на объектах обороны и оборонного производства, безопасности и иного специального назначения;

- государственные научно-исследовательские и иные учреждения, осуществляющие свою деятельность в целях обеспечения госсанэпиднадзора в области гигиены питания в Российской Федерации (НИИ питания РАМН, Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана и др.).

Должностными лицами, уполномоченными осуществлять госсанэпиднадзор, являются главные государственные санитарные врачи и их заместители, руководители и специалисты (санитарные врачи) органов, осуществляющих госсанэпиднадзор. Перечень специалистов, уполномоченных осуществлять госсанэпиднадзор, устанавливается положением, утвержденным Правительством Российской Федерации. Должностные лица, осуществляющие госсанэпиднадзор, находятся под особой защитой государства в соответствии с законодательством Российской Федерации. Право на замещение должностей главных государственных санитарных врачей и их заместителей имеют граждане Российской Федерации, получившие высшее медицинское образование и имеющие сертификаты по специальности «медико-профилактическое дело».



**Рис. 1 Структура государственного санитарно-эпидемиологического надзора**

4. Права и обязанности должностных лиц санитарно-эпидемиологической службы по разделу гигиены питания.

В соответствии с п.1 ст.49 Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1999 г): должностными лицами

госсанэпидслужбы РФ, уполномоченными осуществлять государственный санитар-но-эпидемиологический надзор по разделу гигиены питания от имени органов и учреждений Роспотребнадзора, являются главные государственные санитарные врачи и их заместители, руководители структурных подразделений (отделов или отделений по гигиене питания) и их заместители, специалисты органов и учреждений Роспотребнадзора (специалисты по гигиене питания, помощники санитарных врачей и др. специалисты).

### **Права должностных лиц:**

1. на основании действующих санитарно-гигиенических и санитарно-эпидемиологических правил и норм давать заключение по нормам проектирования и проектам строительства пищевых предприятий, проектам реконструкции, расширения и изменения профиля и технологии производства, стандартам и технологическим условиям на новые виды продуктов питания, тары и упаковки для них, пестицидам, полимерам, моющим средствам и др. проектам и конструкциям новых видов технологического оборудования и инвентаря для пищевых предприятий;

2. давать заключение о соответствии вводимых в эксплуатацию пищевых объектов действующим гигиеническим нормам, санитарно-гигиеническим и санитарно-эпидемиологическим правилам;

3. запрещать эксплуатацию действующих пищевых объектов, впредь до проведения необходимых санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, приостанавливать строительство и эксплуатацию предприятий;

4. проводить санитарно-эпидемиологические расследования случаев пищевых отравлений;

5. беспрепятственно посещать территории и помещения объектов, подлежащих государственному санитарно-эпидемиологическому надзору по разделу гигиены питания, в целях проверки соблюдения индивидуальными предпринимателями, лицами, осуществляющими управленческие функции в тех или иных организациях, и должностными лицами санитарного законодательства и выполнения на данных объектах санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий;

6. получать от должностных лиц, индивидуальных предпринимателей и юридических лиц документированную информацию по вопросам обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, выяснения санитарно-эпидемиологического состояния подконтрольного объекта, качества и безопасности продовольственного сырья и продуктов питания;

7. проводить отбор для исследования проб и образцов продовольственного сырья и пищевых продуктов. Выносить постановление об уничтожении, переработке или ином использовании продуктов, признанных непригодными к употреблению;

8. отстранять от работы на пищевых объектах больных инфекционными заболеваниями или бактерионосителей.

*Должностные лица, осуществляющие государственный санитарно-эпидемиологический надзор по разделу гигиены питания, обязаны:*

1. своевременно и в полной мере исполнять полномочия по предупреждению, обнаружению и пресечению нарушений санитарного законодательства в области гигиены питания, обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

2. Устанавливать причины и выявлять условия возникновения и распространения инфекционных заболеваний, массовых отравлений пищевой этиологии.

3. Рассматривать обращения граждан и юридических лиц и принимать соответствующие меры.

4. Информировать органы государственной власти РФ, органы государственной власти субъектов РФ, органы местного самоуправления и население о санитарно-эпидемиологической обстановке на пищевых объектах, качестве и безопасности продуктов, состоянии фактического питания населения и о принимаемых органами и учреждениями Роспотребнадзора мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения по разделу гигиены питания.

#### **5. Взаимодействие должностных лиц с местными руководящими органами и общественными организациями, прокуратурой, милицией, ветеринарной службой, госторгинспекцией РФ**

Взаимодействие с местными руководящими органами и общественными организациями.

В ст. 50 ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1991 г.) сказано: «должностные лица, осуществляющие госсанэпиднадзор, при исполнении своих служебных обязанностей и по предъявлению служебного удостоверения имеют право получать от федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления документированную информацию по вопросам обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия, в т.ч. по разделу гигиены питания. С другой стороны, они обязаны информировать органы государственной власти РФ, субъектов РФ, органы местного самоуправления, общественные организации и население о складывающейся ситуации в области питания и о принимаемых подразделениями Роспотребнадзора по гигиене питания мерах по улучшению структуры питания, повышению качества и безопасности продовольственного сырья и продуктов питания, санитарного благополучия

пищевых объектов» (ст.52 Закона). Следовательно, вся деятельность Роспотребнадзора в области питания должна проводиться в постоянном взаимодействии с местными руководящими органами и общественными организациями.

#### *Взаимодействие санитарных органов с прокуратурой и милицией*

Конституцией РФ (1993 г) на прокуратуру возложен высший надзор за исполнением законов всеми руководителями органов исполнительной власти РФ, учреждений, организаций, предприятий и гражданами.

Распоряжение прокурора о присылке ему для ознакомления любых документов, относящихся к компетенции органов санэпидслужбы, является обязательным, учитывая, что проверка законности действий всех государственных органов и их должностных лиц относится к компетенции прокуратуры.

В свою очередь, специалисты санитарно-эпидемиологической службы по гигиене питания могут обращаться в прокуратуру в случаях, когда возникает необходимость привлечения виновного к уголовной ответственности. В случаях необоснованного отказа в возбуждении уголовного преследования, по мнению Роспотребнадзора, санитарный врач может обратиться в вышестоящую прокуратуру.

Милиция обязана оказывать содействие должностным лицам санэпидслужбы при исполнении ими функциональных обязанностей, возложенных на них по санитарному законодательству. Активное привлечение милиции способствует наведению порядка в уличной торговле, прекращению несанкционированной торговли продуктами питания и продовольственным сырьем.

#### *Взаимодействие с ветеринарной службой*

Деятельность ветеринарной службы регламентируется законом РФ «О ветеринарии» от 14.05.93 г № 4979-1. Статья. 22 Закона гласит: «...органы управления, учреждения и организации ветеринарной службы РФ и госкомсанэпиднадзора осуществляют в пределах своей компетенции постоянное взаимодействие по вопросам защиты населения от болезней, общих для человека и животных, и пищевых отравлений». Деятельность органов госсанэпидслужбы и ветеринарной службы в ряде разделов совпадает (текущий санитарный надзор на рынках, контроль за соблюдением санитарных требований при производстве молока, на мясоптицеперерабатывающих предприятиях, в вопросах расследования пищевых отравлений, вызванных продукцией после проведения ветеринарной экспертизы и др.).

### *Взаимодействие с Госторгинспекцией РФ*

Полномочия Госторгинспекции РФ определены положением о ней, утвержденным постановлением Совмина РФ от 27.05.93 г, с изменениями, внесенными постановлением Правительства РФ от 02.10.99 г № 1104.

Положение определяет одну из основных задач Госторгинспекции: *государственный контроль за качеством и безопасностью товаров народного потребления, в т.ч. и продуктов питания.* В п.3 Положения при перечислении органов государственного управления, с которыми Госторгинспекция взаимодействует, упомянуты Минздрав России (Департамент госсанэпиднадзора). Роспотребнадзор взаимодействует с ней в вопросах проверки соблюдения качества продуктов у продавца и изготовителя (п.5 Положения).

### **6. Ответственность за нарушение санитарного законодательства. Уголовная ответственность.**

Ведущим законом, регулирующим вопросы ответственности за нарушение санитарного законодательства, является федеральный закон от 30.03.99 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», в котором в статье 55. ответственность за нарушение санитарного законодательства устанавливается *дисциплинарная, административная и уголовная ответственность.* С его принятием изменен подход к привлечению к административной ответственности.

Из закона исключено *понятие санитарного нарушения,* существовавшее в одноименном Законе 1991 г.

Отличительной особенностью федерального закона, принятого в 1999г, является *установление административной ответственности за невыполнение санитарно-эпидемиологических требований, определенных ст.12-28 третьей главы Закона и конкретных санитарных правил, а также противоэпидемических мероприятий.*

В компетенцию Роспотребнадзора в сфере гигиены питания входит контроль за исполнением следующих статей Закона:

- статья 15 «Санитарно-эпидемиологические требования к пищевым продуктам, пищевым добавкам, продовольственному сырью, а также контактирующим с ним материалам, изделиям и технологии их производства»;
- статья 16 «Санитарно-эпидемиологические требования к продукции, ввозимой на территорию РФ (продовольственное сырье и продукты питания)»;
- статья 17 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания»;
- статья 24 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации производственных, общественных помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта (в плане текущего санитарного надзора за пищевыми объектами)».

**Административная ответственность** устанавливается за следующие нарушения санитарного законодательства.

По разделу гигиены питания устанавливается в соответствии со ст. 50 п. 2 – нарушение санитарно-эпидемио-логических требований к организации питания населения, продукции, ввозимой на территорию РФ, продукции производственно-технического назначения, химическим, биологическим веществам и отдельным видам продукции, потенциально опасным для человека, товарам для личных и бытовых нужд, пищевым продуктам, пищевым добавкам, продовольственному сырью, а также контактирующим с ними материалам и изделиям, новым технологиям производства влечет предупреждение или наложение штрафа на граждан в размере от десяти до пятнадцати минимальных размеров оплаты труда, на индивидуальных предпринимателей, должностных лиц – от двадцати до тридцати минимальных размеров оплаты труда, на юридических лиц – от двухсот до трехсот минимальных размеров оплаты труда.

*Невыполнение санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий на пищевых объектах* влечет предупреждение или наложение штрафа на индивидуальных предпринимателей, должностных лиц в размере от тридцати до сорока минимальных размеров оплаты труда, на юридических лиц – от трехсот до четырехсот минимальных размеров оплаты труда.

*Административные взыскания за нарушение санитарного законодательства* налагаются постановлениями должностных лиц, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор, в соответствии с полномочиями, предусмотренными ст.51 настоящего федерального закона (*полномочия главных государственных санитарных врачей и их заместителей*).

*Производство по делам об административных правонарушениях*, предусмотренных п.2 статьи 50 ФЗ осуществляется в порядке, установленном Кодексом РСФСР об административных правонарушениях.

*Дисциплинарная и уголовная ответственность за нарушение санитарного законодательства* устанавливается законодательством РФ.

В случае выявления нарушений санитарного законодательства, которые повлекли за собой массовое заболевание или отравление (связанное с пищевым фактором), или смерть, или привели к другим тяжелым последствиям, санитарные органы имеют право через прокуратуру привлекать виновных к уголовной ответственности. Прокуратура при подтверждении виновности передает виновных суду в соответствии со статьей 236 Уголовного кодекса РФ от 13.06.1996 г № 63-ФЗ.

### **Ст.236 гласит:**

1. Нарушение санитарно-эпидемиологических правил, повлекшее по неосторожности массовое заболевание или отравление людей, наказывается штрафом от 100 до 200 минимальных размеров оплаты труда или в

размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от 1 до 2-х месяцев, либо лишением права занимать определенные должности на срок до 3-х лет, либо ограничением его свободы на срок до 3-х лет, либо лишением свободы на срок до 2-х лет.

2. То же деяние, повлекшее по неосторожности смерть человека, наказывается ограничением свободы на срок до 5 лет или лишением свободы на тот же срок.

## **7. Профессионально-деонтологические принципы и основные направления деятельности, формы и методы работы специалиста по гигиене питания**

Выполнение экспертных и инспекторских функций специалиста по гигиене питания базируется на *деонтологических принципах*, которые дифференцируются на

А) *общие* – любовь к профессии, активная жизненная позиция, высокая нравственность и высокий общекультурный уровень, организаторские способности и физическая и психическая подготовленность, навыки выступлений на аудитории;

Б) *специальное* – гигиеническое мышление, умение получать и обновлять постоянно знания умением работать с литературой, практические навыки по решению задач, выдвигаемых жизнью; навыки научного поиска, анализа и обобщения, знание организационных и правовых основ санитарного контроля и санитарного законодательства.

**Направления работы государственного санитарно-эпидемиологической надзора России по разделу гигиены питания.** Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения в области гигиены питания обеспечивается посредством

- определения основных направлений государственной политики в области здорового питания;
- профилактики алиментарно-зависимых заболеваний в соответствии с санитарно-эпидемиологической обстановкой и прогнозом ее изменения;
- государственного санитарно-эпидемиологического нормирования в области качества и безопасности пищевой продукции;
- госсанэпиднадзора за производством и оборотом пищевой продукции;
- сертификации продукции, работ и услуг, представляющих потенциальную опасность для человека, в том числе пищевое производство, деятельность по хранению, транспортировке и реализации пищевой продукции;
- лицензирования видов деятельности, представляющих потенциальную опасность для человека, в том числе добычи морепродуктов, хранения зерна и производства алкогольных напитков;

- государственной регистрации потенциально опасных для человека химических и биологических веществ, отдельных видов продукции, а также впервые ввозимых на территорию Российской Федерации отдельных видов продукции, имеющей пищевое значение;

- проведения социально-гигиенического мониторинга качества пищевой продукции и его связи с заболеваемостью населения;

- научных исследований в области обеспечения качества пищевой продукции и питания в целом;

- целенаправленной подготовки квалифицированных кадров на медико-профилактических факультетах для осуществления госсанэпиднадзора в области гигиены питания;

- мер по гигиеническому воспитанию и обучению населения, в том числе работников пищевых объектов, и пропаганде здорового образа жизни.

Основной задачей государственного санитарно-эпидемиологического нормирования в области гигиены питания является установление санитарно-эпидемиологических требований к качеству питания и пищевых продуктов (пищевых добавок, продовольственного сырья, а также контактирующих с ними материалов и изделий и технологий их производства), обеспечивающих безопасность для здоровья человека. Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование включает в себя

- разработку единых требований к проведению научно-исследовательских работ по обоснованию санитарных правил;

- контроль проведения научно-исследовательских работ по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию;

- разработку (пересмотр), экспертизу, утверждение и опубликование санитарных правил;

- контроль внедрения санитарных правил, изучение и обобщение практики их применения;

- регистрацию и систематизацию санитарных правил, формирование и ведение единой федеральной базы данных в области государственного санитарно-эпидемиологического нормирования.

Санитарные правила разрабатываются федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным осуществлять госсанэпиднадзор, и иными аккредитованными организациями в связи с установленной необходимостью санитарно-эпидемиологического нормирования факторов среды обитания и условий жизнедеятельности человека.

**Содержание и методы работы по гигиене питания в учреждениях Госсанэпидслужбы России.** Должностные лица, осуществляющие Госсанэпиднадзор в области гигиены питания, работают в соответствии с планом мероприятий, включающих в себя

- 1) организационно-методическую работу (анализ ситуации, в том числе в рамках социально-гигиенического мониторинга, и планирование профилактических мероприятий);

- 2) надзорные (контрольные) мероприятия;
- 3) гигиеническое обучение и медицинскую пропаганду.

Должностные лица проводят регулярный контроль над санитарно-эпидемиологической обстановкой на поднадзорной территории. Для оценки, выявления изменений и прогноза состояния здоровья населения и среды обитания, установления и устранения вредного воздействия на человека факторов среды обитания осуществляется социально-гигиенический мониторинг.

К методам работы в области надзора за питанием населения и качеством пищевой продукции как при ее производстве, так и обороте относятся следующие виды деятельности санитарно-эпидемиологического контроля:

- 1) санитарно-эпидемиологическая экспертиза (установление соответствия продукции);

- 2) санитарно-эпидемиологическое расследование (выявление причин и условий возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений));

- 3) санитарно-эпидемиологическое обследование (оценка соответствия требованиям санитарных правил пищевых объектов и технологических процессов);

- 4) санитарно-эпидемиологическое исследование (определение свойств исследуемого объекта, его качественных и количественных характеристик, а также установление причинно-следственных связей между факторами среды обитания и здоровьем населения);

- 5) санитарно-эпидемиологическое испытание (проверка соответствия характеристик испытываемого объекта требованиям санитарных правил);

- 6) санитарно-эпидемиологическая оценка (установление вредного воздействия на человека факторов среды обитания, определение степени этого воздействия и прогнозирование санитарно-эпидемиологической обстановки).

В ходе указанных мероприятий осуществляется контроль над выполнением санитарного законодательства, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, предписаний и постановлений должностных лиц. На основании результатов санитарно-эпидемиологического надзора, оформленных в установленном порядке, главными государственными санитарными врачами в соответствии с федеральным законодательством выдаются санитарно-эпидемиологические заключения.

Санитарно-эпидемиологическое заключение – это документ, удостоверяющий соответствие (несоответствие) санитарным правилам факторов среды обитания, хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ и услуг, а также проектов нормативных актов, строительства объектов, эксплуатационной документации.

Санитарно-эпидемиологические заключения по форме подразделяют:

- 1) на проектную документацию;

2) производство, применение (использование) и реализацию новых видов продукции; продукции, ввозимой на территорию Российской Федерации;

3) производство (виды деятельности, работы, услуги);

4) продукцию, представляющую потенциальную опасность для человека.

*Правила проведения мероприятий по контролю при осуществлении госсанэпиднадзора.* Мероприятия по контролю при осуществлении госсанэпиднадзора (мероприятия по контролю) проводятся в соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ, Федеральным законом «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора)» от 08.08.2001 № 134-ФЗ.

Мероприятия по контролю осуществляются как в плановом, так и во внеплановом порядке.

Плановые мероприятия по контролю над выполнением требований санитарных правил осуществляются с кратностью, определяемой врачом при анализе санитарной ситуации и данных предыдущих мероприятий, соответствующей федеральному законодательству. При удовлетворительной санитарной обстановке на конкретном объекте и территории, где он расположен, кратность плановых мероприятий не превышает одного раза в два года, а для вновь открывшихся объектов при подтверждении их соответствия требованиям безопасности – одного раза в три года. При этом для неблагополучных пищевых объектов, определяемых по данным жалоб населения на их продукцию (услуги) и результатам предыдущих обследований, кратность плановых мероприятий устанавливается врачом индивидуально. План проведения мероприятий по контролю составляется в каждом учреждении, уполномоченном осуществлять госсанэпиднадзор, ежегодно в период, предшествующий календарному году, и утверждается главным санитарным врачом.

Внеплановые мероприятия по контролю проводятся в случае

- контроля исполнения предписаний об устранении выявленных при плановом мероприятии нарушений;

- получения информации от юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, органов государственной власти о возникновении аварийных ситуаций, об изменениях или о нарушениях технологических процессов, а также о выходе из строя сооружений, оборудования, которые могут непосредственно причинить вред жизни, здоровью людей;

- возникновения угрозы здоровью и жизни граждан;

- обращения граждан, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей с жалобами на нарушения их прав и законных интересов или получения иной документальной информации об этих нарушениях.

Мероприятия по контролю проводятся на основании распоряжения главного санитарного врача или его заместителя.

По результатам мероприятий по контролю должностным лицом (лицами), осуществляющим проверку, составляется акт установленной формы в двух экземплярах. Акт состоит из вводной и описательной частей. 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.

К акту прилагаются акты об отборе образцов (проб) продукции, протоколы (заключения) проведенных исследований (испытаний, экспертиз), объяснения должностных лиц учреждений, уполномоченных осуществлять госсанэпиднадзор (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 руководителю юридического лица или его заместителю и индивидуальному предпринимателю, или их представителям под расписку, либо направляется посредством почтовой связи с уведомлением о вручении, которые приобщаются к экземпляру акта, остающемуся в деле учреждения, уполномоченного осуществлять госсанэпиднадзор.

Мероприятия по контролю завершаются при наличии нарушений санитарного законодательства выработкой мер пресечения этих нарушений, выдачей предписаний и вынесением постановлений о фактах нарушения санитарного законодательства, а также привлечением к ответственности лиц, их совершивших. Должностное лицо, осуществляющее контроль, разрабатывает предложения о проведении санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, оформляя их в виде предписаний.

За нарушение санитарного законодательства устанавливается дисциплинарная, административная и уголовная ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации. Административная ответственность устанавливается в соответствии с Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях. Кодекс предусматривает возможность судебного наложения административного штрафа

- за нарушение действующих санитарных правил и нормативов, невыполнение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий;
- нарушение санитарно-эпидемиологических требований к организации питания населения в специально оборудованных местах (столовых, ресторанах, кафе, барах и др.), в том числе при приготовлении пищи и напитков, их хранении и реализации населению;
- нарушение санитарно-эпидемиологических требований к торговле пищевыми продуктами;
- невыполнение предписаний должностного лица, осуществляющего мероприятия по контролю.

Предложения о наложении административного штрафа за нарушения санитарного законодательства, отправляемые в суд, подписывает главный врач (или его заместитель) территориального органа (учреждения), осуществляющего госсанэпиднадзор. Предложение составляется на основании акта по результатам мероприятий по контролю и протокола об административных правонарушениях, в которых имеются указания на данное нарушение санитарного законодательства.

К мерам административного принуждения относятся также приостановление работы пищевого объекта и отстранение от работы больных или бактерионосителей.

Приостановление работы пищевого объекта осуществляется в судебном порядке при наличии обоснованной угрозы причинения вреда жизни и здоровью населения, например, при неисправности холодильного оборудования, неудовлетворительном состоянии объекта, отсутствии санитарно-эпидемиологического заключения на соответствующую деятельность. Возобновление работы объекта возможно лишь при безусловном устранении причин, повлекших его закрытие.

Отстранение от работы больных или бактерионосителей осуществляется до их полного излечения, подтвержденного двукратным отрицательным результатом лабораторных исследований.

Полученные в ходе мероприятий по контролю данные включают в материалы статистических наблюдений для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения на федеральном уровне и подлежат государственному учету (инфекционные, профессиональные заболевания, массовые неинфекционные заболевания (отравления), связанные с вредным воздействием факторов среды обитания) в целях формирования государственных информационных ресурсов.

*Формы работы по гигиене питания в учреждениях санитарно-эпидемиологической службы.* Государственный санитарно-эпидемиологический надзор в области гигиены питания осуществляется в следующих формах:

- статус-контроль;
- производственный контроль;
- чрезвычайный контроль.

Статус-контроль предполагает исчерпывающий комплекс мероприятий по санитарно-эпидемиологическому надзору, осуществляемый врачом при проведении планового контроля работающего пищевого объекта. При проведении статус-контроля объект подвергается санитарному обследованию в полном объеме требований, предусмотренных действующими санитарными нормами и правилами. Статус-контроль также является обязательным этапом при вводе в эксплуатацию любого пищевого объекта после его строительства, реконструкции, ремонта, переоборудования. По результатам статус-контроля выдается санитарно-эпидемиологическое заключение, разрешающее данный вид деятельности.

Производственный контроль – это основная форма текущего контроля, организуемая производителем в соответствии с программой, утвержденной территориальным органом, уполномоченным осуществлять госсанэпиднадзор. Производственный контроль проводится регулярно по критическим контрольным точкам производства – стадиям, на которых возможно осуществление контроля, имеющего решающее значение для предотвращения или удаления опасного фактора или уменьшения его до приемлемого уровня.

Система критических контрольных точек производства позволяет определить, оценить и проконтролировать опасные факторы, влияющие на безопасность пищевой продукции. Программа производственного контроля включает последовательную, регулярно повторяющуюся серию наблюдений и измерений для проверки соответствия состояния критической контрольной точки установленным требованиям.

Чрезвычайный контроль проводится в порядке внепланового надзора и связан с возникновением непредвиденной ситуации (пищевого отравления) или обоснованного подозрения на нарушения санитарной ситуации на пищевом объекте (жалобы населения, сообщение индивидуального предпринимателя или юридического лица, осуществляющего производство и оборот пищевой продукции, указание вышестоящего учреждения, уполномоченного осуществлять госсанэпиднадзор, решение суда или арбитража).

Мероприятия в плане чрезвычайного контроля предполагают возможность проведения обследования (расследования, экспертизы, исследования, оценки) не только на первоначально обозначенном пищевом объекте, но и на других объектах, вовлеченных в процесс производства, хранения или реализации некачественной пищевой продукции. При проведении чрезвычайного контроля деятельность пищевого объекта, как правило, приостанавливается до получения результатов, позволяющих принимать окончательные решения.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты изучают законодательную и инструктивную документацию, проводят краткий анализ деятельности отдела по надзору за питанием населения управления Роспотребнадзора по материалам годового отчета и составляют примерный план работы на следующий год.

**Тема 15.**  
**ЛАБОРАТОРНЫЙ КОНТРОЛЬ В РАБОТЕ**  
**ВРАЧА ПО ГИГИЕНЕ ПИТАНИЯ.**  
**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ**  
**ЗА КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**  
**И САНИТАРНЫМ РЕЖИМОМ НА ПИЩЕВЫХ**  
**ПРЕДАПРИЯТИЯХ.**  
**САНИТАРНО-МИКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ**  
**ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**Цель занятия:** освоить основные методики санитарно-микробиологического и микологического контроля за пищевыми продуктами. Приобретение навыков по оценке результатов бактериологического и микологического исследований и составлению заключения.

**Вопросы.**

1. Номенклатура лабораторных исследований отдела санитарно-гигиенических исследований ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии».
2. Значение микробиологического контроля в гигиене питания. Цель и методы, основные звенья санитарно-микробиологического и санитарно-микологического контроля пищевых продуктов.
3. Охарактеризовать методику санитарно-микробиологического контроля методом смывов.
4. Охарактеризовать методику отбора проб пищевых продуктов.
5. Цель и методы проведения санитарно-микологического контроля пищевых продуктов.
6. Основные документы по микробиологическому контролю качества пищевых продуктов и санитарного состояния пищевых предприятий.

**Практическая работа.**

Ознакомиться с методикой взятия смывов; освоить правила отбора проб пищевых продуктов. Решение ситуационных задач и оформление заключений по результатам микробиологических и микологических исследований пищевых продуктов.

**Микробиологический контроль** является ценным вспомогательным методом при санитарном обследовании пищевых объектов. По результатам санитарно-бактериологических исследований можно судить о соблюдении санитарного режима на предприятиях, о возможном нарушении технологии приготовления пищи или условий хранения продуктов, о соблюдении правил личной гигиены персоналом, об эпидемиологической безопасности готовой продукции и др.

Основными целями микробиологического контроля являются:

1. Профилактика пищевых отравлений микробной природы и острых кишечных инфекций, гельминтозов путем обеспечения выпуска и реализации доброкачественных и безопасных в эпидемическом отношении пищевых продуктов.

2. Улучшение качества пищевых продуктов путем выявления причины выпуска на производстве или при реализации в торговой сети продуктов, недоброкачественных или опасных в эпидемическом отношении, и принятие мер по ликвидации этих причин.

Микробиологический контроль за санитарным режимом пищевых предприятий и соблюдением гигиены технологического процесса включает

1) исследование продукции, вырабатываемой предприятиями пищевой промышленности и общественного питания на всех этапах технологического процесса (сырье, полуфабрикаты, готовая продукция);

2) исследование пищевых продуктов в местах хранения и реализации;

3) исследование смывов с рук персонала, оборудования, инвентаря и других объектов производственной среды (санитарная одежда, посуда);

4) обследование работников подконтрольных пищевых объектов на кишечное бактерионосительство и гельминтозы.

Нормирование микробиологических показателей в пищевых продуктах преследует три цели:

1) производственно-контрольную, включающую контроль общего санитарного состояния всех звеньев технологического процесса и контроль правильности технологического режима и соблюдения обязательных технологических условий производства продукта;

2) контроль качества хранения продукта;

3) обеспечение безопасности продукта в эпидемиологическом отношении (предотвращение пищевого отравления или передачи инфекционного заболевания).

### **Порядок организации и проведения санитарно-микробиологических исследований**

Лабораторный контроль за соблюдением санитарных правил и профилактических мероприятий при производстве и обороте пищевой продукции осуществляется юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями в порядке, установленном санитарными правилами и государственными стандартами.

Программа лабораторного контроля должна быть составлена и согласована территориальными учреждениями, осуществляющими госсанэпиднадзор. При ее разработке и согласовании учитываются санитарно-гигиеническая и эпидемическая значимость объекта, его мощность, возможные последствия нарушения санитарно-противоэпидемического

режима, отнесение объекта к той или иной группе благополучия, требования санитарных норм и правил, государственных стандартов, технических условий и технологических инструкций и других инструктивно-методических документов.

Санитарно-микробиологические исследования могут проводиться как по плану, так в арбитражном порядке, по санитарно-эпидемиологическим показаниям (например, при возникновении пищевых отравлений), по заданиям вышестоящих организаций, а также с целью гигиенической оценки технологической линии производства новых видов пищевых продуктов (блюд), новых типов технологического и торгового оборудования.

Лабораторные исследования осуществляются с привлечением лаборатории, аккредитованной в установленном порядке. Номенклатура, объем и частота лабораторных исследований и испытаний определяются из санитарно-эпидемиологической характеристики объекта.

Первоочередному контролю подлежат объекты питания, на которых приготовление пищевых продуктов или отдельные этапы технологического процесса являются наиболее опасными в санитарно-эпидемиологическом отношении, а также предприятия, неблагополучные по санитарно-технологическому состоянию. Например, требуют большого внимания объекты, вырабатывающие кондитерские, кремовые изделия или другие особо скоропортящиеся пищевые продукты (паштеты, сеledочное масло, заливные, студни и др.). Также более тщательному наблюдению подлежат объекты, находящиеся в неудовлетворительном санитарно-техническом состоянии, затрудняющем нормальную эксплуатацию и поддержание должного санитарного режима на предприятии (неполный набор помещений, недостаточная их площадь, недостаток холодильников, перебой с холодной и горячей водой, плохая работа канализации и т.д.).

В торговой же сети первоочередному обследованию подлежат специализированные магазины или секции продовольственных магазинов, реализующие особо скоропортящиеся товары (молоко и молочные продукты, мясные и рыбные кулинарные изделия, кремовые изделия и др.).

Санитарное обследование с отбором проб для лабораторных исследований проводятся врачом-гигиенистом или его помощником в присутствии руководителя предприятия или заменяющего его лица без предварительного оповещения.

Каждое обследование оформляется актом в 2-х экземплярах, который подписывается лицом, производящим обследование, и руководителем предприятия.

Результаты каждого обследования должны быть доведены до сведения администрации не позднее 3-х дней после завершения исследований.

На основании данных санитарно-бактериологического обследования администрацией предприятия должны быть разработаны конкретные

меры по устранению выявленных недостатков с последующей проверкой эффективности проделанных мероприятий.

Мерами, направленными на устранение выявленных нарушений и недопущение их возникновения, могут быть следующие:

- приостановление либо прекращение деятельности или работы отдельных цехов, участков, оборудования, сооружений и т.д.;
- прекращение использования, выпуска и реализации продукции, не соответствующей установленным требованиям и не обеспечивающей безопасности для человека;
- информирование органов, уполномоченных осуществлять санэпиднадзор, о мерах принятых по устранению нарушений;
- принятие других мер, предусмотренных действующим законодательством.

### **Объекты санитарно-микробиологического обследования**

1. Готовые блюда, кулинарные изделия, скоропортящиеся и особо скоропортящиеся продукты в предприятиях общественного питания и торговли:

- а) холодные блюда – винегреты, салат из вареных овощей и фруктов, мясные и рыбные студни, заливные, печеночные и мясные паштеты, масло сливочное, сырное, холодное мясо и рыба, мясная и рыбная кулинария;
- б) первые холодные блюда – окрошка, ботвиньи, свекольники и др.;
- в) вторые горячие блюда – изделия из мясного, рыбного фарша (котлеты, биточки, шницели, тефтели и др.); изделия из мелко рубленного мяса (гуляш, рагу, азу и др.); изделия из субпродуктов;
- г) гарниры ко вторым блюдам – макаронные изделия отварные, овощные и другие гарниры;
- д) третьи блюда – компоты из сухих и свежих фруктов, кисели, желе, напитки, приготовленные на предприятиях общественного питания;
- е) кондитерские изделия с кремом;
- ж) бульоны.

2. Продовольственные товары: молоко и молочные продукты, колбасные изделия, рыбные продукты (икра, рыбная гастрономия), овощи квашеные, яичный меланж, напитки минеральные, безалкогольные, пиво, вина бочковые и в оригинальной упаковке, жиры, масло сливочное, топленое, маргарин, кондитерские изделия (карамель, пастила, мармелад, печенье, желатин).

3. В отдельных случаях сырье и полуфабрикаты (по ходу технологического процесса, по эпидемиологическим показаниям, при высокой бактериальной обсемененности готовых продуктов, блюд).

4. Смывы с оборудования, инвентаря, посуды с целью проверки эффективности санитарной обработки.

5. Смывы с рук, санитарной одежды, личных полотенец (с целью проверки соблюдения персоналом правил личной гигиены).

6. Вода централизованного водоснабжения и особенно местных источников водоснабжения (места водозабора и краны).

### **Санитарно-микробиологический контроль методом исследования смывов**

Данный метод широко используется с целью контроля эффективности санитарной обработки инвентаря, оборудования, посуды, санитарной одежды и рук персонала.

При проведении исследований смывов в рамках текущего санитарного надзора в основном ограничиваются выявлением бактерий группы кишечной палочки, обнаружение которых расценивается как одно из подтверждений нарушения санитарного режима. Для этого смывы берут на среду Кесслер с лактозой или среду Кода.

При выявлении вторичного массивного обсеменения готового продукта со значительным превышением в нем общего количества микробов в смывах также определяют общую бактериальную обсемененность и наличие бактерий рода *Proteus* и *Staph. aureus*.

Особое внимание при проведении смывов уделяют контролю оборудования и аппаратуры, которые используются по ходу технологического процесса приготовления продуктов, не подвергающихся в дальнейшем тепловой обработке (холодный цех).

Микробиологический контроль методом смывов с поверхностей инвентаря, оборудования, рук, санитарной одежды персонала преследует следующие цели:

1. Установить эффективность санитарной обработки. Для этого смывы следует брать перед началом работы или, если это невозможно, в перерывах, после того, как руки и оборудование подверглись санитарной обработке, то есть смывы берут с чистых объектов. Кроме того, смывы с рук берутся у персонала после посещения туалета до возобновления работы.

2. Определить роль оборудования и рук персонала в бактериальном обсеменении продукта или готового блюда по ходу технологического процесса производства, обращая внимание на производство продуктов и готовых блюд, прошедших термическую обработку или употребляемых в пищу без предварительной обработки (некоторые овощи, гастрономические продукты, салаты, винегреты и др.). Для решения поставленной задачи одновременно с взятием смывов отбирают повторные пробы пищевых продуктов (смывы берутся с необработанных рук и поверхностей).

Непосредственно на предприятии при каждом обследовании устанавливают конкретные точки для взятия смывов. При повторных обследованиях следует брать смывы с тех же объектов и по возможности в те же часы. При этом следует руководствоваться «Нормативами проведения основных санитарно-биологических исследований объектов окружающей среды» (методические указания, утвержденные МЗ СССР 24.02.83 г., № 2671-83).

При взятии смывов с оборудования, инвентаря, посуды, столовых приборов записывается номер образца по порядку, место взятия смыва, в каком техническом и санитарном состоянии находилось оборудование (инвентарь, посуда и т.п.), с которого взят смыв.

При взятии смывов с рук записывается номер по порядку, ФИО сотрудника, выполняемая работа (профессия, участок работы).

Составляется акт о взятии смывов в 2 экземплярах, который подписывается лицом, отобравшим смывы, и представителем администрации предприятия. Один экземпляр акта оставляется на объекте.

Результаты исследования доводятся до сведения руководителя предприятия в течение 5 дней.

Доставка проб должна производиться в термоконтейнерах (с охлаждаемыми вкладышами).

Время доставки смывов в лабораторию не должно превышать 2 часов с момента отбора, т.к. затягивание этого срока отражается на достоверности результатов анализа.

### **Техника взятия смывов**

При взятии смывов необходимо пользоваться следующими рекомендациями.

1. Из оборудования в первую очередь надо исследовать разделочные доски, мясорубки, производственные столы для готовой пищи, особенно в цехе приготовления холодных закусок.

2. Смывы с крупного оборудования и инвентаря следует брать с поверхности площадью в 100 см<sup>2</sup>, для ограничения поверхностей использовать можно шаблон (трафарет), сделанный из проволоки и металлической пластинки, площадью 25 см<sup>2</sup>. Чтобы взять смывы с площади 100 см<sup>2</sup>, его накладывают 4 раза в разных местах поверхности контролируемого объекта.

3. При взятии смывов с мелких инструментов отбирается вся поверхность предмета. При заборе смывов с тарелок протирают всю внутреннюю поверхность. При взятии смывов с мелких предметов одним тампоном можно обработать три одноименных объекта: три тарелки, три ложки и т. д. У столовых приборов протирают их рабочую часть и нижнюю треть ручки.

4. При исследовании стаканов протирают внутреннюю поверхность и верхний наружный край стакана (1,5-2 см).

5. Смывы с рук, санитарной одежды, прежде всего, необходимо брать у работников, имеющих дело с продукцией, не подвергающейся в дальнейшем тепловой обработке (персонал кухни и холодного цеха, раздатчицы, буфетчицы, официанты, продавцы).

6. При взятии смывов с рук протирают тампоном ладонные поверхности обеих рук, проводя не менее 5 раз по каждой ладони и пальцам, затем протирают межпальцевые поверхности, ногти, подногтевые пространства.

7. Смывы с санитарной одежды берут с четырех площадок по 25 см<sup>2</sup>: нижней части каждого рукава и двух площадок - с верхней и средней части передних пол спецовки. Смывы с полотенца берут в 4 местах площадью по 25 см<sup>2</sup>.

Взятие смывов производится с помощью стерильных увлажненных ватных тампонов. Тампоны на стеклянных, металлических или деревянных палочках, вмонтированных в пробирки с ватными пробками, заготавливаются заранее в лаборатории. В день взятия смывов в каждую пробирку с тампоном наливается (в условиях бокса над горелкой) по 5 мл стерильного 0,1% водного раствора пептона или изотонического раствора NaCl таким образом, чтобы каждый тампон не касался жидкости. Непосредственно перед взятием смыва увлажняют наклонением пробирки или опускают тампон в жидкость.

### **Рекомендации по оценке результатов исследования смывов**

Отсутствие на поверхности обработанных предметов санитарно-показательных, а также патогенных микроорганизмов является показателем высокого качества санитарной обработки оборудования, посуды, инвентаря. Обнаружение бактерий группы кишечной палочки расценивается как показатель, подтверждающий нарушение санитарного режима.

На основании данных санитарно-микробиологического контроля методом исследования смывов администрация предприятия должна разработать конкретные меры по устранению выявленных недостатков, а Управление Роспотребнадзора, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» проверить эффективность проведенных мероприятий.

### **Отбор проб пищевых продуктов**

Отбор проб должен производиться врачом или помощником врача. В отдельных случаях отбор проб целесообразно производить совместно с работниками лабораторий, чтобы обеспечить правильность их проведения. При отборе проб следует руководствоваться соответствующими ГОСТами, ОСТами, ТУ и другими по разделу «Отбор проб».

Перед выемкой проб пищевых продуктов врач должен ознакомиться с имеющимися на данную партию продуктов документами (накладные, сертификаты и т.п.); произвести наружный осмотр всей партии, обращая внимание на состояние тары (исправность, деформации, загрязнение и т.п.), внешний вид продукта, условия хранения (реализации) и транспортировки.

После осмотра партии производится вскрытие отдельных единиц упакованных продуктов. Количество единиц упаковок, подлежащих вскрытию, устанавливается стандартами на соответствующие продукты. При отсутствии стандартов или ТУ вскрывают до 5% единиц упаковок от общего их количества в партии, но не менее 5 единиц. При обнаружении

неисправности тары, могущей повлиять на качество продукта, следует производить вскрытие каждой неисправной единицы упаковки.

После вскрытия тары производится выемка проб для органолептического исследования на месте и для исследования в лаборатории. Все пробы упаковываются и опечатываются.

В процессе отбора проб пищевых продуктов составляется акт, в котором указываются дата и час взятия проб, цель, точное наименование обследуемого предприятия, место и точка отбора (участок, цех, рабочее место и т. п.), дают подробное описание взятой пробы. К акту прикладывается направление на исследование.

Отбор проб пищевых продуктов при обследовании производства блюда или продукта по ходу технологического процесса осуществляется в том случае, когда установлено, что отдельные блюда и пищевые продукты оказываются систематически обсемененными санитарно-показательными микроорганизмами, чтобы установить этап, на котором происходит обсеменение продукта микрофлорой. Целесообразно параллельно с отбором проб продуктов на разных этапах технологического процесса делать смывы с оборудования, инвентаря и посуды, с которыми соприкасался продукт.

Например, при обследовании процесса приготовления салата или винегрета бактериологическому исследованию подвергаются все исходные компоненты, входящие в состав блюда, по этапам их обработки: вареные овощи – после их охлаждения и очистки, далее – после измельчения, вареное мясо – после охлаждения и измельчения, исследуется также зеленый горошек и другие компоненты блюда.

Затем берут пробу блюда после перемешивания всех компонентов, но без заправки и квашеных овощей. Заправку исследуют отдельно. Одновременно производят смывы с инвентаря и оборудования, разделочных досок, ножей, крышки стола, овощерезок, посуды, рук работников холодного цеха.

### **Техника отбора проб продуктов и готовых блюд**

Для отбора проб продуктов и блюд в лаборатории заготавливаются стерильные банки, закрытые двумя слоями бумаги и обвязанные бечевкой, стерильные ложки, стерильные пинцеты и ножи, завернутые в бумагу.

Пробы продуктов рекомендуется отбирать вдвоем с привлечением в качестве помощника представителя обследуемого учреждения. Помощник в одной руке держит банку, другой по мере необходимости открывает крышку. В это время лицо, отбирающее пробу, разворачивает требующуюся ему ложку или пинцет, берет материал и переносит в банку. При необходимости отбора пробы от большого куска срезают его часть с помощью стерильного ножа и пинцета.

Количество отобранной пробы должно соответствовать требованиям ГОСТа на данный пищевой продукт (табл. 21).

Таблица 21

**Отбор проб пищевых продуктов  
на микробиологическое исследование**

№ п/п	Продукция	Нормативный документ	Величина пробы для анализа
1.	Мясо, в т.ч. полуфабрикаты и субпродукты свежие, охлажденные, замороженные	ГОСТ 21237-75	не менее 0,25 кг
2.	Птица, в т.ч. полуфабрикаты и субпродукты свежие, охлажденные, замороженные	ГОСТ 26668-85 ГОСТ Р 50396.0-92	0,3 кг
3.	Колбасные изделия	ГОСТ 9792-73	по 15 см с двух сторон батона
4.	Консервы из мяса и птицы, мясорастительные из субпродуктов	ГОСТ 26669-85 Ин. 01-19/9-11	емк. до 1 дм <sup>3</sup> – 3 образца емк. более 1 дм <sup>3</sup> – 1 образец
5.	Яйца и продукты их переработки	ГОСТ 30364.0-97	яйца – 7 шт., меланж – 0,2кг
6.	Молоко, сливки, сметана, кисломолочные напитки, творог, масло коровье, сухое молоко, мороженое и сыры сычужные, плавленый сыр	ГОСТ 9225-84 26668-85	0,5 дм <sup>3</sup> 0,2 дм <sup>3</sup> 0,2 дм <sup>3</sup> 0,2 дм <sup>3</sup> 0,2 кг  0,15 кг 0,15 м
7.	Рыба живая, охлажденная, мороженая	ГОСТ 26668-85 Инс.5319	мелкая рыба – 3-10 шт. крупная рыба – 0,3 кг
8.	Консервы рыбные	Инс. 5319	консервы – 3 банки, пресервы – 2 банки
9.	Рыба сушеная, вяленая, соленая, маринованная	Инс. 5319	рыба весом 500 г – 0,5 кг менее 500 г – 1-2 ед. мелкая рыба – 3-10 шт.
10.	Крупа	ГОСТ 26668-85 СанПин 42-123-4940	0,3 кг
11.	Макаронные изделия	ГОСТ 26668-85	0,3 кг
12.	Сахар	ГОСТ 12569-99 ГОСТ 26668-85	0,3 кг

13.	Шоколад и изделия из него		0,1 кг или 1 шт.
14.	Мучные изделия	ГОСТ 26668-85 МУ 2657	0,2 кг или 2 шт.
15.	Овощи, бахчевые, фрукты, ягоды, грибы	ГОСТ 26668-85	0,5 кг
16.	Консервы овощные, фруктовые, ягодные	Инс. 01-19/9-11	объемом до 1 дм <sup>3</sup> – 3 банки объемом более 1 дм <sup>3</sup> – 1 банка
17.	Соки, напитки, концентраты	ГОСТ 26668-85	объемом до 1 дм <sup>3</sup> – 3 упак. объемом более 1 дм <sup>3</sup> – 1 упак.
18.	Чай, кофе	ГОСТ 26668-85	0,1 кг
19.	Продукты переработ- ки растительных масел	ГОСТ 26668-85	0,2 кг/1 шт.
20.	Вода питьевая, минеральная	ГОСТ 26668-85 ГОСТ 18963-73 ИК 10-04-06-140-87	объемом 0,5- 1 дм <sup>3</sup> – 1 шт. объемом 0,33 дм <sup>3</sup> – 2 шт. объемом до 1,5 дм <sup>3</sup> – 1 шт.

Если проба блюда берется в раздаточной, то в банку переносят с тарелки всю порцию, если образец отбирают на производстве от большой массы продукта (из кастрюли, от большого куска мяса), то берут пробу весом около 200 г, жидкие блюда – после тщательного перемешивания, плотные из разных мест в глубине куска.

### Порядок проведения лабораторного исследования

1. Определение общей бактериальной обсемененности по росту мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (МАФАНМ).

*Примечание:* общее количество микробов не определяют в продуктах, содержащих специфическую микрофлору: кисломолочных продуктах, заправленных салатах, винегретах с квашеными овощами, поскольку подсчет бактерий в таких случаях не может быть показательным.

2. Определение санитарно-показательных микроорганизмов: бактерий группы кишечной палочки (БГКП), коагулазоположительных стафилококков (*Staph.aureus*), бактерий рода *Proteus*, бактерий рода *Salmonella*, сульфитредуцирующих клостридий (*Cl. perfringens*).

Содержание или отсутствие в определенной массе исследуемого продукта вышеперечисленных микроорганизмов должно соответствовать нормативам, изложенным в СанПин 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности продуктов» и дополнениям к нему.

3. Определение патогенных микроорганизмов (по эпидемиологическим показаниям).

При исследовании пищевых продуктов следует учитывать консистенцию продуктов, степень их питательности (характер продукта), способ обработки (применение различных методов консервации) и длительность допустимого хранения продукта.

### **Рекомендации по оценке результатов микробиологических исследований и проведению санитарно-гигиенических мероприятий**

Результаты микробиологических исследований отражают качество пищевого продукта, позволяют выявить нарушения санитарного содержания предприятий, обнаружить уязвимые точки, потенциально опасные в отношении загрязнения продукции, характеризовать уровень санитарной культуры персонала, наметить пути устранения выявленных недостатков.

Результаты микробиологического исследования пищевых продуктов интерпретируются следующим образом.

1. Обнаружение значительной микробной обсемененности готовых продуктов сапрофитной микрофлорой является показателем санитарного неблагополучия объекта.

2. Выявление высокой обсемененности готовых продуктов санитарно-показательными микроорганизмами указывает на возможность заражения этих продуктов патогенными микроорганизмами.

3. Присутствие повышенного количества БГКП или колиформных бактерий указывает на неудовлетворительность санитарных условий во время и после обработки продукта.

4. Обнаружение бактерий рода *Proteus* в прошедших тепловую обработку продуктах свидетельствует о необходимости дополнительной санитарной обработки оборудования, инвентаря, тары и т.п.

5. Обнаружение патогенных микроорганизмов в готовых выпускаемых или реализуемых продуктах (в определенных количествах продукта) расценивается как показатель эпидемического неблагополучия объекта.

6. Обнаружение повышенного количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов указывает на нарушение температурного режима хранения готового продукта или его приготовления.

7. Обнаружение повышенного количества золотистого стафилококка в продуктах, прошедших тепловую обработку, свидетельствует, как правило, о вторичном его загрязнении (за счет оборудования, рук и носоглотки работников). Коагулазопозитивный *S. aureus* (по рекомендациям ВОЗ) в продуктах, прошедших тепловую обработку, предложено рассматривать как микроорганизм потенциально-опасный.

В тех случаях, когда микробиологические показатели в готовых продуктах превышают допустимые количества микроорганизмов, необходимо провести контроль за санитарно-гигиеническим состоянием всех рабочих помещений, технологических линий, воды и воздуха, проверить

правильность проведения технологического процесса, упаковки и транспортировки готового продукта.

В тех случаях, когда обнаруживается стойкая повышенная обсемененность готового продукта, повторно контролируется готовая продукция и проводится дополнительный микробиологический контроль сырья, полуфабрикатов и вспомогательных материалов. На основании полученных результатов можно предлагать проведение таких мероприятий, как закрытие объекта на генеральную уборку, санитарный день, проведение реконструкции или ремонта, прохождение санминимума и т.п.

### **Санитарно-микологический контроль пищевых продуктов**

Среди веществ, загрязняющих продукты питания, значительное место занимают микотоксины - токсические метаболиты микроскопических плесневых грибов, образующихся на поверхности пищевых продуктов и кормов, обладающие токсичностью, а в ряде случаев мутагенными, тератогенными и канцерогенными свойствами. В связи с этим содержание данных токсичных веществ в продуктах питания и продовольственном сырье строго регламентируется.

На сегодняшний день известно свыше 100 видов микотоксинов, из них реальную опасность для здоровья человека представляют представители рода *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*.

В связи с этим содержание данных токсичных веществ в продуктах питания и продовольственном сырье строго регламентируется.

Определяющими факторами, способствующими развитию грибов и образованию ими микотоксинов на пищевом субстрате, являются высокая температура, повышенная влажность окружающей среды и самого субстрата. Общепринятые способы технологической и кулинарной обработки пищи лишь частично разрушают содержащиеся в ней микотоксины. Поэтому основное значение для профилактики пищевых микотоксикозов имеет четкая организация лабораторного контроля продуктов, подозрительных на загрязнение микроскопическими грибами.

Проведение санитарно-микологического контроля пищевых продуктов способствует предупреждению возникновения заболеваний, относящихся к группе пищевых микотоксикозов – фузариотоксикозов, афлатоксикоза, эрготизма. Основными целями данного вида контроля являются:

- 1) Установление исходного уровня загрязнения микотоксинами пищевых продуктов и выявление изменений этого уровня в процессе хранения.
- 2) Определение и подтверждение эффективности мероприятий по снижению загрязнения микотоксинами пищевых продуктов.
- 3) Обеспечение постоянной проверки степени загрязнения продукта.

На микологическое обследование в основном отбираются продовольственное сырье и пищевые продукты растительного происхождения (злаковые, масленичные; овощи, фрукты, ягоды и продукты их переработки), а также молочные продукты (табл. 22).

Таблица 22

## Отбор проб пищевых продуктов на микологическое исследование

№ п/п	Группа продуктов	Количество проб
1.	Молоко и кисломолочные напитки	0,5 дм <sup>3</sup>
2.	Сметана, творог, сыры, масло коровье,	0,3 кг
3.	Консервы овощные, фруктовые, ягодные, соки	1 банка (0,3-0,5 кг)
4.	Зерно, бобовые, крупы, макаронные изделия, хлеб и хлебобулочные изделия	0,5 кг
5.	Сахаристые кондитерские изделия	0,3 кг
6.	Шоколад и изделия из него	0,1 кг
7.	Какао-бобы, орехи	0,15 кг
8.	Чай	0,25 кг
9.	Кофе	0,25 кг в зернах 0,1 кг растворимый
10.	Масло растительное	0,1 кг
11.	Продукты переработки растительных масел	0,2 кг
12.	Майонез	1 упак.
13.	Семена масленичных культур	0,25 кг

Лабораторный контроль включает микологический анализ с выделением чистых культур, определением их видового состава и степени поражения продуктов, а также выявление наличия микотоксинов в продуктах путем биологических и химических методов исследования.

Биологические пробы ставят на животных и птицах. Для определения афлатоксина наиболее чувствительной биологической моделью являются куриные и утиные эмбрионы. Для определения фузариотоксинов ставят кожную пробу на кроликах. При этом некротические изменения на коже свидетельствуют о наличии микотоксинов. Наличие фузариотоксина может быть обнаружено и пробой на голубях. Появление у них диспепсических расстройств при ежедневном вскармливании 2-3 г заподозренного зерна в течение 14 дней свидетельствует о наличии в зерне фузариотоксина.

Определение токсина проводят также флуоресцентным и хроматографическими методами (тонкослойная, газовая и газожидкостная хроматография).

В зависимости от степени зараженности пищевых продуктов микроскопическими грибами решаются вопросы доброкачественности этих продуктов и их реализации. Так, например, в случае обнаружения в партии продуктов аспергилл, но отсутствие их токсинов, требуется срочная реализация данной партии; при фузариозной зараженности зерна более 1% оно подлежит проверке на токсичность. Токсичное зерно при этом

используют на технические нужды. Нетоксичное зерно подсортировывают до 1% содержания пораженных зерен и срочно реализуют.

Одним из методов контроля и проверки загрязненности зерна микотоксинами является исследование и оценка окрашенного в розовый цвет зерна. Окрашивание зерен в розовый цвет обычно происходит за счет грибов рода *Fusarium* (они образуют наряду с токсинами красно-розовый пигмент), но тот же эффект может наблюдаться и при поражении зерна другими микроскопическими грибами. Особое внимание заслуживает зерно, культивируемое в условиях повышенной влажности в период созревания хлебных злаков, при запоздалой уборке, а также убранное своевременно, но недостаточно просушенное или хранящееся при высокой влажности.

В партии зерна допускается до 15% заплесневелых зерен и до 3% розовоокрашенных. Содержание в партии более 3% розовоокрашенных зерен требует проверки на токсичность.

Биологические методы исследования розово окрашенного зерна включают следующие биопробы:

- с культурой дрожжей *Saccharomyces lactic* (дрожжи чувствительны к микотоксинам грибов рода *Fusarium*);
- с культурой бактерий *Bac. Megaterium* (микробы чувствительны к микотоксинам рода *Aspergillus*, т.е. к афлотоксинам и охратоксинам).

Исследования на штаммах дрожжей и микробов проводятся в бактериологической лаборатории на чашках Петри с агаром. На агаре делается 3 лунки (в две опытные лунки вносится исследуемый экстракт и в одну контрольное стерильное подсолнечное масло).

При наличии в зерне микотоксинов появляются зоны угнетения роста дрожжей и микробов вокруг лунок. В этом случае необходимо провести анализ зерна на содержание конкретных микотоксинов химическими методами.

Розовоокрашенное зерно может содержать микотоксины грибов неизвестной природы. Поэтому с целью обнаружения комплекса токсических компонентов в токсикологической лаборатории проводятся биопробы на крысятах. Токсичность зерна оценивается по 4-бальной системе, в которой учитывается гибель животных, количество погибших, состояние, патологические изменения в организме.

Характер рекомендаций по использованию розовоокрашенного зерна зависит от установленной в исследованиях степени токсичности зерна. Так, нетоксичное зерно подсортировывается «здоровым» до 3% содержания розовоокрашенных зерен и срочно реализуется. Токсичное зерно используют на технические нужды (на производство спирта). Содержание в партии зерна более 3% розовоокрашенных зерен по согласованию с ветеринарной службой может использоваться на корм скоту или на технические нужды.

Таким образом, с учетом результатов микологического исследования могут быть приняты следующие варианты решений по использованию исследуемого пищевого продукта:

- 1) пригоден к употреблению в пищу без ограничения или при условии срочной реализации;
- 2) может быть передан на корм животным по согласованию с ветеринарной службой;
- 3) может быть использован на технические нужды (производство спирта, крахмала, пектина и др.).

#### **Ход практической работы.**

Во время практической работы студенты знакомятся с методикой взятия смывов; осваивают правила отбора проб пищевых продуктов. На примере решения ситуационных задач делают заключения по результатам микробиологических и микологических исследований пищевых продуктов с последующим оформлением протоколов в тетрадь по практическим занятиям.

## Тема 16.

# ГОССАНЭПИДНАДЗОР ЗА ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕСТИЦИДОВ И ОСТАТОЧНЫМИ КОЛИЧЕСТВАМИ ИХ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

**Цель занятия:** освоить методы санитарно-гигиенического контроля за применением пестицидов в сельском хозяйстве.

### **Вопросы.**

1. Пестициды. Общие сведения. Классификация.
2. Гигиеническая оценка пестицидов.
3. Краткая характеристика основных групп пестицидов (хлорорганические соединения, фосфорорганические соединения, карбаматы, ртутьорганические соединения).
4. Профилактика отравлений пестицидами. Этапы гигиенической экспертизы пищевых продуктов, подвергнутых воздействию ядохимикатов.
5. Пути реализации пищевых продуктов, содержащих пестициды в количествах, превышающих допустимые концентрации.

**Самостоятельная работа:** изучение основных методов лабораторного контроля за остаточным количеством пестицидов в сельскохозяйственной продукции. Уметь расследовать случаи пищевых отравлений пестицидами, разработать профилактические мероприятия по их предупреждению. Решение ситуационных задач.

**Пестициды (ядохимикаты)** – синтетические, химические вещества различной степени токсичности, применяемые в сельском хозяйстве для защиты культурных растений от сорняков, вредителей и болезней, а также для стимулирования роста, развития зерен, плодов и других специальных целей.

Название «пестициды» происходит от двух латинских слов «pestis» – зараза и «cido» – убиваю. Под термином «пестициды» теперь объединяется около 1000 химических соединений, на основе которых мировая промышленность выпускает свыше 80 тыс. продуктов. Общее производство пестицидов в мире достигло 2 млн. тонн. В среднем на один гектар в мировом масштабе вносится 0,3 кг пестицидов, а в странах Западной Европы – свыше 3 кг. Ведение сельского и лесного хозяйства в современных условиях немислимо без использования пестицидов. Известно, что в экономически слаборазвитых странах до 50 % урожая гибнет от сорняков, вредителей и болезней, а в промышленных государствах – лишь 5,5-25 %. По данным ФАО, ежегодные потери урожая в сельском хозяйстве мира

оцениваются в 75 млрд. долларов, в т.ч. от вредителей потери оцениваются в 30, от болезней – в 25 и от сорняков – в 20 млрд. долларов. В США затраты на пестициды составляют ежегодно около 4 млрд. долларов и разрешают получить дополнительной продукции на 15-18 млрд. долларов.

Несмотря на то, что к производству, хранению и внесению пестицидов существуют отдельные требования (должны быть отравляющими для вредных организмов и безопасными для человека, животных и окружающей фауны; должны быть стандартными по составу, стабильными при сохранении и иметь маленькие дозы расходования), они все же имеют высокую степень ядовитости, в особенности те, которые содержат стойкие соединения. Таким образом, обработка сельскохозяйственных или других угодий пестицидами загрязняет окружающую среду.

Несмотря на относительно локальное применение пестицидов, некоторые из них распространились по всей планете. Например, в Антарктиде за десятки тысяч километров от зон применения пестицидов ледниковый панцирь нагромодил свыше 2000 т дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ) (наиболее канцерогенный и мутагенный препарат), который был запрещен для применения 20 лет назад. В организме рыб и пингвинов, которые живут возле берегов этого материка, и теперь находят этот пестицид.

По данным многих научных учреждений, с течением времени вредители вырабатывают стойкость не только к одному, а даже к нескольким пестицидам. Поэтому приходится повышать дозу ядохимикатов на единицу сельскохозяйственной продукции, которая приводит к увеличению поступления их в окружающую среду. Итак, пестициды все больше вовлекаются в кругооборот веществ в природе и становятся отрицательным действующим фактором в биосфере. Стойкость к факторам среды (солнечный свет, кислород, микробиологическое разложение, возможность ядохимикатов длительное время сохраняться) большей частью определяет их опасность. Наиболее стойкими к разложению являются хлорорганические соединения. Фосфорорганические и карбамидные соединения разлагаются на протяжении нескольких десятков дней после применения. Часто продукты распада являются более токсичными, чем исходное вещество. Наиболее опасная концентрация этих веществ в цепях питания.

Большинство пестицидов токсичны для многих живых организмов, в том числе и для человека. Накапливаясь в растительных тканях, они попадают при поедании кормов скотом в ткани животных, где откладываются в недопустимой концентрации. С фруктами человек поглощает и содержащиеся в них пестициды, и продукты их распада, которые постепенно накапливаются в организме, вызывая ряд физиологических нарушений с нежелательными следствиями.

Как свидетельствует мировая практика, при неправильном применении пестициды для человека очень токсичны. При специальном изуче-

нии выявлена их мутагенная активность – способность изменять наследственность. Часть пестицидов является канцерогенной. У некоторых людей пестициды вызывают аллергическую реакцию.

Вследствие широкого применения пестицидов резко сократилось количество опылителей на посевах сельскохозяйственных культур. Достаточно сказать, что 80 % всех растений опыляются насекомыми, поэтому их гибель приводит к снижению урожая.

Несмотря на отрицательное влияние на живые организмы, пестициды пока что не могут быть сняты с производства, так как с их помощью сохраняется значительная часть урожая. Сделать это можно лишь тогда, когда будут найдены эффективные и безвредные для окружающей среды мероприятия по борьбе с вредителями, болезнями растений и сорняками.

### Классификация пестицидов

Пестициды делят на группы в зависимости от того, какие организмы они поражают:

- гербициды – для уничтожения сорной растительности;
- альгициды – против водорослей;
- дефолианты – для удаления листьев;
- дефлоранты – для удаления цветков;
- фунгициды – против паразитических грибов;
- бактерициды – против бактерий;
- инсектициды – против вредных насекомых;
- акарициды – против клещей;
- родентициды – для борьбы с грызунами;
- авициды – против птиц;
- раттициды – для борьбы с грызунами;
- нематоциды – для борьбы с круглыми червями;
- моллюскоциды – вещества, уничтожающие вредных моллюсков;
- овоциды – для борьбы с яйцами насекомых.

По способу проникновения в организм вредителей различают **кишечные** пестициды, проникающие через ротовые органы и кишечник, **контактные** – при контакте ядов с поверхностью тела вредителей, то есть через кожные покровы, **фумигантные**, попадающие в организм в парообразном или газообразном состоянии через дыхательные пути, и **системные**, легко проникающие в ткани растений или животных и поражающие вредителей, питающихся соком растений или животных.

Для оценки токсичности пестицидов принято пользоваться средней смертельной дозой (ЛД<sub>50</sub>), вызывающей гибель 50% подопытных животных при однократном поступлении препаратов в желудочно-кишечный тракт.

*Классификация пестицидов по токсичности:*

- сильнодействующие (ЛД50 до 50 мг/кг);
- высокотоксичные (ЛД50 составляет 50-200 мг/кг);
- среднетоксичные (ЛД50 составляет 200-1000 мг/кг);
- малотоксичные (ЛД50 составляет свыше 1000 мг/кг).

*Классификация пестицидов по кожно-резорбтивной токсичности (по ЛД50, мг/кг):*

- резко выраженная – меньше 300 (кожно-оральный коэффициент меньше 1);
- выраженная – 300-1000 (кожно-оральный коэффициент 1-3);
- слабо выраженная – более 1000 (кожно-оральный коэффициент больше 3).

*Классификация пестицидов по бластомогенности:*

- явно канцерогенные – вызывают отдельные случаи рака у людей; сильные канцерогены в опытах на животных;
- канцерогенные – канцерогенность доказана в опытах на животных, но не доказана на людях;
- слабоканцерогенные – слабые канцерогены в опытах на животных;
- подозрительные на бластомогенность – слабые канцерогены в опытах на животных.

*Классификация пестицидов по мутагенности:*

- супермутагены – вызывают 100% и более мутаций у растений и животных;
- сильные мутагены – 5-100% мутаций у дрозофилы;
- средние мутагены – 2-5%;
- слабые мутагены – 1-2% мутаций у дрозофилы;
- очень слабые мутагены – 0,5-1%.

*Классификация пестицидов по тератогенности:*

- явные тератогены – вызывают в отдельных случаях уродства у людей, воспроизводимые экспериментально у животных;
- подозрительные на тератогенность – воспроизведение уродств в экспериментах на животных.

*Классификация пестицидов по эмбриотоксичности:*

- избирательная эмбриотоксичность – проявляется в дозах, нетоксичных для материнского организма;
- умеренная эмбриотоксичность – проявляется наряду с другими токсическими эффектами.

*Классификация пестицидов по аллергенным свойствам:*

- сильные аллергены – вызывают аллергические реакции и состояния у большинства людей при воздействии в небольших дозах;
- слабые аллергены – вызывают аллергические реакции и состояния у отдельных индивидуумов.

Такое деление носит условный характер, так как токсичность пестицида для человека и животных зависит не только от абсолютного значения смертельных доз препаратов, но и от других его свойств: возможности отдалённых последствий при систематическом воздействии на организм; способности его накапливаться в организме и окружающей среде; стойкости во внешней среде; бластомогенных свойств (способность вызывать опухоли), мутагенных (влияющих на наследственность), эмбриотоксичных (влияющих на развитие плода), тератогенных (вызывающих уродства), аллергенных (обуславливающих извращённую повышенную чувствительность организма к пестициду) и т.п.

Важной характеристикой пестицидов является степень выраженности у них кумулятивных свойств, а именно – способности накапливаться в организме при систематическом поступлении в малых дозах. Критерием оценки кумулятивных свойств пестицидов служит коэффициент кумуляции (КК), который определяют по результатам экспериментов на животных. КК представляет собой частное от деления ЛД<sub>50</sub>ch на ЛД<sub>50</sub>ac. Между способностью к кумуляции пестицида и его КК существует обратная зависимость: чем выше эта способность, тем меньше значение КК.

*По кумулятивным свойствам все пестициды делят на*

- вещества со сверхкумулятивными свойствами (КК<1);
- вещества с выраженными кумулятивными свойствами (КК= 1-3);
- вещества с умеренно выраженными кумулятивными свойствами (КК= 4-5);
- вещества со слабо выраженными кумулятивными свойствами (КК>5).

*По степени летучести пестициды делятся на*

- очень опасные вещества (насыщающая концентрация больше или равна токсичной);
- опасные (насыщающая концентрация больше пороговой);
- малоопасные (насыщающая концентрация не оказывает порогового действия).

*Пестициды подразделяются по стойкости:*

- очень стойкие (период разложения на нетоксичные компоненты свыше 2 лет);
- стойкие (0,5-1 год);

- умеренно стойкие (1-6 месяцев);
- малостойкие (1 месяц).

### **Гигиеническая оценка пестицидов**

В санитарно-токсикологическом отношении наибольшую опасность представляют пестициды, обладающие одним или комплексом следующих свойств:

1. высокой токсичностью – среднесмертельная доза менее 200 мг/кг;
2. высокой устойчивостью во внешней среде и длительной сохраняемостью в почве, воде и продуктах питания;
3. высокой токсичностью веществ, образующихся в результате распада (разложения) препарата во внешней среде под влиянием метеорологических и других факторов;
4. выраженными кумулятивными свойствами, способностью накапливаться в некоторых системах и тканях, достигая значительных концентраций;
5. длительным пребыванием в организме;
6. способностью выделения из организма через молоко лактирующих животных, а также через молоко кормящих матерей;
7. способностью образовывать стойкие масляные эмульсии и длительно сохраняться в этих эмульсиях при обработке последними плодов и других растительных продуктов, используемых в питании человека.

С гигиенической позиции наиболее приемлемы те пестициды, которые, выполнив свое назначение, распадаются на безвредные компоненты под влиянием различных факторов внешней среды. Однако обеспечить применение только таких пестицидов пока не удастся. В связи с этим используются пестициды, которые присутствуют в продуктах в виде остаточных количеств. В результате проведенных исследований установлено предельно допустимое остаточное содержание пестицидов в продуктах.

Особую опасность представляют пестициды, характеризующиеся «неблагоприятной триадой»:

1. высокой устойчивостью во внешней среде;
2. выраженными кумулятивными свойствами;
3. способностью выделяться с молоком лактирующих животных и с молоком кормящих матерей.

Наиболее типичными представителями, обладающими этой триадой признаков, являются хлорорганические пестициды.

Для уменьшения возможной опасности действия ядохимикатов разработаны следующие требования к современным пестицидам:

- 1) низкая острая токсичность для человека, полезных животных и других объектов окружающей среды;

2) отсутствие отрицательных эффектов при длительном воздействии малых доз, в том числе мутагенного, канцерогенного и тератогенного действия (тератогенный - повреждающий зародыш);

3) низкая персистентность (низкая устойчивость в окружающей среде со временем разложения не более одного вегетационного периода).

Кроме того, рекомендуемые препараты должны обладать следующими свойствами:

- 1) высокой эффективностью в борьбе с вредными организмами;
- 2) экономической целесообразностью использования;
- 3) доступностью сырья и производства.

### ***Краткая характеристика основных групп пестицидов***

#### **Хлорорганические пестициды.**

Хлорорганические соединения представлены веществами с различной химической структурой. Дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ), гексахлорциклогексан (ГХЦГ), полихлорпинен, алдрин, эфирсульфонат и другие хлорорганические соединения - пестициды, давно нашедшие широкое применение в сельскохозяйственном производстве. Они используются в борьбе с вредителями зерновых, зернобобовых, технических культур, виноградарств, овощных и полевых культур, в лесном хозяйстве, ветеринарии и даже в медицинской практике. Отличительная их особенность – стойкость к воздействию различных факторов внешней среды (температура, солнечная радиация, влага и др.). Так, ДДТ выдерживает нагревание до 115-120°C в течение 15 ч и почти не разрушается при кулинарной обработке. Этот препарат, обладая высокими кумулятивными свойствами, постепенно накапливается в окружающей среде (вода, почва, пищевые продукты). Его находили в почве через 8-12 лет после применения.

Другое характерное свойство хлорорганической группы веществ – способность накапливаться в тканях и жире животных. Большинство препаратов этой группы относится к среднетоксичным соединениям. Только некоторые из них (алдрин, диэдрин) принадлежат к сильнодействующим и очень опасным по своей летучести веществам. Хлорорганические соединения могут вызывать острые или хронические отравления с поражением печени, центральной и периферической нервной системы и других жизненно важных органов и систем.

В настоящее время принимаются меры к замене этих соединений более безопасными. Применение таких сильнодействующих препаратов, как алдрин, диэдрин, в сельском хозяйстве запрещено. С 1970 г. запрещено применение ДДТ, введены ограничения и для некоторых других препаратов этой группы.

В последнее время получены химические соединения этой группы, близкие по своему строению к ДДТ, обладающие высокой инсектицид-

ной активностью и легко разлагающиеся в окружающей среде до нетоксичных продуктов. Из хлорорганических инсектицидов в нашей стране сегодня находят широкое применение полихлоркамфен, гексахлоран, гамма-изомер ГХЦГ тиодан, дихлор.

### **Фосфорорганические пестициды.**

В последние годы наиболее широкое применение нашли фосфорорганические инсектициды и акарициды (хлорофос, метофос, карбофос, метатион, фозалон, фосфамид и др.). Они используются против паутинового клещика – основного вредителя хлопчатника, вредной черепашки-вредителя зерновых культур и ряда вредителей плодовых. Препараты обладают высокой биологической активностью. Им свойственны контактные и внутрирастительные системы действия. Они проникают в ткань растения и сохраняют токсичность для вредителей в течение двух-шести недель. Фосфорорганические пестициды, обладая высокой биологической активностью, оказывают токсическое воздействие на организм человека и животных. Большинство препаратов этой группы относятся к высокотоксичным ядам. В механизме их токсического действия лежит угнетение деятельности жизненно важных ферментов.

Фосфорорганические пестициды в отличие от хлорорганических обладают более низкими кумулятивными свойствами. Под влиянием воды, солнечного света примерно в течение месяца они разрушаются, превращаясь в малотоксичные соединения. Так, метилмеркаптофос в листьях растений находится в течение 30 дней, антио – 10, фосфамид – 7-10 дней. Поэтому фосфорорганические препараты в меньшей степени загрязняют пищевые продукты, полученные из обрабатываемых культур и животных. Однако некоторые препараты (например, тиофос) обладают высокой токсичностью и способны вызывать острое отравление. Их применение в РФ запрещено.

### **Производные карбаминовой кислоты (карбаматы).**

Производные карбаминовой кислоты (севин, цирам, цинеб и др.) обладают значительной фунгицидной активностью и используются для защиты от вредителей, возбудителей заболеваний и сорной растительности при возделывании плодово-ягодных, овоще-бахчевых, зерновых, зернобобовых и технических культур. Они обладают средней и малой токсичностью и слабовыраженной кумуляцией, сравнительно быстро разрушаются во внешней среде. Однако некоторые из них могут сохраняться на обрабатываемых поверхностях сельскохозяйственных культур в течение продолжительного времени. Хотя производные карбаминовой кислоты по масштабам производства и применения занимают второе место после фосфорорганических препаратов, в нашей стране разрешено использование только севина, пиримора и фурадина. Производные карбаминовой

кислоты в большинстве случаев действуют как контактные и кишечные яды. Некоторые из них могут оказывать токсическое действие на теплокровных животных и человека и по токсичности не уступают фосфорорганическим соединениям. Они оказывают эмбриотоксическое и мутагенное действие.

### **Ртутьорганические пестициды.**

Наиболее неблагоприятными, с гигиенической точки зрения, свойствами обладают ртутьорганические соединения – гранозан и меркуран. Они относятся к сильнодействующим соединениям по токсичности, длительно сохраняющимся во внешней среде, имеющим выраженные кумулятивные свойства. Попадая в организм человека, они депонируются в печени, почках, головном мозге. Связывание ими сульфгидрильных групп тканевых белков приводит к многообразным метаболическим сдвигам и нарушениям функций жизненно важных органов и систем. Сфера применения гранозана и меркурана в сельском хозяйстве весьма ограничена: они используются только для протравливания предназначенного для посева зерна с целью обеспечения его сохранности и высокой всхожести. При этом зерно фактически перестает быть пищевым продуктом из-за чрезвычайно высокой концентрации в нем ядохимикатов. Такое зерно категорически запрещается употреблять в пищу, а также на корм домашним животным и птице. Его токсичность, несущая смертельную опасность, не устраняется ни одним из способов обезвреживания (проветривание, промывание и др.).

### **Профилактика отравлений пестицидами**

Неблагоприятное воздействие пестицидов на человека может проявиться в нескольких формах.

Острое отравление развивается в случае одномоментного (или за короткое время) попадания в организм через дыхательные пути, желудок или кожные покровы значительных количеств яда. Острое отравление характеризуется бурным течением, клинические проявления его в основном связаны с химическим строением яда и путем его попадания в организм. В последние годы острые отравления пестицидами регистрируются чрезвычайно редко. Они появляются лишь в результате грубейших нарушений правил техники безопасности и санитарных правил хранения, транспортировки и применения пестицидов в сельском хозяйстве и в основном носят локальный характер.

При длительном поступлении яда в организм в сравнительно небольших количествах может развиваться хроническое отравление. Хроническое отравление развивается только при попадании в организм ядов, обладающих способностью кумулироваться в организме. Клинические проявления хронического отравления далеко не всегда похожи на при-

знаки острого отравления тем же ядом. Часто хронические отравления протекают, как тяжелые поражения нервной, сердечно – сосудистой, выделительной систем.

В целях предупреждения отравлений пестицидами врачами-гигиенистами при участии врачей-токсикологов, химиков и других специалистов разрабатываются инструкции по применению, хранению и транспортировке пестицидов; устанавливаются допустимые нормы содержания пестицидов в различных пищевых продуктах; регламентируются сроки обработки пестицидами сельскохозяйственных культур. В профилактике отравлений пестицидами большое значение приобретает разработка методов химико-токсикологического анализа различного рода пищевых продуктов, различных других биологических материалов (моча, кровь и др.) для обнаружения и определения в них пестицидов, определения остаточных количеств пестицидов.

С целью профилактики отравлений ядохимикатами следует строго соблюдать гигиену труда и правила личной гигиены, охранять пищевые продукты от попадания в них ядохимикатов, необходима также санитарная охрана почвы, водоемов и воздуха.

Лица, работающие с ядохимикатами, должны получать инструктаж о токсических свойствах пестицидов и о мерах предосторожности. Рабочие, не прошедшие специальный инструктаж, не должны допускаться к работе с ядохимикатами. При контакте с ртутьсодержащими и фосфорорганическими соединениями продолжительность рабочего дня сокращается до 4 ч, а с другими пестицидами – до 6 ч.

Пищу и воду следует принимать в специально отведенном месте вдали от ядохимикатов. Перед едой необходимо снимать спецодежду, мыть руки и лицо водой с мылом и полоскать рот чистой водой. Во время работы с ядохимикатами категорически запрещается курить и принимать пищу. После работы рекомендуется вымыться в душе с мылом, спецодежда и обувь должны храниться в специальном месте. Запрещается брать спецодежду домой, стирка ее производится механизированным способом.

Согласно Федеральному закону Российской Федерации «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» № 109-ФЗ от 19 июля 1997 года не допускается оборот пестицидов и агрохимикатов, которые не внесены в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации.

Согласно СанПиН 1.2.-08 «О требованиях к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов» склады для хранения ядохимикатов и работы с ними допускается создавать на расстоянии не ближе 200 м от жилых и животноводческих помещений, водоемов, продовольственных складов. Растения обрабатываются ядохимикатами при слабом ветре или при полном безветрии, лучше в утренние и вечерние часы, ког-

да температура воздуха ниже и выше влажность, что уменьшает распространение ядохимикатов на большие расстояния. Остатки ядохимикатов необходимо помещать в специальную тару и обезвреживать. Необходимо также обезвреживать ядохимикаты, случайно попавшие на землю.

К работе с ядохимикатами не допускаются лица моложе 18 лет, беременные женщины, кормящие матери, женщины старше 50 лет и мужчины старше 55 лет. Все лица, поступившие на работу с ядохимикатами, должны проходить предварительный медицинский осмотр, а постоянные рабочие – периодический медицинский осмотр один раз в год с участием терапевта и невролога, при наличии показаний – окулиста, дерматолога, гинеколога и других специалистов. При этом проводятся обязательные лабораторные исследования крови на гемоглобин, лейкоциты и СОЭ. При периодических медицинских осмотрах у лиц, контактирующих с препаратами ртути, рекомендуется исследовать мочу на содержание ртути. Наличие ртути в моче более 0,01 мг/л наблюдается у носителей ртути, а при клинических проявлениях интоксикации оно подтверждает диагноз, что требует отстранения от работы с ядохимикатами. У лиц, работающих с фосфорорганическими и карбаматными соединениями, следует проводить исследование крови на активность холинэстеразы до начала работы и не реже одного раза в неделю при проведении работ. Снижение холинэстеразы больше чем на 25% является показанием к отстранению от работы с указанными соединениями.

### **Этапы гигиенической экспертизы пищевых продуктов, подвергнутых воздействию ядохимикатов**

Важным разделом гигиены питания является санитарная экспертиза продовольствия на содержание остаточных количеств пестицидов. В основном необходимость проведения санитарной экспертизы в этой области обусловливается грубыми нарушениями инструкции по применению в сельском хозяйстве тех или иных пестицидов. При строгом и точном соблюдении требований инструкции практически исключается какая – либо опасность загрязнения продуктов пестицидами.

Первый этап санитарной экспертизы включает в себя изучение документации о воде, форме, кратности и сроках применения пестицидов. В ряде случаев изучение одной только документации позволяет принять правильное решение о допуске к продовольственному использованию данной партии продуктов. В случае применения гексахлорана и некоторых других хлорсодержащих соединений, оказывающих системное, внутрирастительное действие, возникает необходимость в проведении второго этапа санитарной экспертизы – лабораторного исследования. Лабораторное исследование продуктов производят в тех случаях, когда выявлены грубые нарушения инструкции по применению пестицида,

особенно в отношении установленной кратности и сроков применения, а также когда неизвестно, какой пестицид и в какой форме использован.

Контроль за выполнением требований инструкции в процессе обработки сельскохозяйственных культур пестицидами является первым условием безопасности применения пестицидов.

### **Пути реализации пищевых продуктов, содержащих пестициды в количествах, превышающих допустимые концентрации**

Реализация продуктов питания, в которых содержание остаточного количества пестицидов превышает допустимые уровни, производится прежде всего с учетом интересов здоровья людей. В связи с этим, как бы ни был значителен экономический урон, при угрозе здоровью населения продукты, содержащие завышенные остатки пестицидов, не допускается использовать в питании населения. Разрешить употребление таких продуктов на корм животным может только ветеринарная служба; она определяет процент добавления таких продуктов к корму, не содержащему пестицидов. Решение о технической переработке принимается с привлечением соответствующих специалистов. Химики принимают участие в решении вопроса об использовании продуктов в производстве спирта, для приготовления повидла и др.

Содержание пестицидов, превышающее допустимые уровни, может быть доведено до допустимого уровня путем добавления чистого продукта, свободного от остатков пестицидов (зерно, жидкие продукты). Такое «разбавление» может обеспечить содержание пестицида, не превышающее предельно допустимых величин.

Весьма ответственно решение о полном уничтожении партии продуктов питания, которые при всех видах и формах переработки совершенно непригодны для использования. Такие случаи крайне редки. Например, зерно, протравленное гранозаном или меркураном, не годится для посева как потерявшее способность всхожести. Необходимо изыскивать надежные способы уничтожения забракованного продовольствия, исключая возможность проникновения высокотоксичных пестицидов или их метаболитов в грунтовые воды или в верхние слои почвы и последующее поступление их через корневую систему в плоды и овощи.

Особое место занимает проблема освобождения молока от остатков пестицидов. Тепловая обработка и молочнокислое брожение не обеспечивают полного удаления пестицидов. Наиболее эффективным методом является сушка. В процессе сгущения и сушки обезжиренного молока стойкие хлорорганические пестициды удаляются почти полностью (до 95%). Получаемое при этом сухое обезжиренное молоко может рассматриваться как продукт, свободный от пестицидов. Оно может служить хорошей основой для получения восстановленного молока и молочных

продуктов. Что касается цельного молока, то в процессе его сушки удаляется меньшее количество пестицидов (не более 20-50%).

Уменьшение концентрации пестицидов в молочных продуктах возможно путем снижения жирности последних. Известно, что стойкие пестициды в основном связаны с жиром молока и только незначительная часть их – с белком (около 4%). Снижение жирности продукта одновременно является и фактором, способствующим уменьшению содержания в нем пестицидов.

Снижение концентрации пестицидов в высокожирных молочных продуктах и сливочном масле может быть достигнуто при частичном замещении в них молочного жира растительным маслом.

### **Ход практической работы.**

Решение ситуационных задач, изучение нормативной документации (СанПиН 1.2.-08 «О требованиях к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов», ФЗ РФ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» № 109-ФЗ от 19 июля 1997 года, СанПиН 1.2.1330-03 «Гигиенические требования к производству пестицидов и агрохимикатов»).

## Тема 17.

# ГОССАНЭПИДНАДЗОР ЗА СОДЕРЖАНИЕМ В ПИЩЕ МЕТАЛЛОВ, МЕТАЛЛОСОЕДИНЕНИЙ И ДРУГИХ ХИМИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ

**Цель занятия:** освоить методы осуществления санитарно-гигиенического контроля за содержанием металлов и их соединений в пищевых продуктах. Освоение принципов санитарно-гигиенического контроля и приобретение навыков решения вопросов по профилактике алиментарных заболеваний, связанных с реализацией в питании населения сельскохозяйственных культур, выращенных при использовании минеральных удобрений, и орошении стоками животноводческих комплексов и промышленных предприятий.

### **Вопросы.**

1. Источники загрязнения пищевых продуктов металлами и металло-соединениями. Клинические признаки отравления свинцом, мышьяком, ртутью, кадмием, медью, цинком.

2. Методы определения в пищевых продуктах солей тяжелых металлов. Предупредительные меры и пути реализации пищевых продуктов, содержащих металлы и их соединения в количествах, превышающих МДУ.

3. Химические соединения синтетических полимерных материалов. Пути попадания в пищу. Клинические признаки отравления. Профилактика.

4. Санитарно-гигиенический контроль за использованием в питании сельскохозяйственных культур, выращенных при орошении стоками животноводческих комплексов и промышленных предприятий.

5. Санитарно-гигиенический контроль за использованием в питании сельскохозяйственных культур, выращенных при использовании минеральных удобрений.

### **Практическая работа.**

Ознакомиться с основными методами определения в пищевых продуктах солей тяжелых металлов; научиться практически решать вопрос о возможностях и путях реализации пищевых продуктов, содержащих соли тяжелых металлов, и сельскохозяйственных культур, выращенных при использовании минеральных удобрений и орошении различными стоками на примере решения ситуационных задач.

Проблема отрицательного влияния загрязнения окружающей среды на здоровье человека в настоящее время становится все более актуальной. Интенсивное развитие промышленности, химизация сельского хозяйства привели к тому, что в окружающей среде появляются в больших

количествах химические соединения, вредные для организма человека. Причем значительная их часть поступает с пищей. Загрязняющие вещества могут попадать в пищу как случайно, так и специально в виде пищевых добавок. Поэтому на сегодняшний день определение биологического значения угрозы чужеродных химических веществ (ЧХВ) для здоровья человека и раскрытие их связи с патологическими явлениями в организме человека особо актуально.

**Чужеродные химические вещества (ЧХВ)** – это такие соединения, которые по своему характеру и количеству не присущи натуральному продукту, но могут быть добавлены в него с целью совершенствования технологии сохранения или улучшения качества продукта и его пищевых свойств, а также могут образоваться в продукте в результате технологической обработки (нагревании, жарении, облучении и др.) и в процессе хранения, либо попасть в него или пищу вследствие загрязнения.

По данным многих исследований, из общего количества ЧХВ, проникающих из окружающей среды в организм людей, 30-80% и более поступает с пищей.

Наибольшую опасность, с точки зрения распространенности и токсичности, имеют следующие ЧХВ:

1. Токсины микроорганизмов.
2. Токсические элементы (тяжелые металлы).
3. Лекарственные средства: антибиотики, гормоны, транквилизаторы.
4. Пестициды.
5. Нитраты, нитриты, нитрозоамины.
6. Диоксины и диоксиноподобные соединения.
7. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ).
8. Радионуклиды.
9. Пищевые добавки.

Спектр доказанного неблагоприятного влияния ЧХВ весьма широк. Прежде всего это

1. неблагоприятное влияние на пищеварение и усвоение пищевых веществ;
2. снижение защитных сил организма;
3. сенсibilизация организма (повышенная чувствительность к некоторым веществам);
4. общетоксическое действие;
5. ускорение процессов старения;
6. нарушение функции воспроизводства потомства;
7. тератогенное, мутагенное и канцерогенное действие.

Одним из возможных путей поступления ЧХВ в продукты питания является включение их в так называемую «пищевую цепь».

«Пищевые цепи» представляют собой взаимосвязи между различными организмами, когда один вид поедается другим видом. В этом случае происходит непрерывный ряд превращений веществ в последовательных звеньях «жертва-хищник». Наиболее простыми считаются цепи, при которых в растительные продукты (грибы, пряные растения, овощи и фрукты, зерновые культуры) поступают загрязнители из почвы в результате полива растений, а также при обработке растений пестицидами. При этом они в них фиксируются и в ряде случаев накапливаются, затем вместе с пищей поступают в организм человека, приобретая возможность оказывать на него положительное или чаще неблагоприятное воздействие.

Более сложными являются «цепи», имеющие несколько звеньев. Например: 1) трава – травоядные животные – человек или 2) зерно – птицы и животные – затем человек. Наиболее сложные пищевые «цепи», как правило, связаны с водной средой. Растворенные в воде вещества поглощаются фитопланктоном, который поглощается зоопланктоном (простейшими, рачками), а далее «мирными» и затем хищными рыбами, поступая с ними затем в организм человека. Но цепь может быть продолжена за счет поедания рыбы птицами и всеядными животными (свиньи, медведи), а затем при попадании в организм человека. Особенностью данных «пищевых цепей» является то, что в каждом последующем ее звене происходит кумуляция (накопление) загрязнителей в значительно большем количестве, чем в предыдущем звене.

### **Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья.**

1. Использование неразрешенных красителей, консервантов, антиокислителей или их применение в повышенных дозах.

2. Применение новых нетрадиционных технологий производства продуктов питания или отдельных пищевых веществ, в том числе полученных путем химического и микробиологического синтеза.

3. Загрязнение сельскохозяйственных культур и продуктов животноводства пестицидами, используемыми для борьбы с вредителями растений и в ветеринарной практике для профилактики заболеваний животных.

4. Нарушение гигиенических правил использования в растениеводстве удобрений, оросительных вод, твердых и жидких отходов промышленности и животноводства, коммунальных и других сточных вод, осадков очистных сооружений и т. д.

5. Использование в животноводстве и птицеводстве неразрешенных кормовых добавок, консервантов, стимуляторов роста, профилактических и лечебных медикаментов или применение разрешенных добавок в повышенных дозах.

6. Миграция в продукты питания токсических веществ из пищевого оборудования, посуды, инвентаря, тары, упаковок, вследствие использования неразрешенных полимерных, резиновых и металлических материалов.

7. Образование в пищевых продуктах эндогенных токсических соединений в процессе теплового воздействия, кипячения, жарения, облучения, других способов технологической обработки.

8. Несоблюдение санитарных требований в технологии производства и хранения пищевых продуктов, что приводит к образованию бактериальных токсинов (микотоксины, ботулотоксины и др.).

9. Поступление в продукты питания токсических веществ из окружающей среды – атмосферного воздуха, почвы, водоемов.

Неблагоприятное воздействие на организм человека ЧХВ может проявляться в виде острого или хронического отравления.

Острые отравления характеризуются выраженной клинической картиной, в результате чего быстро устанавливается причина их развития и принимаются оперативные меры по его ликвидации.

Хронические же отравления развиваются медленно при длительном и частом поступлении ЧХВ в организм человека и длительное время себя клинически не проявляют. К факторам, способствующим развитию хронического отравления, относится способность ряда веществ к кумуляции (суммированию эффекта) и метаболической активации, когда в организме из нетоксичного вещества образуется токсичное.

## **ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ**

Химические элементы широко распространены в природе, они могут попадать в пищевые продукты из почвы, атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, сельскохозяйственного сырья и т. д., а через них – в организм человека.

Большинство химических элементов жизненно необходимо человеку. При этом следует отметить, что биохимическое и физиологическое действие микро- и макроэлементы проявляют только в определенных дозах. В больших количествах они обладают токсическим влиянием на организм. Так, например, известны высокие токсические свойства мышьяка, однако в небольших количествах он стимулирует процессы кроветворения.

В нашей стране восемь металлов (ртуть, кадмий, свинец, медь, цинк, мышьяк, олово и хром) включены в группу показателей, содержание которых контролируется при торговле продуктами питания. По показаниям могут подлежать контролю и некоторые другие металлы и химические элементы (сурьма, никель, алюминий, железо, фтор, йод, селен и др.).

Причинами загрязнения пищевых продуктов химическими элементами являются:

1. распространение отходов промышленных предприятий, электростанций;
2. выбросы различных видов транспорта;
3. неконтролируемое применение химических удобрений;
4. полив недостаточно очищенными сточными водами и осадками из очистных сооружений;
5. контакт с материалами посуды, оборудования, тары, упаковок;
6. разработка полезных ископаемых.

Для определенных химических элементов установлена предельно допустимая концентрация (ПДК).

## СВИНЕЦ

Свинец – один из самых распространенных и опасных токсикантов. В настоящее время биосфера интенсивно загрязняется свинцом антропогенного происхождения, массивными источниками которого являются отходы многих промышленных предприятий, сжигание различных видов топлива. Следует отметить активное накопление свинца в растениях и мясе сельскохозяйственных животных вблизи промышленных центров, крупных автомагистралей.

Кроме этого, источником поступления свинца в пищевые продукты являются жестяные консервные банки. Свинец переходит в продукты из оловянного покрытия жести и свинцового припоя в швах банки.

Наиболее многочисленные и тяжелые алиментарные отравления свинцом наблюдались при хранении кислых продуктов жидкой консистенции (простокваши, домашние вина, пиво, яблочный сок и др.) в глазурированной керамической посуде. При этом источником свинца являлась недоброкачественная, кустарно приготовленная глазурь.

Кроме того, значительные примеси свинца обнаружены в красителях, применяемых для окраски бумажных и полиэтиленовых пакетов и оберток конфет. Поэтому конфеты и другие изделия должны быть изолированы от упаковок и оберток фольгой или бумажной оберткой.

Взрослый человек получает ежедневно с пищей 0,1-0,5 мг свинца, с водой – около 0,02 мг. Общее его содержание в организме составляет 120 мг. В организме взрослого человека усваивается в среднем 10% поступившего свинца, у детей – 30-40 %. Из крови свинец поступает в мягкие ткани и кости, где депонируется в виде трифосфата. 90% поступившего свинца выводится из организма с фекалиями, остальное с мочой и другими биологическими жидкостями. Биологический период полувыведения свинца составляет из мягких тканей и органов – около 20 дней, из костей – до 20 лет.

Дефицит в рационе кальция, железа, пектинов, белков или повышенное поступление кальциферола увеличивают усвоение свинца.

Механизм токсического действия свинца определяется

1. Блокадой функциональных SH-групп (сульфгидрильных) белков, что приводит к ингибированию многих жизненно важных ферментов.

2. Проникновением свинца в нервные и мышечные клетки, образование лактата свинца путем взаимодействия с молочной кислотой, затем фосфатов свинца, которые создают клеточный барьер для проникновения в нервные и мышечные клетки ионов кальция. Развивающиеся на основе этого парезы, параличи служат признаками свинцовой интоксикации.

3. Основными мишенями при воздействии свинца являются также кроветворная (в виде микроцитарной, нормохромной анемии), нервная (в виде энцефалопатии и нейропатии), пищеварительная системы и почки (в виде нефропатии).

4. Отрицательное влияние на половую функцию организма (угнетение активности стероидных гормонов, гонадотропной активности, нарушение сперматогенеза и др.).

## КАДМИЙ

Этот металл в природе в чистом виде не встречается, широко применяется в различных отраслях промышленности, содержится в мазуте и в дизельном топливе, освобождаясь при его сжигании; используется в качестве присадки к сплавам, при производстве лаков, эмалей, керамики и пластмасс, он содержится в фосфатных удобрениях. Соли кадмия применяются в ветеринарии как антигельминтные и антисептические препараты. Кадмий содержат фосфатные удобрения, а также сигареты. Все это определяет основные пути загрязнения окружающей среды, а следовательно, продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Установлено, что примерно 80% кадмия поступает в организм человека с пищей, 20% - через легкие из атмосферы и при курении. Особенно большую опасность представляют грибы, которые часто могут накапливать кадмий в исключительно высоких концентрациях.

92-94% кадмия, попавшего в организм с пищей, выводится с мочой, калом и желчью. Остальная часть находится в органах и тканях в ионной форме или в комплексе с низкомолекулярным белком, который является нетоксичным для организма. Преобладание в рационе растительных белков, богатое содержание серосодержащих аминокислот, аскорбиновой кислоты, железа, цинка, меди, селена, кальция препятствуют всасыванию кадмия. В то время как белки молока, устрицы и других моллюсков, а также почки и печень способствуют его накоплению в организме и проявлению его токсических свойств.

Период полувыведения кадмия из организма составляет 13-40 лет.

Попадая в организм в больших дозах, металл проявляет сильные токсические свойства.

1. Главной мишенью биологического действия кадмия являются почки.

2. Механизм токсического действия кадмия связан с блокадой сульфгидрильных групп белков.

2. Кадмий является антагонистом цинка, кобальта, селена, ингибируя активность ферментов, содержащих указанные металлы.

4. Известна способность кадмия в больших дозах нарушать обмен железа и кальция.

Все это приводит к возникновению широкого спектра заболеваний: гипертоническая болезнь, анемия, снижение иммунитета, сильные боли в пояснице и нижних конечностях, остеомаляция, остеопороз и др.

5. Отмечены тератогенный, мутагенный и канцерогенный эффекты кадмия.

Допустимая суточная потребность (ДСП) кадмия составляет 70 мкг/сутки.

## МЫШЬЯК

Природный мышьяк находится в окружающей среде в различных состояниях. Содержится он во всех объектах биосферы: морской воде – около 5 мкг/кг, земной коре – 2 мг/кг, но в наибольших количествах – в рыбах и ракообразных.

Загрязнение продуктов питания мышьяком обусловлено его использованием в сельском хозяйстве в качестве родентицидов, инсектицидов, фунгицидов, древесных консервантов, стерилизатора почвы. Мышьяк находит применение в производстве полупроводников, стекла, красителей. В животноводстве препараты мышьяка применяются как стимуляторы роста.

Бесконтрольное использование мышьяка и его соединений приводит к его накоплению в продовольственном сырье и пищевых продуктах, что обуславливает риск возможных интоксикаций и определяет пути профилактики.

Соединения мышьяка хорошо всасываются в пищевом тракте. 90% поступившего в организм мышьяка выделяется с мочой. В организме он накапливается в эктодермальных тканях: волосах, ногтях, коже. Биологический период полужизни мышьяка в организме – 30-60 часов. Необходимость мышьяка для жизнедеятельности организма человека не доказана, за исключением его стимулирующего действия на процесс кроветворения.

Мышьяк в зависимости от дозы может вызывать острое и хроническое отравление. Хроническая интоксикация возникает в основном при длительном употреблении питьевой воды с повышенным содержанием мышьяка.

Механизм токсического действия мышьяка связан с блокированием тиоловых групп ферментов, контролирующих тканевое дыхание, деление клеток, другие жизненно важные функции. Характерен полиморфизм клиники. Специфическими симптомами интоксикации считают утолщение рогового слоя кожи ладоней и подошв, меланоз в сочетании с участками депигментации кожи, атрофия и ломкость ногтей.

## РТУТЬ

Ртуть – один из самых опасных и высокотоксичных элементов, обладающий способностью накапливаться в организме растений, животных и человека. В природе находится в трех окисленных состояниях. Благодаря своим физико-химическим свойствам: растворимость, летучесть - ртуть и ее соединения широко распространены в природе.

Распределение и миграция ртути в окружающей среде осуществляются в виде круговорота двух типов:

- перенос паров элементной ртути от наземных источников в мировой океан;

- циркуляция соединений ртути, образуемых в процессе жизнедеятельности бактерий.

Загрязнение пищевых продуктов ртутью может происходить в результате

1. естественного процесса испарения из земной коры;

2. использования ртути в народном хозяйстве: производство хлора и щелочей, металлургия, электротехническая промышленность, медицина и стоматология, сельское хозяйство. Примером может быть использование ртутной серной мази – при кожных заболеваниях, фунгицидов – для протравливания семян.

Наибольшая концентрация ртути обнаруживается в грибах и мясе рыбы, поскольку они активно аккумулируют её из окружающей среды. В отличие от растений могут синтезировать метилртуть. При варке рыбы концентрация ртути снижается, а при аналогичной обработке грибов остается без изменений. Это различие объясняется тем, что в грибах ртуть связана с аминокруппами азотосодержащих соединений, в рыбе и мясе – с серосодержащими аминокислотами.

Токсичное действие ртути зависит от вида ее соединения, которые по-разному всасываются, метаболизируются и выводятся из организма. Наиболее токсичны алкилртутные соединения с короткой цепью - метилртуть и этилртуть. Резорбция неорганических соединений в пищеварительном канале составляет 2-15%, органических – 50-95%. Неорганические соединения выделяются преимущественно с мочой, органические – с желчью и калом. Период полувыведения из организма неорганических соединений 40 суток, органических – 76.

Механизм токсического действия ртути связывают с ее взаимодействием с SH-группами белков. Блокируя их, ртуть изменяет свойства или инактивирует ряд жизненно важных ферментов. Неорганические соединения ртути нарушают обмен аскорбиновой кислоты, пиридоксина, кальция, меди, цинка, селена, органические - обмен белков, цистеина, аскорбиновой кислоты, токоферолов, железа, меди, марганца, селена.

Клиническая картина хронического отравления организма небольшими дозами ртути получила название микромеркуриализма. Характе-

ризуется поражением центральной и ВНС, печени, почек и кишечника. При этом отмечается слабость, головная боль, апатия, снижение массы тела. Появляется тремор кистей, снижается чувствительность кожи на конечностях, парестезия вокруг губ, нарушение зрения и походки. В крови лимфоцитоз, моноцитоз, эозинофилия, эритроцитоз.

Защитным эффектом при воздействии ртути на организм человека обладает цинк и особенно селен. Предполагают, что защитное действие селена обусловлено образованием нетоксичного селенортутного комплекса за счет деметилирования ртути. Токсичность неорганических соединений ртути снижают аскорбиновая кислота и медь при их повышенном поступлении в организм, органических - протеины, цистин, токоферолы. Избыточное потребление с пищей пиридоксина усиливает токсичность ртути.

### МЕДЬ

Медь в отличие от ртути и мышьяка принимает активное участие в процессах жизнедеятельности, входя в состав ряда ферментных систем. Суточная потребность составляет 4-5 мг. Дефицит меди приводит к анемии, недостаточности роста, ряду других заболеваний, в отдельных случаях – к смертельному исходу.

В организме присутствуют механизмы биотрансформации меди. При длительном воздействии высоких доз меди наступает «поломка» механизмов адаптации, переходящая в интоксикацию и специфическое заболевание. Основная опасность исходит от промышленных выбросов, передозировки инсектицидами, другими токсичными солями меди, потребления напитков, пищевых продуктов, соприкасающихся в процессе производства с медными деталями оборудования или медной тарой.

### ЦИНК

Цинк как ко-фактор входит в состав около 80 ферментов, участвуя тем самым в многочисленных реакциях обмена веществ. Типичными симптомами недостаточности цинка является замедление роста у детей, половой инфантилизм у подростков, нарушение вкуса (гипогезия) и обоняния (гипосмия) и др.

Суточная потребность в цинке взрослого человека составляет 15 мг, при беременности и лактации равна 20-25 мг. Цинк, содержащийся в растительных продуктах, менее доступен для организма, поскольку фитин растений и овощей связывает цинк (10% усвояемости). Цинк из продуктов животного происхождения усваивается на 40%.

Цинк и его соединения малотоксичны. Вместе с тем возможны случаи интоксикации при нарушении использования пестицидов, небрежного терапевтического применения препаратов цинка. Отмечено, что цинк в присутствии сопутствующих мышьяка, кадмия, марганца, свинца в воздухе, на цинковых предприятиях вызывает у рабочих «металлургическую» лихорадку.

Известны случаи отравления пищей или напитками, хранившимися в железной оцинкованной посуде в течение 4-48 часов. Чаще всего это связано с жидкой пищей, имеющей высокую кислотность, благодаря чему происходит растворение цинка посуды. Признаками интоксикации являются тошнота, рвота, боль в животе, диарея. В этой связи приготовление и хранение пищевых продуктов в оцинкованной посуде запрещено. В оцинкованной посуде разрешается лишь хранение воды.

## ОЛОВО

Необходимость олова для организма человека не доказана. При поступлении олова с пищей всасывается около 1%, выводится олово с мочой и желчью.

Неорганические соединения олова малотоксичны, органические более токсичны, находят применение в сельском хозяйстве в качестве фунгицидов, химической промышленности как стабилизаторы поливинилхлоридных полимеров. Основным источником загрязнения пищевых продуктов оловом являются консервные банки, фляги, железные и медные кухонные котлы, другая тара и оборудование, которые изготавливаются с применением лужения и гальванизации. Активность перехода олова в пищевой продукт возрастает при температуре хранения выше 20°C, высоком содержании в продукте органических кислот, нитратов и окислителей, которые усиливают растворимость олова.

Опасность отравления оловом увеличивается при постоянном присутствии его спутника – свинца. Повышенная концентрация олова в продуктах придает им неприятный металлический привкус, изменяет цвет. Отравление оловом может вызвать признаки острого гастрита (тошнота, рвота и др.), отрицательно влияет на активность пищеварительных ферментов.

Действенной мерой предупреждения загрязнения пищи оловом является покрытие внутренней поверхности тары и оборудования стойким, гигиенически безопасным лаком или полимерным материалом, соблюдение сроков хранения баночных консервов, особенно продуктов детского питания, использование для некоторых консервов (в зависимости от рецептуры и физико-химических свойств) стеклянной тары.

## АНТИБИОТИКИ (АБ)

АБ нашли широкое применение в ветеринарной практике: в животноводстве и птицеводстве; применяются для ускорения откорма, профилактики и лечения эпизодических заболеваний, улучшения качества кормов, их сохранности и т. д. Они способны переходить в мясо, молоко животных, яйца птиц, другие продукты и оказывать токсическое действие на организм человека. АБ могут быть природными компонентами

в пищевых продуктах или попадать в них в результате технологических процессов, например, при созревании сыров. Положение усугубляется при развитии лекарственной устойчивости как в организме людей, так и животных, что обуславливает передачу резистентности от непатогенных бактерий к патогенным видам, например, от золотистого стафилококка до дизентерийной палочки.

Используются бацитрацин, флаомицин, виргиниомицин и родственные соединения; тилозин, другие макролиды, нитрофураны, полимиксины; пенициллин, тетрациклины; амнициллин, цефалоспорины; сульфаниламиды, стрептомицин и другие аминогликозиды.

АБ, содержащиеся в пищевых продуктах в количествах, превышающих допустимые нормы, могут оказывать:

1. Аллергическое действие. Наиболее сильными аллергенами являются антибиотики пенициллинового ряда.

2. Сенсибилизирующее действие.

3. Нарушение кишечного микробиоценоза.

Допустимые уровни содержания АБ в продуктах питания регламентируются медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества.

### **ГОРМОНАЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ (ГП).**

ГП используются в ветеринарии и животноводстве для стимуляции роста животных, улучшения усвояемости кормов, многоплодия, регламентации сроков беременности, ускорения полового созревания и т. д. Наиболее часто применяемые ГП: инсулин, соматотропин, тиреоидные гормоны; стероидные гормоны, их производные и аналоги. Все они обладают анаболическим действием. Дешевизна их синтеза определила интенсивное внедрение этих препаратов в практику животноводства. Однако в отличие от природных аналогов многие синтетические ГП оказались более устойчивыми, плохо метаболизируются и накапливаются в организме животных в больших количествах, мигрируя по пищевой цепочке в продукты питания. Следует отметить, что синтетические ГП стабильны при приготовлении пищи, способны вызывать нежелательный дисбаланс в обмене веществ и физиологических функциях организма человека.

### **УСПОКАИВАЮЩИЕ СРЕДСТВА**

Успокаивающие средства (транквилизаторы) применяются с целью предупреждения развития стрессовых состояний у животных во время транспортировки к месту убоя при массовом предубойном содержании в стойлах. Бесконтрольное применение этих препаратов не разрешается, так как их остатки могут оказать нежелательное действие на центральную нервную систему потребителя.

## НИТРАТЫ, НИТРИТЫ И АЗОТНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Нитриты, нитраты и другие азотные удобрения не только повышают урожайность, но и могут увеличивать содержание в культурах белков, витаминную ценность продукта, т.к. азот сам по себе входит в состав этих пищевых компонентов. Однако благоприятный эффект минеральные удобрения дают в случае строгого соблюдения агрохимических и гигиенических регламентов с учетом местных условий. Кроме этого, нитриты применяются и в качестве пищевых добавок для фиксации цвета и консервирующего вещества вместе с поваренной солью (задерживают развитие клостридиум ботулиnum) для мяса и колбасных изделий, рыбопродуктов, в рассоле для засолки рыбы и некоторых видов сыров.

В настоящее время отмечено широкое бесконтрольное их применение в неразумных количествах в сельском хозяйстве, что привело к возрастанию уровня нитратов в почве, а затем в с/х культурах. Нитраты в больших концентрациях встречаются в корнях, стеблях, черешках растений. Листья и корнеплоды богаче нитратами, чем плоды. При одном и том же уровне нитратов в почве наибольшие их концентрации обнаруживаются в зелени, овощах (особенно корнеплодах), бахчевых, меньшие – в злаках, фруктах, ягодах, продуктах животного происхождения. Поэтому можно полагать, что 80-90% суточного количества нитратов поступает за счет овощей и зелени. В парниковых и тепличных овощах и зелени определяется большее содержание нитратов, чем в растениях, выращенных на открытом грунте.

Содержание нитритов в геометрической прогрессии возрастает при хранении овощей. Существенному снижению концентрации нитратов способствуют различные способы кулинарной и промышленной обработки продукции, такие, как очистка, вымачивание (уменьшение на 5-15%), тепловая обработка (до 80%), консервирование и квашение.

Часть нитратов и нитритов, поступивших в пищеварительный тракт, метаболизируется микрофлорой желудка и кишечника, выводится из организма, а остальное количество легко всасывается. Всасывание происходит, главным образом, в желудке. Поступая в кровь, нитриты взаимодействуют с гемоглобином, образуя метгемоглобин, который неспособен осуществлять обратимое связывание кислорода. Вследствие уменьшения кислородной емкости крови развивается клиническая картина гипоксии (одышка, тахикардия, цианоз, слабость).

Было установлено, что длительное применение нитратов во время беременности приводило к аномалии развития плода: гематомы, нарушение развития костной ткани.

Важно также отметить, что нитриты легко вступают в реакцию с вторичными аминами и амидами, в результате чего образуются нитрозамины, обладающие канцерогенным действием.

*Пути реализации растительной продукции, содержащей высокие уровни нитратов.*

1. *Продукты, содержащие нитраты в концентрации, не превышающей МДУ, пригодны к применению в питании без ограничений.*

2. *Продукты, содержащие не более двух МДУ, пригодны к применению только после специальной обработки и могут использоваться:*

– на предприятиях общественного питания для изготовления многокомпонентных закусок, сложных гарниров и вторых блюд;

– в качестве сырья для производства консервов сложного состава (закусочные смеси, заправки к супам и др.), консервированных полуфабрикатов, маринадов;

– для всех видов квашения и засолки.

3. *Продукты, содержащие более двух МДУ, являются непригодными для питания и могут быть направлены на техническую переработку (производство крахмала, пектина, спирта, красителей).*

### **НИТРОСОЕДИНЕНИЯ (НС)**

В результате взаимодействия нитритов с аминами (промежуточными продуктами метаболизма белков) в организме человека образуются нитрозамины, которые в настоящее время признаны наиболее сильнодействующими из известных химических канцерогенов. Они обладают иммунодепрессивным и мутагенным, гепатотропным действием; проникая через плацентарный барьер, оказывают эмбриотоксическое и тератогенное влияние на плод.

В свежих продуктах нитрозамины не содержатся и образуются в результате хранения и переработки продуктов. Чем интенсивнее термическая обработка и длительнее хранение продуктов, тем больше вероятность образования в них НС.

Очень велико содержание нитрозаминов в растительных продуктах, богатых нитратами-нитритами и подвергшихся длительному хранению. В свежем мясе их или совсем нет или очень мало. В изделиях же из мяса они определяются в высоких концентрациях. Причем количество НС может зависеть от вида кулинарной обработки. При варке мяса нитрозаминов образуются меньше, чем при его обжаривании, посоле и копчении. В некоторые продукты животного происхождения нитриты вводятся как пищевые добавки для сохранения цвета (колбаса, окорока) или как консерванты (сыры). Наибольшее содержание нитрозаминов наблюдается в сырокопченой колбасе, ливерной колбасе, сосисках, жареном беконе.

Таким образом, необходимым условием для образования нитрозаминов является наличие в продуктах питания нитратов.

Резко замедляет образование НС хранение продуктов при низких температурах. Использование специй приводит к их увеличению в продуктах. Ингибируют синтез нитрозаминов витамин С, селен, витамин А, ци-

стеин, глутамин, йодит калия. Способствуют синтезу соединения железа, меди, кобальта, молибдена.

По данным Института питания РАМН, в настоящий момент N-нитрозоамины встречаются практически во всех мясных, молочных и рыбных продуктах, при этом 36% мясных и 51% рыбных продуктов содержат их в концентрациях, превышающих гигиенические нормативы. В 70-75% случаев данные соединения выявляются в пиве.

## ДИОКСИНЫ

Диоксин и диоксиноподобные соединения обладают высокой токсичностью и представляют реальную угрозу загрязнения пищевой продукции, включая питьевую воду.

Источниками загрязнения могут быть предприятия металлургической, целлюлозно-бумажной и нефтехимической промышленности. Наиболее опасный источник диоксинов – заводы, производящие хлорную продукцию, в том числе пестициды. В частности речь идет о трихлорфеноле (ТХФ) и полихлорбифеноле (ПХБ).

Данные соединения отличаются высокой стабильностью, не поддаются гидролизу и окислению, устойчивы к высокой температуре (разлагается при 750° С), действию кислот и щелочей, невоспламеняемы, обладают высокой растворимостью в жирах.

Относятся к веществам первого класса токсичности. При попадании в окружающую среду диоксины интенсивно накапливаются в почве, водоемах, активно мигрируют по пищевым цепям, особенно в ее жиросодержащих объектах.

В организм человека диоксины поступают в основном с продуктами питания (98-99% от общей дозы). Среди основных продуктов опасные концентрации этих веществ обнаруживаются в мясе, молочных продуктах (особенно) и рыбе. Источниками диоксинов могут быть картофель, морковь, другие корнеплоды, так как основная часть диоксинов кумулируется в корневых системах растений и только 10 % - в наземных частях.

## ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИЕ АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (ПАУ)

Техногенными источниками ПАУ являются промышленные предприятия (в особенности коксохимические, металлургические, нефтехимические), теплоэнергетические установки (котельные, ТЭС), а также наземный, воздушный и водный транспорт.

Канцерогенные ПАУ могут синтезироваться растениями, микрофлорой. Наиболее сильным канцерогеном из числа ПАУ является бензапирен (БП) - один из важнейших канцерогенных компонентов сажи и смолы.

Высокие концентрации БП могут встречаться в растительных маслах (10-30 мг/кг). Полагают, что эти продукты загрязняются в процессе экс-

тракции масла за счет бензина или других эмульгаторов. Кроме того, БП может поступать в растительные продукты в процессе обжаривания. Непосредственный контакт с дымом также увеличивает загрязнение пищевых продуктов БП, например, в подгоревшей корке хлеба, в продуктах животного происхождения. В молоке и свежем мясе определяется незначительное содержание БП. Обжаривание лишь немного увеличивает концентрацию БП в мясе, а копчение увеличивает ее значительно. При хранении копченых продуктов происходит миграция БП из наружных слоев во внутренние. Поэтому рекомендуется сокращать сроки хранения копченостей.

В пищевой промышленности используются упаковочные материалы, представляющие собой продукты нефтехимического синтеза. Это парафины и полимеры. Они могут содержать ПАУ. Некоторые пищевые продукты могут выделять БП. Например, молоко, содержащееся в парафинобумажных пакетах, при температуре 20°С выделяет до 94% БП, содержащегося в упаковке. Затаривание плавленого сыра, молочного жира и других богатых жиром продуктов в упаковки из полиэтилена связано с возможностью загрязнения этих продуктов БП.

### **Пищевые продукты и продовольственное сырье, в которых регламентируется содержание ЧХВ**

Гигиенические требования к допустимому уровню содержания токсичных элементов предъявляются ко всем видам продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Содержание микотоксинов: афлатоксина В1, дезоксиниваленола (вомитоксина), зеараленона, Т-2 токсина, патулина – контролируется в продовольственном сырье и пищевых продуктах растительного происхождения, афлатоксина М1 – в молоке и молочных продуктах. Приоритетными загрязнителями являются: для зерновых продуктов – дезоксиниваленол; для орехов и семян масличных – афлатоксин В1; для продуктов переработки фруктов и овощей – патулин. Не допускается присутствие микотоксинов в продуктах детского и диетического питания.

Во всех видах продовольственного сырья и пищевых продуктов контролируются пестициды: гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма-изомеры), ДДТ (4,4-дихлор-дифенил-трихлорэтан) и его метаболиты. В зерне и продуктах переработки контролируются также ртутьорганические пестициды, 2,4-дихлорфеноксисукусная кислота, ее соли и эфиры. В рыбе и продуктах переработки контролируется также 2,4-дихлорфеноксисукусная кислота, ее соли и эфиры.

В продуктах животного происхождения контролируются остаточные количества стимуляторов роста животных (в том числе гормональных препаратов), лекарственных средств (в том числе антибиотиков), применяемых в животноводстве для целей откорма, лечения и профилактики заболеваний скота и птицы.

В мясе, мясопродуктах, субпродуктах убойного скота и птицы контролируются как допущенные к применению в сельском хозяйстве кормовые антибиотики: гризин, бацитрацин, так и лечебные антибиотики, наиболее часто используемые в ветеринарии: антибиотики тетрациклиновой группы, левомицетин. В молоке и молочных продуктах контролируются пенициллин, стрептомицин, антибиотики тетрациклиновой группы, левомицетин; в яйцах и яйцепродуктах – бацитрацин, антибиотики тетрациклиновой группы, стрептомицин, левомицетин.

Полихлорированные бифенилы контролируются в рыбе и рыбопродуктах; бензапирен - в зерне, в копченых мясных и рыбных продуктах. Не допускается присутствие бензапирена в продуктах детского и диетического питания.

В отдельных пищевых продуктах контролируется содержание азотсодержащих соединений: гистамина – в рыбе семейств лососевых и скумбриевых (в том числе группа тунцовых); нитратов – в плодоовощной продукции; N-нитрозаминов – в рыбе и рыбопродуктах, мясных продуктах и пивоваренном солоде.

В пищевых продуктах контролируются гигиенические нормативы содержания радионуклидов (по цезию-137 и стронцию-90).

### **Принципы охраны окружающей среды и пищевых продуктов от химического загрязнения.**

1. Гигиеническое нормирование содержания химических веществ в объектах окружающей среды (воздухе, воде, почве, пищевых продуктах) и выполнение санитарного законодательства (санитарные правила, ГОСТы и др.).

2. Разработка новых технологий в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства, которые способствуют минимальной опасности загрязнения окружающей среды. С этой целью проводится замена особо опасных химических веществ менее токсичными и нестабильными в окружающей среде. Осуществляется герметизация и автоматизация производственных процессов, переход на безотходные производства, работающие по замкнутому циклу, постепенная замена применения пестицидов биологическими методами борьбы с вредителями с/х культур и др.

3. Внедрение на уже действующих предприятиях более эффективных санитарно-технических устройств для обезвреживания выбросов в атмосферу, сточных вод, твердых отходов. Захоронение в специальных могильниках особо опасных отходов (радионуклиды, канцерогенные вещества и др.).

4. Разработка и внедрение при гражданском и промышленном строительстве плановых мероприятий (выбор площадки для строительства объекта, создание зоны санитарной охраны), предупреждающих загрязнение окружающей среды.

5. Осуществление квалифицированного предупредительного и текущего санитарного надзора

а) за объектами, которые могут привести к загрязнению атмосферного воздуха, водоемов, почвы, пищевых продуктов;

б) за объектами, где может произойти загрязнение пищевого сырья и продуктов питания ЧХВ (предприятия пищевой промышленности, сельскохозяйственные предприятия, продовольственные склады, предприятия общепита).

6. Проведение центрами санитарно-эпидемиологического надзора совместно с учреждениями гидрометеослужбы и ведомственными лабораториями контроля за чистотой окружающей среды, в т.ч. пищевых продуктов.

7. Получение организаторами здравоохранения и санитарно-эпидемиологической службы исчерпывающей информации о химическом загрязнении окружающей среды, включая пищевые продукты, и о возможном неблагоприятном влиянии его на здоровье населения.

Гигиенические принципы регламентирования ЧХВ в суточном пищевом рационе (расчет допустимой суточной дозы, допустимого суточного поступления, предельно допустимой концентрации ЧХВ см. раздел «Пищевые добавки»).

Допустимые уровни содержания ЧХВ в продуктах питания представлены в СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности продуктов» с дополнениями.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты знакомятся с существующими методами определения в пищевых продуктах солей тяжелых металлов и на примере решения ситуационных задач предлагают и обосновывают возможные пути реализации пищевых продуктов, содержащих различные концентрации чужеродных химических веществ.

## Тема 18.

# ГОССАНЭПИДНАДЗОР ЗА ПРИМЕНЕНИЕМ ПИЩЕВЫХ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЖИВОТНОВОДСТВЕ И СОДЕРЖАНИЕМ ИХ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

**Цель занятия:** освоить методы санитарно-гигиенического контроля за использованием пищевых и кормовых добавок и содержанием их в пищевых продуктах.

### Вопросы.

1. Определение понятия «пищевые добавки». Классификация пищевых добавок. Основные гигиенические принципы (критерии), лежащие в основе использования и применения пищевых добавок в связи с их возможным патогенным влиянием на организм.

2. Характеристика группы пищевых добавок, используемых для улучшения консистенции и органолептических свойств пищевых продуктов.

3. Характеристика группы пищевых добавок-консервантов.

4. Характеристика пищевых добавок, используемых для ускорения технологического процесса и производства пищевых продуктов.

5. Санитарно-гигиенический контроль за правильным использованием пищевых добавок и содержанием их в пищевых продуктах.

6. Санитарно-гигиенический контроль за использованием в питании продуктов животноводства, полученных с использованием кормовых добавок.

### Практическая работа.

Уметь давать заключения по результатам гигиенической экспертизы пищевых продуктов, полученных при использовании пищевых и кормовых добавок на примере решения ситуационных задач.

**Согласно определению ВОЗ, под пищевыми добавками (ПД)** понимают природные или синтетические (химические) соединения, которые сами по себе не употребляются в пищу, а добавляются в нее в процессе изготовления для придания пищевым продуктам определенных свойств и (или) сохранения (улучшения) качества сырья и готовой продукции.

К ПД не относятся соединения, повышающие пищевую ценность продуктов (витамины, микроэлементы и др.), а также посторонние загрязняющие вещества (контаминанты), непреднамеренно попадающие в пищевые продукты из окружающей среды.

В настоящее время в пищевой промышленности применяется около 2 тыс. пищевых добавок. Маркируются они на этикетке пищевых продук-

тов буквой „Е» (от усеченного слова Europe), который сопровождается индексом, соответствующим определенной пищевой добавке, поскольку часто названия добавок бывают длинными и труднопроизносимыми.

### КЛАССИФИКАЦИЯ ПД

**Согласно системе цифровой кодификации (по индексу «Codex alimentaris»):**

- Е 100-Е182 – красители;
- Е 200 и далее – консерванты;
- Е 300 и далее – антиокислители (антиоксиданты) – замедляют окисление и тем самым предохраняют продовольствие от порчи;
- Е 400 и далее – стабилизаторы консистенции;
- Е 500 и далее – эмульгаторы (поддерживают определенную структуру продуктов питания);
- Е 600 и далее – усилители вкуса и аромата;
- Е 700 и далее – запасные индексы для другой возможной информации;
- Е 900 и далее – антифламинги, противопенные вещества;
- Е 1000 и далее – глазирующие агенты, подсластители, добавки, препятствующие слеживанию сахара, соли, для обработки муки, крахмала и т. д.

### ПД ПО ЦЕЛЕВОМУ НАЗНАЧЕНИЮ.

*1. ПД, обеспечивающие необходимый внешний вид и органолептические свойства продукта:*

- пищевые красители,
- ароматизаторы,
- улучшители консистенции,
- вкусовые вещества,
- пищевые кислоты;
- пищевые поверхностно-активные вещества;
- подщелачивающие вещества;
- соленые вещества;
- подслащивающие вещества.

*2. ПД, предотвращающие микробную или окислительную порчу продукта:*

- консерванты;
- антиокислители (антиоксиданты);
- антимикробные средства.

*3. ПД, улучшающие технологию производства пищевых продуктов:*

- ускорители технологического процесса;
- фиксаторы миоглобина;
- технологические добавки.

**Пищевые добавки, оказывающие неблагоприятное влияние на организм человека:**

- канцерогенный эффект – E103, 105, 121, 123, 125, 126, 130, 131, 142, 152, 210, 211, 213-217, 240, 330, 447;
- влияние на ЖКТ – E 221-226, 320-322, 338-341, 407, 450, 461-466;
- аллергены – E 230, 231, 232, 239, 311-313;
- влияние на печень и почки – E 171-173, 320-322.

### **ПД, УЛУЧШАЮЩИЕ КОНСИСТЕНЦИЮ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**Улучшители консистенции** применяются преимущественно в производстве пищевых продуктов, имеющих неустойчивую консистенцию и гомогенную структуру. Ассортимент данных веществ широк: это и загустители, эмульгаторы, пластификаторы, желе- и студнеобразователи, пищевые поверхностно-активные вещества (ПАВ), стабилизаторы физического состояния и разрыхлители. Они могут быть как природного происхождения (желатин, пектин, альгинат натрия, агар и агароиды, растительные камеди), так и синтетические, при этом некоторые из них на основе природных источников (метилцеллюлоза, амилопектин, модифицированные крахмалы).

**Поверхностно-активные вещества (ПАВ)** снижают поверхностное натяжение, что позволяет использовать их для получения тонкодисперсных и устойчивых коллоидных систем. Они имеют дипольное строение, т.е. состоят из гидрофильных (растворимых в воде) и гидрофобных (растворимых в спирте, эфире) групп. ПАВ позволяют регулировать свойства гетерогенных систем, которыми являются пищевое сырье, полуфабрикаты или готовая продукция. В основном представляют собой многокомпонентные смеси, состоящие из производных одно- или многоатомных спиртов, моно- и дисахаридов, эфиров: лакто-эфир, ацилированный моноглицерид, эфиры полиглицерина, сахароглицериды, эфиры сахарозы, цитраты и др. Используются в хлебопекарной, кондитерской, сахарной промышленности и при производстве мороженого.

**Пищевые красители** нашли своё применение во многих отраслях промышленности, но в большей степени – в кондитерской, при производстве безалкогольных и ликеро-водочных напитков. Добавление красителя в пищевой продукт делает его привлекательным, «красивым», что вызывает положительные эмоции у потребителя и, несомненно, сказывается на аппетите и процессе пищеварения.

Для подкрашивания пищевых продуктов применяют как натуральные (природные), так и синтетические (органической и неорганической природы) красители.

К натуральным красителям относятся кармин, шафран, индиго, аннато, каротин, куркума, энокраситель, пигмент из ноготков, краситель из шиповника, сахарный колер, краситель из столовой свеклы темно-вишневого цвета со вкусом кисло-сладкого граната, лепестков шток-розы и др. Они представляют собой смесь каротиноидов, антоцианов, флавоноидов, хлорофилла и других натуральных компонентов растений, наделенных пигментами, и только донник – порошок растения. Получен и разрешен к применению красный краситель животного происхождения, выделенный из криля, представляющий смесь каротиноидов. Предназначен он для окраски рыбных изделий и искусственной икры. Для некоторых натуральных красителей установлены величины допустимого суточного потребления.

Синтетические ПК представлены амарантом, ультрамарином марки УС (УЛ-1), индигокармином и тартразином. Два последних разрешены в нашей стране для подкрашивания кондитерских изделий и напитков. Ультрамарин марки УС – минеральный краситель, используемый при производстве сахара-рафинада.

Синтетические ПК строго регламентируются, поскольку могут оказывать токсическое, аллергическое, мутагенное и канцерогенное действия на организм человека.

Законодательством России не допускается применять ПК в следующих продуктах:

- молоко пастеризованное или стерилизованное;
- кисломолочные продукты неароматизированные;
- яйца и продукты из яиц;
- мясо, птица, рыба;
- мука, крупы, бобовые;
- фрукты, овощи, грибы;
- соки, пасты, пюре;
- сахар, мед;
- какао-продукты, кофе, чай;
- специи, соль;
- специализированные продукты для детей до трех лет.

**Ароматизаторы** применяются для придания пищевому продукту специфического аромата. С этой целью могут использоваться натуральные экстракты и настои, плодово-ягодные соки, сиропы и пряности, ароматические пищевые эссенции, ароматизаторы для маргариновой промышленности или отдельные душистые вещества.

Все ароматические вещества условно можно разделить на 3 группы:

- экстракты из растений и животных;
- эфирные масла растительного происхождения;
- отдельные химические соединения, полученные из простых природных соединений или синтетическим путем.

Первая и вторая группа ароматических веществ получается путем экстрагирования и перегонки водяным паром, что не исключает наличия различных токсических примесей. Наиболее чистыми в этом плане являются представители третьей группы. Из кожуры лимонов, бергамота, мандаринов добывают эфирные масла простым отжатию. Кроме того, существует экстракция путем извлечения эфирных масел жирами и парафинами. Иногда способы их получения комбинируются.

К ароматизирующим веществам относят также коптильные жидкости, препараты для копчения мяса и рыбы.

Не допускается ароматизация синтетическими веществами натуральных продуктов для усиления их естественного, свойственного им аромата, например, молока, хлеба, фруктовых соков и сиропов, чая, какао, пряностей. Не разрешается введение ароматизаторов в пищевые продукты, предназначенные для детского питания. Не допускается ароматизация пищевых продуктов с целью сокрытия порчи или фальсификации.

«**Оживители вкуса**» представлены глутаминовой кислотой, глутаматами, лимоннокислым натрием, цитратом натрия.

Соли L-глутаминовой кислоты при их добавлении в пищевые продукты не только усиливают их природные вкусовые свойства, но и восстанавливают эти свойства, ослабленные в процессе хранения и кулинарной обработки. Их добавляют в готовые блюда, концентраты и консервы, опрыскивают 1,5-5% раствором глутамата натрия окорока и колбасы.

У человека соли L-глутаминовой кислоты усиливают вкусовые восприятия, вызывая при этом «ощущение удовлетворения», так называемый «глутаминовый эффект», который сохраняется в продуктах и после тепловой обработки, замораживании или консервировании. В наибольшей степени глутаматы усиливают горький и соленый вкус, в наименьшей – сладкий.

Лимоннокислый натрий, цитрат натрия добавляется для придания кислого вкуса к некоторым кондитерским изделиям (мармелад), а также в производстве плавленых сыров как соль-плавитель.

**Вкусовые вещества** в современном питании используются как средства повышения активности пищеварения, что улучшает процессы переваривания и усвоения пищи. Обеспечивая высокие органолептические свойства пищи, способствуют нормализации и оздоровлению кишечной микрофлоры.

Современное кулинарное искусство располагает тремя группами вкусовых веществ:

- пряности – перец, корица, гвоздика и др.;
- пряные овощи – петрушка, укроп, лук, чеснок и др.;
- искусственные и синтетические вкусовые вещества.

Пряности представляют собой различные высушенные части растений, отличающиеся особо выраженными ароматическими и вкусовыми свойствами. Многие пряности являются антиоксидантами. Некоторые

оказывают раздражающее и возбуждающее действие на центральную нервную систему, почки, печень и др. Они очень широко используются в кулинарии и пищевой промышленности, например, при производстве колбас, консервов, овощных заготовок и др.

**Подслащивающие вещества.** Первыми подслащивающими веществами являются мед, соки и плоды растений. В настоящее время основным сладким веществом считается сахар. Расширение производства продуктов для людей, страдающих различными заболеваниями, при которых в рационе питания необходимо ограничить сахар (сахарный диабет, алиментарное ожирение и др.), привело к выпуску заменителей сахара как природного происхождения, так и искусственных.

Существуют различные классификации сладких веществ на основе их происхождения (натуральные и искусственные), степени сладости (подсластители с высоким и низким сахарным эквивалентом), калорийности (высококалорийные, низкокалорийные, некалорийные), химического состава и строения, усвоения организмом человека и др.

Натуральные подсластители получают из арбузов, винограда, плодов цитрусовых (лимонов, апельсинов, грейпфрутов, мандаринов). К ним относятся глюкоза, фруктоза, солодовый сахар, сорбит, ксилит.

Синтетические подсластители представлены сахарином (в 300-550 раз слаще сахарозы), аспартамом (в 160-200 раз слаще сахара), цикламатом натрия и ацесульфамом (в 30-50 раз слаще сахарозы).

**Пищевые кислоты** как органические, так и неорганические применяются для подкисления пищевых продуктов в кондитерской и консервной промышленности, а также при производстве безалкогольных напитков. Самыми распространенными являются лимонная, яблочная, уксусная, фосфорная, виннокаменная кислоты.

## **ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ, ПОВЫШАЮЩИЕ УСТОЙЧИВОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

### **ПРИ ХРАНЕНИИ И ПРОДЛЕВАЮЩИЕ СРОКИ ХРАНЕНИЯ**

**Консерванты** применяют с целью предохранения пищевых продуктов от порчи, причиной развития которой является размножение микроорганизмов: бактерий, плесеней, дрожжей и др.

Классическими способами консервирования являются охлаждение, нагревание, засолка, добавление сахара и копчение. При этом в современных условиях жизни в пищевой промышленности все шире применяются химические консерванты, к которым предъявляются определенные требования: эффективное антимикробное действие, отсутствие влияния на органолептические свойства продукта и безвредность для организма. Антимикробные вещества химической природы могут оказывать в одних случаях бактерицидное, в других бактериостатическое действие.

Эффективность консервантов зависит от их химической структуры, концентрации и рН среды, качественного состава микрофлоры, при этом необходимо учитывать и свойства самого продукта. Следует отметить, что универсального консерванта, пригодного для сохранения всех пищевых продуктов, не существует.

В настоящее время перечень применяемых химических консервантов ограничен в основном сернистым ангидридом и сернокислыми препаратами (бисульфит калия, бисульфит натрия, метабисульфит натрия, сульфит натрия и калия), бензойной, сорбиновой, борной кислотами, бурой, уротропином и перекисью водорода. Применяются в плодоовощной, кондитерской, масложировой промышленности, при изготовлении сыра и зернистой икры.

**Коптильные жидкости.** Копчение, один из способов консервирования, заключающийся в комбинированном воздействии на пищевой продукт высушивания, соления, нагревания и антисептического действия дыма, повышает вкусовые и ароматические свойства продукта.

Различают холодное и горячее копчение. В первом случае приоритетное консервирующее значение имеет высокая концентрация соли, во втором – высокая температура обработки дымом. В состав дыма входит ряд веществ, оказывающих бактерицидное действие (метилловый спирт, формальдегид, фурфурол), многие органические кислоты (уксусная, пропионовая, муравьиная и др.), ацетон, кетоны, фенолы и др. Важной частью продуктов горения являются смолы, которые оказывают неблагоприятное (канцерогенное) действие на организм человека. В связи с этим в настоящее время используются различные коптильные препараты – очищенные продукты пиролиза древесины, которые либо наносятся на поверхность обрабатываемого продукта, либо вводятся непосредственно в толщу продукта. Так, например, коптильный препарат «Вахтоль» применяется для обработки поверхности колбас, плавленого сыра и рыбных изделий; препарат МИНХ (Московский институт народного хозяйства) – для обработки поверхности копченых рыбных изделий. Коптильный препарат ВНИИМП (Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности) вводится непосредственно в колбасный фарш, в массу сыра. Коптильный препарат ВНИРО, рафинированный водный экстракт дыма, используется как ароматизатор для рыбопродуктов. Все они содержат мутагенные вещества (фенолы, формальдегид и другие), поэтому их концентрация лимитируется.

**Антибиотики (АБ).** Применение антибиотиков в небольших концентрациях способствует предохранению продукта от порчи в течение более или менее длительного времени. Вместе с тем известно, что длительное введение в организм АБ даже в малых дозах может приводить к развитию антибиотикоустойчивых штаммов микроорганизмов, изменению

кишечной микрофлоры, возникновению вторичных бактериальных и грибковых инфекций, а также аллергических реакций организма. В связи с этим АБ, применяемые в качестве консерванта, не должны обладать токсичностью и влиять на качество продукта. У них должен быть широкий спектр действия и способность легко инактивироваться при хранении пищевого продукта или его термической обработке. Возможность снижения количества АБ в пищевом продукте дает воздействие на него холода (замораживание).

АБ также нашли свое применение в животноводстве и птицеводстве в качестве кормовых добавок для стимуляции роста животных и птиц, в ветеринарии в качестве лекарственных препаратов.

АБ в пищевой промышленности используются ограничено для обработки скоропортящихся продуктов (мясо, рыба), когда другие методы консервирования затруднены или невозможны. Данная необходимость возникает при транспортировке мяса на дальние расстояния или доставке рыбы с мест улова на рыбоперерабатывающие заводы.

В настоящее время нашли свое применение в качестве консервантов АБ тетрациклинового ряда (биомицин – хлортетрациклин, тетрациклин – окситетрациклин), нистатин и низин.

Биомицин оказывает бактериостатическое действие, задерживает рост дрожжей и плесеней. При кулинарной обработке почти полностью инактивируется. Применение биомицинового льда ограничивается траловым ловом в ограниченном районе и хранением рыбы только тресковых пород. В сочетании с нистатином может тормозить развитие на мясе дрожжей и плесени. Не допускается его использование для сохранения молока, фруктов, овощей и ягод. Строго регламентируется.

Нистатин тормозит развитие дрожжей и плесени. В комбинации с биомицином применяется для сохранения мяса. Строго регламентируется.

Низин – ингибитор молочно-кислых стрептококков, стафилококков, клостридий и других микроорганизмов. Важной его особенностью является способность снижать сопротивляемость спор термоустойчивых бактерий к нагреванию, что позволяет снизить температуру стерилизации при производстве консервов, тем самым обеспечить повышение качества и пищевой ценности продукта. Применяется для консервирования зеленого горошка, картофеля, цветной капусты, томатов, плавленого сыра, удлинения срока хранения стерилизованного молока.

**Антиокислители (антиоксиданты)** используются для увеличения сроков хранения пищевых продуктов. В основе их действия лежит ингибирование реакций окисления пищевых компонентов, которые происходят под влиянием кислорода, воздуха, света, температуры, технологических факторов производства. Окисляются в первую очередь липиды и их соединения, витамины, другие биологически важные нутриенты, что

снижает пищевую ценность продукта. Конечные продукты окисления отрицательно влияют на органолептические свойства продукта (придание специфического запаха и вкуса) и могут быть токсичны для организма человека. Так, например, окисление липидных компонентов приводит к образованию гидроперекисей, которые, окисляясь, дают такие токсические соединения, как альдегиды, кетоны, низкие жирные кислоты и многочисленные продукты их полимеризации. Поэтому наиболее целесообразно использовать антиокислители для сохранения жироемких продуктов питания, которые при неправильном хранении подвергаются прогорканию и осаливанию. Данным процессам подвержены все виды жиров, однако в большей степени жиры, содержащие ПНЖК, например, у различных видов растительных масел, сливочного масла и маргарина.

Выделяют природные антиоксиданты и синтетические.

К природным относятся токоферолы (витамин Е), которыми богаты растительные масла, зародыши пшеницы, сои и овса; аскорбиновая кислота (витамин С), эфиры галловой кислоты, флавоны (кверцетин), гваяковая кислота, госсипол хлопкового масла, сезомол кунжутowego масла и др.

Синтетические представлены орто-пара-диполифенолами, эфирами галловой кислоты, пропилгаллатом, додецилгаллатом, бутилокситолуолом, бутилксианизолом, синтетической аскорбиновой кислотой. Наибольшее распространение получили три последних антиоксиданта.

### **ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ, УЛУЧШАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИЮ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Постоянное увеличение производства продуктов питания достигается не только мощным развитием пищевой промышленности и расширением объема производства, но и совершенствованием технологических приемов переработки продуктов питания, позволяющим не только сократить производственный цикл, но и улучшить качество пищевых продуктов. Для этой цели в пищевой промышленности достаточно широко используются различные ускорители технологических процессов получения тех или иных пищевых продуктов - фиксаторы миоглобина, а также разнообразные технологические добавки, вводимые в пищевые продукты на различных этапах технологического процесса, например, разрыхлители теста, отбеливатели и другие.

**Ферментные препараты.** Определенное место в совершенствовании технологических приемов отводится ускорению процессов переработки продовольственного сырья, достигаемым с помощью ферментных препаратов. Ферменты, добавляемые к продуктам питания, позволяют ускорить процессы тестоведения, созревания мяса и рыбы, выход сока из плодов и овощей, брожение крахмала и т. д. Это дает возможность

снизить себестоимость продукции, увеличить выход готовой продукции, ускорить технологический процесс и улучшить качество продукта.

Ферментные препараты в настоящее время широко применяются при производстве пива, спирта, соков, сыров, консервов, в хлебопекарной, рыбо- и мясоперерабатывающей промышленности. Потребность в ферментных препаратах привела к развитию соответствующей отрасли микробиологической промышленности.

Отмечается активное использование ферментов в масложировой промышленности, главным образом иммобилизованных микробных препаратов, по следующим направлениям: гидролиз жиров липазами для получения глицерина и жирных кислот, удаление неполных глицеридов из масел, ароматизации пищевых продуктов и напитков; синтез глицеридов; процессы трансэтерификации жиров - ацедолиз, алкоголиз, интерэтерификация; извлечение масел из растительного сырья с применением гидролитических ферментов.

Все ферментные препараты, используемые при обработке пищевых продуктов, можно подразделить на

- ферменты, полученные из тканей животных;
- ферменты, полученные из частей растений;
- ферменты, полученные из микроорганизмов, традиционно используемых в приготовлении пищи;
- ферменты, получаемые из малоизвестных микроорганизмов.

Большинство ферментов представляют собой не очищенные биологические вещества, а комплексы жизнедеятельности микроорганизмов. При этом среди продуцентов ферментных препаратов грибного или микробного происхождения могут встречаться и токсигенные штаммы. Бактериальные препараты менее опасны, чем препараты, полученные из микроскопических грибов, актиномицетов, плесени. Известны ферментные препараты, получаемые из генетически модифицированных микроорганизмов, например  $\alpha$ -амилаза, химозин.

Помимо ферментов микроорганизмы-продуценты синтезируют огромное количество биологически активных веществ, не только аминокислоты, витамины, гормоны, а также антибиотики и токсины. Например, аспергиллы образуют большое количество токсинов и антибиотиков, в том числе афлатоксин и аспергилловую кислоту. Такие вещества могут активно влиять на обмен веществ, нарушая синтез гликогена, белка, нуклеиновых кислот, тормозя или ускоряя митоз (деление) клетки. В этой связи все ферментные препараты, прежде чем использоваться в пищевой промышленности, подвергаются тщательному токсикологическому и гигиеническому исследованию.

В хлебопекарной промышленности в основном применяются ферментные препараты, полученные из гриба *ASPERGILLUS AWAMORI* et

ORYZAE. Они усиливают гидролитические процессы и интенсивность брожения теста, значительно повышая тем самым качество хлеба, а процесс тестоведения сокращается до 2-2,5 часов.

В пивоваренной промышленности нашли свое применение ферментные препараты, полученные из гриба *ASPERGILLUS FLAVUS*, *TRICHOTHECIUM ROSEUM*, фитазы. Использование этих цитологических ферментов, добавляемых к ячменю в процессе его соложения, способствует разрушению клеточных стенок эндосперма, ускоряет гидролиз запасных частей зерна и облегчает доступ к ним других ферментов. Введение ферментов в затор в процессе пивоварения увеличивает выход и улучшает качество пива, повышает стойкость пива при хранении.

**Фиксаторы миоглобина** обеспечивают стойкий розовый цвет мясным изделиям.

Наибольшее гигиеническое значение имеют такие фиксаторы миоглобина, как нитриты и нитраты (азотистокислый натрий, азотнокислый натрий и азотнокислый калий), которые добавляют в колбасные изделия, сосиски, копчености, мясные консервы, а также специальные смеси при посоле мяса с целью «естественной» красно-розовой окраски продуктов. Кроме того, нитриты применяют при производстве брынз и сыров для предотвращения их раннего вспучивания. Нитраты обладают и консервирующим действием.

Часть нитратов, поступивших в пищеварительный тракт, метаболизируется микрофлорой желудка и кишечника, выводится из организма, а остальное количество восстанавливается до нитритов и легко всасывается. Поступая в кровь, нитриты взаимодействуют с гемоглобином, образуя метгемоглобин, который неспособен осуществлять обратимое связывание кислорода. Вследствие уменьшения кислородной емкости крови развивается клиническая картина гипоксии (одышка, тахикардия, цианоз, слабость), сопровождающаяся парезом гладкой мускулатуры и снижением артериального давления.

Кроме того, нитраты и нитриты оказывают угнетающее действие на пищеварительные ферменты, в частности на панкреатическую липазу и щелочную фосфатазу; снижают содержание витаминов А, С, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>.

Длительное применение нитратов во время беременности приводило к аномалии развития плода: гематомы, нарушение развития костной ткани.

Токсичность нитритов зависит как от дозы, так и от способности организма с помощью метгемоглобинредуктазы восстанавливать метгемоглобин в гемоглобин.

В результате взаимодействия нитритов с аминами (промежуточными продуктами метаболизма белков) в организме человека образуются нитрозамины, которые в настоящее время признаны наиболее сильными действующими из известных химических канцерогенов. Они обладают им-

мунодепрессивным и мутагенным, гепатотропным действием; проникая через плацентарный барьер, оказывают эмбриотоксическое и тератогенное влияние на плод. Наибольшее содержание нитрозаминов наблюдается в сырокопченой колбасе, ливерной колбасе, сосисках, жареном беконе.

В связи с токсичностью нитритов и нитратов в качестве пищевых добавок они строго регламентируются.

**Технологические добавки** представляют разрыхлители теста, отбеливатели, желеобразователи, пенообразователи, полирующие вещества и другие, часть из них уже были нами рассмотрены выше.

Например, для улучшения и восстановления вкуса при производстве консервов и концентратов используется глютамат натрия; в опару добавляются диамид угольной кислоты (мочевина), ортофосфорная кислота; в производстве халвы и карамельной массы применяется экстракт мыльного корня в качестве пенообразователя; для улучшения плавления сыров – цитрат натрия, фосфорнокислый натрий и т.д.

*Вещества для отбеливания муки* (гипосульфит натрия, бромат калия, перекись водорода, цистеин) представляют собой сильные окислители, в связи с чем обработка ими муки производится только на хлебопекарных предприятиях непосредственно перед использованием. Они увеличивают пористость и эластичность мякиша, делая его более белым. Добавление данных веществ в муку строго регламентируется технологической инструкцией.

Гипосульфит натрия, который способен разрушать тиамин, его использование в продуктах, служащих источником этого витамина, не рекомендуется.

Бромат калия в процессе технологии превращается в бромид калия, последний входит в состав многих продуктов питания в качестве естественного компонента. Нетоксичен, но может приводить к разрушению витаминов В<sub>1</sub>, РР и метионина.

*Полирующие вещества* (вазелиновое масло, воско-жировые составы, декстрин пищевой, парафин марки А, тальк) используются в процессе производства и хранения карамельных изделий и драже для глянцевого и предупреждения склеивания.

*Экстрагирующие растворители* (бензин экстракционный, дихлорэтан, спирт этиловый ректификованный, уголекислота) применяются при экстрагировании жиров и масел, обезжиривании рыбы, декофеинизации кофе и чая.

## **САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА ПРАВИЛЬНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПД И СОДЕРЖАНИЕМ ИХ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ**

В настоящее время в мире вопросами применения пищевых добавок занимается специализированная международная организация – Объединенный комитет экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам и контамина-

нантам – JECFA. (ФАО от англ. FAO – Food and Agricultural Organization – специализированное учреждение ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства; ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения). В России – Министерство здравоохранения и медицинской промышленности, Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора.

Гигиенический контроль за применением пищевых добавок осуществляют органы Госсанэпиднадзора. Для внедрения в производство новых пищевых добавок необходим гигиенический сертификат. Контроль за применением пищевых добавок, включенных в нормативные документы на продукты питания, могут осуществлять аккредитованные в Системе ГОСТ Р Органы по сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья.

ПД, согласно российскому законодательству, не допускается использовать в тех случаях, когда необходимый эффект может быть достигнут технологическими методами. Не разрешается введение ПД, способных маскировать технологические дефекты и порчу или снижать ценность пищевого продукта. Пищевые продукты, специально предназначенные для питания грудных детей, должны изготавливаться без применения ПД.

Перечень пищевых добавок, разрешенных для применения в РФ, постоянно расширяется и корректируется, исходя из степени адаптации санитарных норм, принятых в нашей стране, к международным и европейским стандартам безопасности, при создании новых добавок и изучении их свойств.

Периодический пересмотр ранее принятых решений по безопасности ПД осуществляется при введении нового процесса обработки ПД; новой спецификации; при получении новых данных о биологических свойствах соединения; новых данных относительно природы, биологических свойств примесей, содержащихся в ПД; научных открытий, имеющих отношение к природе и механизму действия ПД; изменение характера или уровня потребления ПД; при изменении стандартов оценки безопасности.

Основным экспериментально обоснованным гигиеническим регламентом является предельно-допустимая концентрация (ПДК) – такая концентрация вещества, которая не вызывает при ежедневном воздействии на организм в течение сколь угодно длительного времени отклонений в состоянии здоровья человека, обнаруживаемых современными методами исследований в любые сроки жизни настоящего и будущего поколения.

Для установления ПДК для пищевой добавки необходимо знать допустимую суточную дозу (ДСД) нормируемого вещества и его допустимое суточное поступление (ДСП).

ДСД – это максимальная ежедневная пероральная доза, поступление которой на протяжении всей жизни человека безвредно, то есть не оказывает неблагоприятного влияния на жизнедеятельность, здоровье на-

стоящего и будущего поколений. Выражается в миллиграммах на 1 кг массы тела.

$$\text{ДСД} = \text{МНД} : \text{Коэффициент запаса},$$

где МНД – минимальная недействующая доза; коэффициент запаса – интегральный 100, с учетом токсичности вещества может варьировать от 10 до 5000.

Умножая ДСД на массу тела человека, определяют **допустимое суточное поступление (ДСП)** ПД (в мг в сутки) в составе пищевого рациона. В последний входит суточный набор продуктов и вода.

$$\text{ДСП для взрослого человека (мг/сут)} = \text{ДСД} \times \text{масса тела взрослого человека (60 кг)}$$

$$\text{ДСП для ребенка (мг/сут)} = \text{ДСД} \times \text{масса тела ребенка (30 кг)}$$

Зная ДСД, ДСП и средний набор пищевых продуктов в суточном рационе, рассчитывают ПДК ПД в тех продуктах, в которых она может находиться.

$$\text{ПДК (мг/кг)} = \frac{\text{ДСП}}{P},$$

где Р – количество всех продуктов в килограммах в суточном рационе, в которых может содержаться регламентируемая пищевая добавка примерно в одинаковой концентрации.

$$\text{ПДК (мг/кг)} = \frac{\text{ДСП} \times \text{ПС}}{M \times 100},$$

где ПС – прогнозируемое или фактическое содержание регламентируемой ПД в данном виде продукта (в процентах к ДСП или общему содержанию в продуктах), М – масса (в килограммах) данного вида продукта в стандартном суточном рационе.

Применение пищевых добавок в пищевой промышленности и общественном питании регламентируется

- нормативно-технической документацией;
- «Медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» №5061-89 и дополнения к ним №01 19/42-11;
- гигиеническими требованиями безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПин 2.3.2. 1078-01 и дополнения к нему. Приложение 7;
- гигиеническими требованиями по применению пищевых добавок. СанПин 2.3.2.1293-03.- М., 2003.

Лабораторный контроль за содержанием ПД в пищевых продуктах преследует цель получения количественных данных об их содержании и определение степени их опасности для здоровья человека, а также выявление причин загрязнения ими пищевых продуктов.

Оптимальной формой лабораторного контроля является система мониторинга – планового регулярного слежения за содержанием ПД в пищевых продуктах с компьютерной обработкой полученных данных.

Лабораторный контроль за качеством пищевых продуктов в плане соблюдения санитарного законодательства по применению ПД осуществляется органами Госсанэпиднадзора в следующем порядке.

1. Выборочно при плановом контроле за соблюдением санитарных норм при использовании ПД на пищевых предприятиях.

2. Внепланово при наличии гигиенических и эпидемиологических показаний:

а) нарушение технологии производства пищевых продуктов, рецептур, регламента применения ПД;

б) подозрение на чрезмерное содержание ПД в продуктах, при котором они могут представлять опасность для здоровья населения;

в) возникновение или подозрение на возможность возникновения пищевых отравлений и заболеваний, связанных с применением ПД;

г) экспертиза импортных пищевых продуктов и пищевого сырья;

д) проведение сертификации качества пищевых продуктов.

Пищевые добавки обычно указывают в ГОСТах, технических условиях в разделе «Сырье и материалы». Если нарушение регламентов применения пищевых добавок отражается на степени безопасности и пищевой ценности продукта, то показатели, характеризующие действие пищевых добавок (цвет, аромат, вкус и т. д.), выносятся в перечень физико-химических и органолептических показателей нормативного документа, приводятся методы испытания пищевых добавок. Используемые пищевые добавки должны быть указаны при маркировке пищевых продуктов.

## **КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

С целью повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, профилактики заболеваний, сохранения доброкачественности кормов в животноводстве широко применяются различные кормовые добавки, лекарственные и химические препараты: аминокислоты, минеральные вещества, ферменты, антибиотики (АБ), транквилизаторы, антибактериальные вещества, антиоксиданты, ароматизаторы, красители и т. д. Многие из них являются чужеродными для организма веществами, поэтому их остаточное содержание в мясе, молоке и жирах может отрицательно влиять на здоровье человека (см. соответствующий раздел пособия).

При оценке содержания АБ в корме, продовольственном сырье и пищевых продуктах недостаточно ориентироваться на общетоксикологические критерии, поскольку оценка порога вредного действия АБ на организм затруднительна. Необходимо использовать новые гигиенические подходы нормирования:

- изучение сенсибилизирующего действия на организм продуктов, контаминированных АБ или их метаболитами;
- определение качественного и количественного сдвига кишечного микробиоценоза;
- анализ обсемененности продуктов и кормов антибиотико-резистентной микрофлорой с множественной устойчивостью.

Важным и необходимым аспектом этой работы является внедрение (гостирование) современных методов испытания АБ с применением компьютеризированной газожидкостной хроматографии, иммунодефицитного анализа, радиоиммунологического определения и т. д. В настоящее время действует специальная инструкция по применению АБ при выращивании и откорме сельскохозяйственных животных.

Допустимые уровни содержания АБ в продуктах питания регламентируются медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества (табл. 23).

Таблица 23

**Допустимые уровни содержания некоторых антибиотиков в продуктах питания, ед/г, не более**

Группы продуктов	Тетрациклиновая группа	Гризин	Цинкбацитрацин	Стрептомицин	Пенициллин	Низин
Мясо и птица свежие и охлажденные. Субпродукты и продукты их переработки	<0,01	<0,05	<0,02	-	-	-
Яйца и яйцопродукты	<0,01	-	-	<0,5	-	-
Молоко и кисломолочные изделия, в том числе молочные изделия сухие; сыры и творожные изделия; масло коровье; казеин	<0,01	-	-	<0,5	<0,01	-
Молоко сгущенное	<0,01	-	-	<0,5	<0,01	<25

**Азотсодержащие кормовые добавки.** Длительное время в сельском хозяйстве применяли мочевину. В желудке жвачных она расщепляется до аммиака, который используется микроорганизмами для синтеза белка. Однако передозировка мочевины приводила к интоксикации и даже гибели крупнорогатого скота.

Перспективной кормовой добавкой является полиакриламид. Его кормовая ценность обеспечивается наличием  $\text{NH}_2$  группы.

Важное значение имеет производство белково-витаминных концентратов (БВК), полученных путем микробиологического синтеза. Определены гигиенические требования к БВК, используемого в качестве кормовой добавки: влажность – не более 10%, содержание общего азота – не менее 8%, белка – не менее 48%, нуклеиновых кислот – не более 8%, липидов, полициклических углеводов – 5%, остатков углеводов не более 0,1 %, свинца, мышьяка – не более 5 мг/кг. БВК не должны содержать афлатоксины, патогенную микрофлору, живые дрожжевые клетки, непатогенную микрофлору – не более 100 тыс. на 1 г. Эти требования могут корректироваться в зависимости от состава БВК и их назначения.

Применение лекарственных препаратов и кормовых добавок в ветеринарии, животноводстве и птицеводстве требует соблюдения определенных гигиенических правил, направленных на снижение загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов. Представляется важным обеспечить необходимый контроль остаточных количеств загрязнителей в продуктах питания, использовать быстрые и надежные методы их анализа. Актуальность рассматриваемой проблемы обусловлена расширением поставок зарубежной продукции с весьма разнообразным спектром разрешенных там препаратов.

В качестве основных профилактических мероприятий следует отметить соблюдение гигиенических правил применения лекарственных препаратов и кормовых добавок, проведение дальнейших работ по изучению механизма их фармакологического действия и возможных отдаленных последствий. Немаловажное значение имеет накопление банка используемых препаратов, их идентификация, разработка достоверных методов определения в продовольственном сырье и пищевых продуктах.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты на примере решения ситуационных задач учатся давать заключения по результатам гигиенической экспертизы пищевых продуктов, полученных при использовании пищевых и кормовых добавок.

## Тема 19.

# ГОССАНЭПИДНАДЗОР ЗА ПРЕДПРИЯТИЯМИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

**Цель занятия:** освоить методику проведения госсанэпиднадзора за предприятиями общественного питания, научиться оформить медико-санитарную документацию по обследованию предприятий общественного питания.

### **Вопросы.**

1. Официальные, правовые и нормативные документы по госсанэпиднадзору за предприятиями общественного питания.
2. Типы предприятий общественного питания и их гигиеническая характеристика.
3. Основные гигиенические требования к предприятиям общественного питания:
  - к территории, водоснабжению, канализации, освещению, отоплению, вентиляции;
  - санитарные требования к планировке и оснащению предприятий общественного питания;
  - санитарные требования к транспортировке, приему, хранению и кулинарной обработке пищевых продуктов, к раздаче и реализации готовых изделий;
  - санитарные требования к содержанию помещений;
  - гигиена мытья и дезинфекции посуды, оборудования и инвентаря;
  - контроль за состоянием здоровья, условиями труда, техникой безопасности и соблюдением правил личной гигиены персоналом.
4. Схема санитарного обследования предприятия общественного питания и виды медико-санитарной документации.

### **Практическая работа.**

Ознакомление с основными нормативными и инструктив-нометодическими материалами по госсанэпиднадзору за предприятиями общественного питания. Самостоятельное проведение санитарного обследования объекта и оформление соответствующей медико-санитарной документации.

### **Основные гигиенические требования к предприятиям общественного питания**

**Предприятие общественного питания** – это пищевой объект, предназначенный для производства кулинарной продукции, мучных кондитерских и булочных изделий, их реализации и/или организации потребле-

ния. К ним относятся предприятия полного цикла (рестораны, столовые, в том числе диетические), заготовочные предприятия (комбинаты общественного питания, школьная кулинарная фабрика, комбинаты полуфабрикатов) и доготовочные предприятия, не имеющие собственного производства (бары, буфеты, закусочные, школьные столовые-раздаточные).

Предприятия общественного питания являются объектами пищевого производства, требующими наиболее пристального внимания с санитарно-эпидемиологических позиций, поскольку принятый на них технологический процесс предполагает многоступенчатый этап переработки продовольственного сырья при тесном контакте с персоналом, инвентарем, оборудованием. В этих условиях производство высококачественной продукции на предприятиях общественного питания зависит от строгого соблюдения всеми работниками требований действующих санитарных правил и норм.

Обследование предприятия общественного питания лучше проводить по ходу технологического процесса, начиная со складских помещений, куда поступает сырье, и кончая помещением отпуска готовых пищевых продуктов или готовой пищи. Это позволит проверить детально все этапы, через которые проходит пищевой продукт. Все недостатки, найденные (отмеченные) при обследовании, записываются в рабочую тетрадь. Эти записи должны использоваться при написании акта обследования.

Для правильной оценки санитарно-гигиенического состояния столовой на всех этапах обследования необходимо знание следующих гигиенических вопросов.

### **Контроль за соблюдением требований к размещению предприятия общественного питания**

Организации могут размещаться как в отдельно стоящем здании, так и в пристроенном, встроено-пристроеном к жилым и общественным зданиям, в нежилых этажах жилых зданий, в общественных зданиях, а также на территории промышленных и иных объектов для обслуживания работающего персонала. При этом не должны ухудшаться условия проживания, отдыха, лечения, труда людей.

Производственные цеха организаций не рекомендуется размещать в подвальных и полуподвальных помещениях.

Организациям, расположенным в жилых зданиях, следует иметь входы и эвакуационные выходы, изолированные от жилой части здания. Прием продовольственного сырья и пищевых продуктов со стороны двора жилого дома, где расположены окна и входы в квартиры, не допускается. Загрузку следует выполнять с торцов жилых зданий, не имеющих окон, из подземных туннелей со стороны магистралей при наличии специальных загрузочных помещений.

Для сбора мусора и пищевых отходов на территории следует предусмотреть отдельные контейнеры с крышками, установленные на площадках с твердым покрытием, размеры которых превышают площадь основания контейнеров на 1 м во все стороны.

Допускается использование других специальных закрытых конструкций для сбора мусора и пищевых отходов.

Мусоросборники очищаются при заполнении не более 2/3 их объема, после этого подвергаются очистке и дезинфекции с применением средств, разрешенных органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке.

Площадка мусоросборников располагается на расстоянии не менее 25 м от жилых домов, площадок для игр и отдыха.

На территории организаций рекомендуется предусматривать площадки для временной парковки транспорта персонала и посетителей. Площадки должны размещаться со стороны проезжей части автодорог и не располагаться во дворах жилых домов.

Территория организации должна быть благоустроена и содержаться в чистоте.

### **Контроль за соблюдением требований к водоснабжению и канализации**

Организации, независимо от форм собственности, мощности, места расположения, оборудуются системами внутреннего водопровода и канализации.

Водоснабжение организаций осуществляется путем присоединения к централизованной системе водопровода, при его отсутствии оборудуется внутренний водопровод с водозабором из артезианской скважины, колодцев, каптажей.

Качество воды в системах водоснабжения организации должно отвечать гигиеническим требованиям, предъявляемым к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения и нецентрализованного водоснабжения.

Все производственные цеха оборудуются раковинами с подводкой горячей и холодной воды. При этом следует предусматривать такие конструкции смесителей, которые исключают повторное загрязнение рук после мытья.

Горячая и холодная вода подводятся ко всем моечным ваннам и раковинам с установкой смесителей, а также при необходимости к технологическому оборудованию.

Температура горячей воды в точке разбора должна быть не ниже 65°C.

Запрещается использовать горячую воду из системы водяного отопления для технологических, хозяйственно-бытовых целей, а также обработки технологического оборудования, тары, инвентаря и помещений.

В организациях запрещается использовать привозную воду.

При отсутствии горячей или холодной воды организация приостанавливает свою работу.

При наличии санитарно-эпидемиологического заключения органов и учреждений госсанэпидслужбы допускается установка резервных автономных устройств горячего водоснабжения с разводкой по системе.

Отведение производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод осуществляется в систему централизованных канализационных очистных сооружений, при их отсутствии по санитарно-эпидемиологическому заключению органов и учреждений госсанэпидслужбы - в систему локальных очистных сооружений канализации.

Производственное оборудование и моечные ванны присоединяются к канализационной сети с воздушным разрывом не менее 20 мм от верха приемной воронки. Все приемники стоков внутренней канализации имеют гидравлические затворы (сифоны).

Канализационные стояки не прокладывают в обеденных залах, производственных и складских помещениях.

Все производственные цеха, моечные, дефростер, загрузочную, камеру хранения пищевых отходов следует оборудовать сливными трапами с уклоном пола к ним.

В тамбуре туалета для персонала следует предусматривать отдельный кран со смесителем на уровне 0,5 м от пола для забора воды, предназначенной для мытья полов, а также сливной трап с уклоном к нему.

Все стационарные организации оборудуются туалетами и раковинами для мытья рук посетителей. Совмещение туалетов для персонала и посетителей не допускается.

Временные организации быстрого обслуживания (павильоны, палатки, фургоны и др.) рекомендуется размещать в местах, оборудованных общественными туалетами.

### **Контроль за соблюдением требований к условиям работы в производственных помещениях**

Условия труда работников организаций должны отвечать требованиям действующих нормативных документов в области гигиены труда, утвержденных в установленном порядке. Во всех организациях создаются необходимые условия для соблюдения правил личной гигиены персонала (наличие мыла, полотенец, туалетной бумаги и т.п.).

При использовании систем кондиционирования воздуха параметры микроклимата в производственных помещениях должны соответствовать оптимальным значениям санитарных норм. При наличии систем вентиляции с механическим или естественным побудителем параметры должны отвечать допустимым нормам.

Производственные, вспомогательные и санитарно-бытовые помещения оборудуются приточно-вытяжной механической вентиляцией в соответствии с требованиями действующих норм и правил.

В помещениях отделки кондитерских изделий приточная система вентиляции выполняется с противопыльным и бактерицидным фильтром, обеспечивающим подпор чистого воздуха в этом помещении.

Отверстия вентиляционных систем закрываются мелкоячеистой полимерной сеткой.

Бытовые помещения (туалеты, преддушевые, комнаты гигиены женщин) оборудуются автономными системами вытяжной вентиляции, преимущественно с естественным побуждением.

В системах механической приточной вентиляции рекомендуется предусматривать очистку подаваемого наружного воздуха и его подогрев в холодный период года. Забор воздуха для приточной вентиляции осуществляется в зоне наименьшего загрязнения на высоте не менее 2 м от поверхности земли.

Помещения загрузочной, экспедиции, вестибюлей рекомендуется оборудовать тепловыми завесами для предотвращения попадания наружного воздуха в холодный период года.

Шахты вытяжной вентиляции выступают над коньком крыши или поверхностью плоской кровли на высоту не менее 1 м.

Допустимые величины интенсивности теплового облучения на рабочих местах от производственного оборудования не должны превышать 70 Вт/м<sup>2</sup> при облучаемой поверхности тела человека 25-50%. Для предотвращения неблагоприятного влияния инфракрасного излучения на организм поваров, кондитеров следует

- применять секционно-модульное оборудование;
- максимально заполнять посудой рабочую поверхность плит;
- своевременно выключать секции электроплит или переключать на меньшую мощность;
- на рабочих местах у печей, плит, жарочных шкафов и другого оборудования, работающего с подогревом, применять воздушное душирование;
- регламентировать внутрисменные режимы труда и отдыха работающих.

Естественное и искусственное освещение во всех производственных, складских, санитарно-бытовых и административно-хозяйственных помещениях должно соответствовать требованиям, предъявляемым к естественному и искусственному освещению. При этом максимально используется естественное освещение.

В цехе для приготовления холодных блюд и закусок, кондитерских цехах, где осуществляется приготовление крема и отделка тортов и пирожных, при привязке проекта предусматривается северо-западная ориентация, а

также применение устройств для защиты от инсоляции (жалюзи, специальные стекла и другие устройства, отражающие тепловое излучение).

Для освещения производственных помещений и складов применяют светильники во влагопылезащитном исполнении. На рабочих местах не должна создаваться блескостность. Люминесцентные светильники, размещаемые в помещениях с вращающимся оборудованием (универсальные приводы, кремозбивалки, тестомесы, дисковые ножи), должны иметь лампы, устанавливаемые в противофазе. Светильники общего освещения размещаются равномерно по помещению. Светильники не размещаются над плитами, технологическим оборудованием, разделочными столами. При необходимости рабочие места оборудуются дополнительными источниками освещения. Осветительные приборы должны иметь защитную арматуру.

Осветительные приборы, арматура, остекленные поверхности окон и проемов содержатся в чистоте и очищаются по мере загрязнения.

Для защиты работающих от шума в помещениях, где размещается оборудование, генерирующее шум, осуществляются следующие мероприятия по защите от его вредного воздействия:

- отделка помещений звукопоглощающими материалами;
- установка электродвигателей на амортизаторы с применением звукопоглощающих кожухов, установка оборудования на вибропоглощающие фундаменты;
- своевременное устранение неисправностей, увеличивающих шум при работе оборудования;
- постоянный контроль за креплением движущихся частей машин и механизмов, проверка состояния амортизационных прокладок, смазки и т.д.;
- своевременная профилактика и ремонт оборудования;
- эксплуатация оборудования в режимах, указанных в паспорте заводов-изготовителей;
- размещение рабочих мест, машин и механизмов таким образом, чтобы воздействие шума на работников было минимальным;
- размещение рабочих мест официантов, барменов, буфетчиков в обеденных залах в наименее шумных местах, удаленных от эстрады, акустических систем;
- ограничение выходной мощности музыкального оформления в помещениях для посетителей;
- организация мест кратковременного отдыха работников в помещениях, оборудованных средствами звукоизоляции и звукопоглощения;
- устройство в горячих цехах подвесных потолков на расстоянии 40-50 см от перекрытия.

## **Контроль за планировкой и оснащением предприятий общественного питания**

Планировка должна обеспечивать

- поточность и последовательность обработки сырья, изготовления полуфабрикатов и готовой продукции;
- раздельность движения чистой и грязной посуды;
- раздельность движения посетителей и обслуживающего персонала;
- возможность создания гигиенических условий для поддержания санитарного режима предприятий на должном уровне.

Стены производственных помещений на высоту не менее 1,7 м отделяются облицовочной плиткой или другими материалами, выдерживающими влажную уборку и дезинфекцию. Потолки оштукатуриваются и белятся или отделываются другими материалами. Полы выполняются из ударопрочных материалов, исключающих скольжение, и имеют уклоны к сливным трапам.

Окраска потолков и стен производственных и вспомогательных помещений кондитерских цехов производится по мере необходимости, но не реже одного раза в год.

Стены и потолки складских помещений оштукатуриваются и белятся. Стены на высоту не менее 1,7 м окрашиваются влагостойкими красками для внутренней отделки.

Полы выполняются из влагостойких материалов повышенной механической прочности (ударопрочные).

Отделка обеденных помещений (залов) должна быть стойкой к санитарной обработке и дезинфекции.

В цехах для приготовления холодных блюд, мягкого мороженого, в кондитерских цехах, где осуществляется приготовление крема и отделка тортов и пирожных, рекомендуется установка бактерицидных ламп.

В производственных цехах не допускается хранить бьющиеся предметы, зеркала, комнатные растения.

Необходимы рациональное размещение оборудования, правильная его эксплуатация и содержание в должном санитарном состоянии.

Оборудование разделяют на механическое, тепловое, холодильное, немеханическое.

Механическое оборудование: картофелечистка, машины для нарезки сырых овощей, для приготовления картофельного пюре, мясорубки (должны быть отдельные для приготовления сырого и вареного фарша), тестомесильные, тестораскаточные машины, для нарезки хлеба, масла, гастрономических товаров, посудомоечные машины.

Специализированное тепловое оборудование: варочное, жарочное, вспомогательное. Главные способы нагрева – с помощью электричества и газа. Более удобны в технологическом и санитарном отношении электроплиты, оснащенные терморегуляторами.

Для приготовления первых, вторых, третьих блюд и бульонов используются пищеварочные котлы; для варки мяса, рыбы, овощей – пароварочные шкафы; для варки трудноразвариваемых продуктов (свекла, крупы, бобовые, мясо) – автоклав. Кроме того, могут быть жарочные и пекарные шкафы, электросковороды, кипятильники.

Холодильное оборудование столовой может быть представлено холодильными камерами, холодильными шкафами, бытовыми холодильниками и охлаждаемыми витринами и прилавками. Холодильные камеры устанавливаются обычно в блоке складских помещений. Холодильными шкафами или холодильниками должны быть оборудованы холодный цех, мясной и рыбный цеха (мясо-рыбный), кондитерский цех. Охлаждаемые витрины и прилавки могут устанавливаться в буфете и на раздаче.

Немеханическое оборудование: производственные (разделочные) столы, ванны для мытья пищевых продуктов, посуды, колода для рубки мяса и др.

Разделочные доски должны быть из дерева твёрдых пород, не иметь щелей и зазоров, быть гладковыструганными. На боковой стороне их должна быть маркировка СМ, СР, СО (сырое мясо, рыба, овощи), ВМ, ВР, ВО (вареное мясо, рыба, овощи). Доски и ножи должны быть закреплены за цехами.

### **Контроль за транспортировкой, приемом и хранением пищевых продуктов**

В целях предупреждения возникновения и распространения массовых инфекционных заболеваний транспортирование сырья и пищевых продуктов осуществляется специальным, чистым транспортом, на который в установленном порядке выдается санитарный паспорт.

Лица, сопровождающие продовольственное сырье и пищевые продукты в пути следования и выполняющие их погрузку и выгрузку, пользуются санитарной одеждой (халат, рукавицы и др.), имеют личную медицинскую книжку установленного образца с отметками о прохождении медицинских осмотров, результатах лабораторных исследований и прохождении профессиональной гигиенической подготовки и аттестации.

Перевозка скоропортящихся продуктов в теплое время года разрешена на транспорте с холодильным оборудованием. При его отсутствии допускается использование изотермического транспорта, но время перевозки сокращается до 3 ч при наличии льда и до 1 ч – без льда.

Полуфабрикаты должны иметь удостоверение о качестве (сертификаты) от предприятия-изготовителя с указанием числа и часа приготовления, срока реализации (годности).

Необходимо контролировать санитарное состояние транспорта и тары, не должны приниматься загрязненные при доставке продукты.

Без тары, навалом, перевозят картофель и некоторые другие виды овощей. Мясо тушами, полутушами доставляют без тары, уложенное на чи-

стый брезент и прикрытое им. Молоко транспортируют в бутылках, пакетах и опломбированных флягах; творог и сметана – в плотно закрытой таре; масло – в ящиках. Рыбу, мясо, птицу перевозят в ящиках.

Хлеб доставляют в закрытом транспорте в лотках или гладковыструганных ящиках. Мясные, рыбные и овощные полуфабрикаты – в маркированной металлической, полимерной таре с крышками, которую запрещено использовать для хранения сырья и готовой продукции.

Прием продуктов и оценку их качества проводит кладовщик с участием заведующего, заведующего производством и диетсестры (если есть в штате). Проверку начинают с сопроводительных документов (накладная, сертификат).

Для предотвращения возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) в организации запрещается принимать

- продовольственное сырье и пищевые продукты без документов, подтверждающих их качество и безопасность;
- мясо и субпродукты всех видов сельскохозяйственных животных без клейма и ветеринарного свидетельства;
- рыбу, раков, сельскохозяйственную птицу без ветеринарного свидетельства;
- непотрошеную птицу (кроме дичи);
- яйца с загрязненной скорлупой, с насечкой, «тек», «бой», а также яйца из хозяйств, неблагополучных по сальмонеллезам, утиные и гусиные яйца;
- консервы с нарушением герметичности банок, бомбажные, «хлопуши», банки с ржавчиной, деформированные, без этикеток;
- крупу, муку, сухофрукты и другие продукты, зараженные амбарными вредителями;
- овощи и фрукты с наличием плесени и признаками гнили;
- грибы несъедобные, некультивируемые съедобные, червивые, мятые;
- пищевые продукты с истекшими сроками годности и признаками недоброкачества;
- продукцию домашнего изготовления.

Качество продуктов проверяют органолептически – по внешнему виду, запаху, вкусу, консистенции. При необходимости проводят пробное кипячение молока,

В сомнительных случаях продукты направляют на исследование в ведомственную пищевую лабораторию или ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии».

Для хранения продуктов должно быть не менее 3 помещений: для хлеба и сухих продуктов, для картофеля и овощей, для скоропортящихся продуктов (с холодильными установками), В крупных пищевых блоках должны быть отдельные охлаждаемые камеры для различных продуктов.

В небольших столовых допускается хранение скоропортящихся продуктов в общей камере, но места хранения разграничивают и продукты (молочные, рыбные) хранят в закрытой таре.

Запрещено совместное хранение

- 1) сырых продуктов или полуфабрикатов и готовых изделий;
- 2) доброкачественных, сомнительных по качеству и испорченных;
- 3) остро пахнущих (сельди, специи и др.) с легко воспринимаемыми запахами (сахар, мука, чай, жиры, яйца);
- 4) продуктов и тары, хозяйственных материалов.

Охлаждаемые камеры должны быть оборудованы стеллажами, полками (должны иметь расстояние не менее 20 см от стены и 15 см от пола), балками с лужеными крючками для мяса, термометрами. Температура не должна быть выше 6°C. Сырое мясо в тушах подвешивают на крючья, чтобы туши не соприкасались между собой, стенами и полом. Птица мороженая и охлажденная хранится в таре, в которой она поступила. Субпродукты сортируют по видам и хранят отдельно в ящиках. Рыбу охлажденную и мороженую, рыбные кулинарные изделия хранят в таре, в которой они прибыли. Сметану, творог хранят в алюминиевых флягах. Запрещается оставлять в таре с творогом и сметаной ложки. Их хранят в специальной посуде, ежедневно промывают и кипятят. Крупные сыры хранят без тары на деревянных стеллажах, мелкие – в таре или на стеллажах без соприкосновения между собой. Масло сливочное хранят в таре или брусками, завернутыми в пергамент. Яйца также хранят в таре.

Кладовые сухих продуктов должны быть сухими, оптимальная температура 14-16° С. Они оборудуются полками, ларями, стеллажами и шкафами, нижняя поверхность которых должна отстоять от пола не менее чем на 15 см.

Расстояние между стеной и продуктами (затаренными) должно быть не менее 20 см.

Сыпучие продукты хранят в ларях с крышками или мешках (не более 8 мешков в высоту) на стеллажах.

Хлеб хранят в лотках на стеллажах, на полках или в шкафах. Расстояние от нижней полки до пола должно быть не менее 35 см. Дверки в шкафах для хлеба должны иметь отверстия для вентиляции. Хлеб укладывают на полки: остывший – не более чем в 3-4 ряда, не остывший – в 1-2 ряда на ребро.

В кладовой для овощей делают закрома и стеллажи (от пола на расстоянии 15 см). Картофель и овощи хранят в сухом и темном помещении в закромах слоем не более 1,5 м. Квашеную капусту хранят покрытой расолом в бочках.

*Сроки годности. Особоскоропортящиеся продукты:*

- 1) мясные, рыбные, творожные, овощные, мучные, крупяные, полуфабрикаты,

- 2) вареные колбасные изделия,
- 3) молочные продукты,
- 4) кремовые кондитерские изделия,
- 5) кулинарные изделия,
- 6) быстрозамороженные продукты – согласно санитарным правилам «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов» (СанПиН 2.3.2.1324-03), утвержденным главным государственным санитарным врачом РФ 21.05.2003 г.

К особоскоропортящимся продуктам относятся продукты, которые не подлежат хранению без холода, а максимальный срок хранения при температуре от 0 до +6° С составляет от 6 до 72 ч в зависимости от вида продукта. В отдельных случаях температура хранения должна быть ниже 0°С (паста «Океан», пельмени).

Сроки годности скоропортящихся продуктов зависят от температурных условий.

1. При температуре до 6° С: мясо мороженое в тушах и полутушах – 72 ч, фасованное – 24 ч, рыба, птица мороженые – 48 ч, птица охлажденная – 24 ч, колбасы полукопченые, варено-копченые – до 15 сут., масло сливочное, сыры плавленые – 10 сут, сыры мягкие – 5 сут, яйца – 20 сут, колбаса и окорока сырокопченые, жиры топленые – 30 сут.

2. При температуре ниже 0°С: мясо и птица мороженые – 5 сут, субпродукты мороженые – 3 сут, рыба охлажденная – 2 сут, мороженая – 5 сут.

Овощи, фрукты, картофель, корнеплоды и свежая капуста без оптимальных условий хранения – не более 3-5 сут, салат, щавель, лук зеленый и другая зелень – 5-6 ч.

### **Контроль за технологическим процессом приготовления пищевых продуктов и их качеством**

Этот раздел включает следующие этапы:

- 1) контроль за соблюдением гигиены обработки сырых продуктов;
- 2) контроль за соблюдением гигиены тепловой обработки продуктов;
- 3) контроль за условиями хранения и реализации готовых блюд.

Таким образом, контроль за соблюдением технологического процесса приготовления пищевых продуктов должен осуществляться с момента подготовки продуктов в заготовочном цехе и других производственных помещениях до раздачи готовой пищи и ее хранения.

*1. Гигиена обработки сырых продуктов.* Обработка овощей связана с загрязнением помещений и оборудования, поэтому ее проводят только в изолированном от других помещений заготовочном цехе. Не допускается их обработка в горячем, холодном и других производственных цехах.

Мясо, мороженое полутушами или четвертинами, размораживают или в специальной камере (дефростере), или на столах в мясном цехе при

комнатной температуре. Запрещено оттаивание мяса в воде и около плиты (потеря пищевых веществ с мясным соком, ухудшение вкуса, рост микробов). Мясо моют щетками из шланга, но не тряпками, просушивают и разрезают на части. После окончания разделки мяса колоду очищают специальными скребками и посыпают солью.

Мороженую птицу оттаивают при комнатной температуре на столах, уложенную в один ряд без соприкосновения. Потрошение птицы производят на отдельном столе. По окончании работы стол и инвентарь промывают водой и дезинфицируют 0,2% раствором хлорной извести или 1 % раствором хлорамина.

Мороженую рыбу оттаивают – крупную рыбу осетровых пород и рыбное филе при 15-20° С на столах (6-10 ч), остальную рыбу – на воздухе или в холодной, слегка подсоленной воде в течение 2-4 ч. Хранение размороженной рыбы запрещено.

Яйца перед использованием просвечивают через овоскоп, моют теплой водой, загрязненные – с добавлением 2% раствора кальцинированной соды, затем 0,5% раствором хлорамина и ополаскивают водой.

Меланж размораживают перед закладкой, так как в размороженном виде он хранению не подлежит.

Следует помнить главное требование к предприятиям общественного питания – соблюдение поточности технологического процесса. Должны быть исключены контакты сырья, полуфабрикатов и готовой пищи.

*2. Гигиена тепловой обработки продуктов.* Время варки и жарки мяса зависит от его сорта, вида, величины кусков. Масса кусков не должна превышать 1,5-2 кг, толщина – не более 8 см. Котлеты и биточки из мясного и рыбного фарша, шницели рубленые, рыбу куском обжаривают с обеих сторон 3-5 мин. в кипящем жире и доводят до готовности в духовом или жарочном шкафу 5-8 мин при 250-280° С.

Готовность изделий из мяса и птицы определяется выделением бесцветного сока в месте прокола и серым цветом на разрезе продукта, а также температурой в толще продукта. Для натуральных рубленых изделий – не ниже 85°С, для изделий из котлетной массы – не ниже 90°С. Указанная температура выдерживается в течение 5 мин.

Готовность изделий из рыбного фарша и рыбы определяется образованием поджаристой корочки и легким отделением мяса от кости в порционных кусках.

Приготовление кулинарных изделий в грилях осуществляют в соответствии с инструкциями по их эксплуатации, при этом температура в толще готового продукта должна быть не ниже 85°С.

Приготовление блюд в микроволновой печи производится согласно прилагаемой инструкции.

При жарке изделий во фритюре рекомендуется использовать специализированное оборудование, не требующее дополнительного добавления фритюрных жиров.

При использовании традиционных технологий изготовления изделий во фритюре применяется только специализированное технологическое оборудование. При этом проводится производственный контроль качества фритюрных жиров.

Ежедневно до начала и по окончании жарки проверяют качество фритюра по органолептическим показателям (вкусу, запаху, цвету) и ведут записи по использованию фритюрных жиров. При наличии резкого, неприятного запаха, горького, вызывающего неприятное ощущение першения, привкуса и значительного потемнения дальнейшее использование фритюра не допускается.

После 6-7 ч жарки жир сливают из фритюрницы, фритюрницу тщательно очищают от крошек, пригаров жира и крахмала. Остаток жира отстаивают не менее 4 ч, отделяя от осадка (отстоя), затем после органолептической оценки используют с новой порцией жира для дальнейшей жарки. Осадок утилизируют.

Повторное использование фритюра для жарки допускается только при условии его доброкачественности по органолептическим показателям и степени термического окисления. Фритюрный жир не пригоден для дальнейшего использования в следующих случаях:

- когда по органолептическим показателям установлена недоброкачественность фритюра и оценка дана ниже «удовлетворительно» (при этом анализ на степень термического окисления не проводится);

- когда органолептическая оценка фритюра не ниже «удовлетворительно», но степень термического окисления выше предельно допустимых значений;

- когда содержание вторичных продуктов окисления выше 1%. Фритюр, не пригодный для дальнейшего использования, подлежит сдаче на промышленную переработку.

Порядок и периодичность контроля за качеством фритюрных жиров устанавливается изготовителем по согласованию с органами и учреждениями госсанэпидслужбы.

Молоко сырое и пастеризованное фляжное следует подвергать кипячению. Творог из непастеризованного молока используют только после тепловой обработки (сырники, ватрушки, запеканки).

Гигиенические правила тепловой обработки овощей и плодов направлены на предупреждение потерь вкусовых качеств и биологической ценности. Для сохранения витамина С овощи, предназначенные для варки, следует опускать в кипящую воду. Варку проводят в закрытой посуде, овощи должны быть покрыты жидкостью. Их нельзя переваривать.

### *3. Условия хранения и реализации готовых блюд.*

Ежедневно проводится оценка качества полуфабрикатов, блюд и кулинарных изделий. При этом указывается время изготовления продук-

та, его наименование, результаты органолептической оценки, включая оценку степени готовности, время разрешения на раздачу (реализацию) продукции, Ф.И.О. изготовителя продукции, Ф.И.О. проводившего органолептическую оценку.

Мясо и рыбу (при необходимости хранения после тепловой обработки) хранят при температуре не выше 6°C. Порционированное мясо для первых блюд в период раздачи хранят в бульоне при температуре не ниже 70°C.

Горячие блюда (супы, соусы, напитки) при раздаче должны иметь температуру не ниже 75°C, вторые блюда и гарниры – не ниже 65°C, холодные супы, напитки – не выше 14°C.

Готовые первые и вторые блюда могут находиться на мармите или горячей плите не более 2-3 ч с момента изготовления. Салаты, винегреты, гастрономические продукты, другие холодные блюда и напитки должны выставляться в порционированном виде в охлаждаемый прилавок-витрину и реализовываться в течение одного часа.

Салаты, винегреты в незаправленном виде хранят при температуре 4 +/- 2°C не более 6 ч. Заправлять салаты и винегреты следует непосредственно перед отпуском.

Условия хранения салатов с продленными сроками годности должны соответствовать требованиям технических условий, на которые выдается санитарно-эпидемиологическое заключение органов и учреждений госсанэпидслужбы в установленном порядке.

Салаты из свежих овощей, фруктов и зелени готовят партиями по мере спроса.

Запрещается оставлять на следующий день:

– салаты, винегреты, паштеты, студни, заливные блюда, изделия с кремом и другие особо скоропортящиеся холодные блюда (кроме тех видов, сроки годности которых пролонгированы органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке);

- супы молочные, холодные, сладкие, супы-пюре;
- мясо отварное порционированное для первых блюд, блинчики с мясом и творогом, рубленые изделия из мяса, птицы, рыбы;
- соусы;
- омлеты;
- картофельное пюре, отварные макароны;
- напитки собственного производства.

В исключительных случаях, с обязательной отметкой, оставшуюся пищу необходимо охладить и хранить при температуре 4 +/- 2°C не более 18 ч. Перед реализацией охлажденная пища дегустируется, после чего вновь подвергается тепловой обработке (кипячение, жарка на плите или

в жарочном шкафу) с повторной дегустацией. Срок реализации пищи после вторичной тепловой обработки не должен превышать одного часа.

Запрещается смешивание пищи, оставшейся от предыдущего дня и изготовленной в более ранние сроки настоящего дня.

Ответственность за качество готовой пищи и соблюдение гигиенических требований в процессе технологической обработки пищевых продуктов несут заведующий производством и повара.

### **Контроль за санитарным содержанием помещений**

Текущая уборка должна производиться 1-2 раза в день, а в производственных помещениях – в течение рабочего дня по мере загрязнения. Генеральная уборка проводится 1 раз в месяц с применением дезинфицирующих средств – 1% осветленного раствора хлорной извести или 0,5% раствора хлорамина.

Все помещения организаций необходимо содержать в чистоте. Текущая уборка проводится постоянно, своевременно и по мере необходимости.

В производственных цехах ежедневно проводится влажная уборка с применением моющих и дезинфицирующих средств.

После каждого посетителя обязательна уборка обеденного стола.

Не реже одного раза в месяц проводится генеральная уборка и дезинфекция. При необходимости в установленном порядке проводится дезинсекция и дератизация помещений.

Для уборки производственных, складских, вспомогательных помещений, а также туалетов выделяется отдельный инвентарь, который хранится в специально отведенных местах, максимально приближенных к местам уборки. Инвентарь для мытья туалетов имеет сигнальную окраску и хранится отдельно.

По окончании уборки в конце смены весь уборочный инвентарь промывается с использованием моющих и дезинфицирующих средств, просушивается и хранится в чистом виде в отведенном для него месте.

В целях предупреждения возникновения и распространения инфекционных заболеваний уборка производственных, вспомогательных, складских и бытовых помещений проводится уборщицами, а уборка рабочих мест – работниками на рабочем месте. Для уборки туалетов выделяется специальный персонал.

Уборщицы должны быть обеспечены в достаточном количестве уборочным инвентарем, ветошью, моющими и дезинфицирующими средствами. В организации применяются моющие и дезинфицирующие средства, разрешенные органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке, которые используются в строгом соответствии с прилагаемыми инструкциями и хранятся в специально отведенных местах в таре изготовителя.

Наличие мух и тараканов указывает на неудовлетворительное санитарное содержание.

Для сбора мусора должны быть педальные бачки и ведра с крышками.

В крупных столовых пищевые отходы собирают в контейнеры и хранят в специальных охлаждаемых камерах.

### **Контроль за качеством мытья посуды**

В процессе контроля за мытьем посуды следует проверить соблюдение правил и оценить качество мытья посуды.

Мытье кухонной и столовой посуды проводят в разных помещениях или в общем, но разделенном экраном. Моечные должны быть обеспечены горячей водой от сети водоснабжения или от кипятильника непрерывного действия.

Мытье столовой посуды производится механическими моечными машинами или ручным способом. При мытье ручным способом моечная должна быть обеспечена для столовой посуды – трехгнездными ваннами (в 3-м гнезде должны быть специальные решетки и гибкий шланг для ополаскивания вымытой посуды), для стеклянной – двухгнездными. При наличии посудомоечной машины также должны быть обеспечены условия для мытья ручным способом. Для мытья кухонной посуды предусматриваются двухгнездные ванны больших размеров.

Для мытья и обеззараживания применяют только те моющие и дезинфицирующие средства, которые разрешены МЗ РФ.

Мытье столовой посуды ручным способом производят в следующем порядке:

- механическое удаление остатков пищи;
- мытье в воде с добавлением моющих средств в первой секции ванны;
- мытье во второй секции ванны в воде с температурой не ниже 40°C и добавлением моющих средств в количестве, в два раза меньшем, чем в первой секции ванны;
- ополаскивание посуды в металлической сетке с ручками в третьей секции ванны горячей проточной водой с температурой не ниже 65°C с помощью гибкого шланга с душевой насадкой;
- просушивание посуды на решетчатых полках, стеллажах.

В конце рабочего дня проводится дезинфекция всей столовой посуды и приборов средствами в соответствии с инструкциями по их применению.

Мытье кухонной посуды производят в двухсекционных ваннах в следующем порядке:

- механическая очистка от остатков пищи;
- мытье щетками в воде с температурой не ниже 40 ° С с добавлением моющих средств;
- ополаскивание проточной водой с температурой не ниже 65°C;

– просушивание в опрокинутом виде на решетчатых полках, стеллажах. Столовые приборы при обработке ручным способом подвергают мытью с применением моющих средств, последующему ополаскиванию в проточной воде и прокаливанию в духовых, пекарских, сухожаровых шкафах в течение 10 мин.

Чистые кухонную посуду и инвентарь хранят на стеллажах на высоте не менее 0,5 м от пола.

Чистую столовую посуду хранят в закрытых шкафах или на решетках.

Чистые столовые приборы хранят в зале в специальных ящиках - кассетах, ручками вверх. Хранение их на подносах рассыпью не разрешается. Кассеты для столовых приборов ежедневно подвергают санитарной обработке.

Подносы для посетителей после каждого использования протирают чистыми салфетками. Не используются подносы деформированные и с видимыми загрязнениями. По окончании работы подносы промывают горячей водой с добавлением моющих и дезинфицирующих средств, ополаскивают теплой проточной водой и высушивают. Хранят чистые подносы в специально отведенных местах в торговом зале, отдельно от использованных подносов.

При обследовании следует проверить знание посудомойщицей правил мытья посуды при непосредственной с ней беседе. С помощью инструментальных методов проверяется достаточность концентрации моющего средства, уточняется название его, оценивается качество вымытой посуды.

### **Контроль за состоянием здоровья, условиями труда,**

#### **техникой безопасности и соблюдением личной гигиены персонала**

В соответствии со ст. 33-35 Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ (с изменениями от 30 декабря 2001 г., 10 января, 30 июня 2003 г., 22 августа 2004 г., 9 мая, 31 декабря 2005 г.) к основным санитарно-противоэпидемическим (профилактическим) мероприятиям относятся меры в отношении больных инфекционными заболеваниями и носителей, контактирующих в производственных условиях с пищевыми продуктами.

Медицинскому обследованию подлежат все лица, которые поступают на работу на пищевые предприятия и будут соприкасаться с пищевыми продуктами, инвентарем, оборудованием, посудой и тарой. Основная цель медицинского обследования персонала состоит в охране их здоровья и предупреждении допуска к работе больных или бактерионосителей, которые могут быть источником массовых инфекционных заболеваний и пищевых отравлений. Медицинские обследования проводят в специально выделенных местными отделами здравоохранения лечебных учреждениях или в оборудованных помещениях пищевых предприятий

по согласованию с территориальными учреждениями, уполномоченными осуществлять госсанэпиднадзор.

При поступлении на работу на пищевые предприятия работники подлежат осмотру терапевтом, дерматовенерологом с проведением исследования крови на сифилис и бактериоскопического исследования на ЗППП. Все работники проходят флюорографию грудной клетки (для выявления туберкулеза). Лица, поступающие на работу, обследуются на носительство гельминтов, цист простейших и на бактерионосительство (брюшного тифа, паратифа, дизентерии, сальмонеллеза и энтеропатогенных кишечных палочек и др.). Работники кондитерских цехов, детских молочных кухонь подлежат осмотру оториноларинголога и бактериологическому обследованию на носительство патогенного стафилококка. Лица, поступающие на работу на пищевые предприятия, обязаны также прослушать курс по гигиенической подготовке и сдать зачет. По эпидемиологическим показаниям могут проводиться предохранительные прививки против брюшного тифа, дизентерии, паратифа, т.е. таких инфекций, которые передаются через пищевые продукты.

В дальнейшем работники пищевых предприятий проходят медицинский осмотр терапевта 1 раз в год, дерматовенеролога с обследованием на ЗППП 1 раз в квартал, флюорографию легких – 1 раз в год, обследование на гельминтоносительство – 1 раз в год, на бактерионосительство – по эпидпоказаниям. Гигиеническую подготовку со сдачей зачета проходят 1 раз в 2 года по установленной программе.

На каждого работника заводится личная медицинская книжка установленного образца, в которую вносятся результаты медицинских обследований и лабораторных исследований, сведения о перенесенных инфекционных заболеваниях, отметка о прохождении гигиенической подготовки и аттестации.

Работники организации обязаны соблюдать следующие правила личной гигиены:

- оставлять верхнюю одежду, обувь, головной убор, личные вещи в гардеробной;
- перед началом работы тщательно мыть руки с мылом, надевать чистую санитарную одежду, подбирать волосы под колпак или косынку или надевать специальную сеточку для волос;
- работать в чистой санитарной одежде, менять ее по мере загрязнения;
- при посещении туалета снимать санитарную одежду в специально отведенном месте, после посещения туалета тщательно мыть руки с мылом;
- при появлении признаков простудного заболевания или кишечной дисфункции, а также нагноений, порезов, ожогов сообщать администрации и обращаться в медицинское учреждение для лечения;
- сообщать обо всех случаях заболеваний кишечными инфекциями в семье работника;

– при изготовлении блюд, кулинарных изделий и кондитерских изделий снимать ювелирные украшения, часы и другие бьющиеся предметы, коротко стричь ногти и не покрывать их лаком, не застегивать спецодежду булавками;

– не курить и не принимать пищу на рабочем месте (прием пищи и курение разрешаются в специально отведенном помещении или месте).

Ежедневно перед началом смены в холодном, горячем и кондитерском цехах, а также в организациях, вырабатывающих мягкое мороженое, медработник или другие ответственные лица проводят осмотр открытых поверхностей тела работников на наличие гнойничковых заболеваний. Лица с гнойничковыми заболеваниями кожи, нагноившимися порезами, ожогами, ссадинами, а также с катарами верхних дыхательных путей к работе в этих цехах не допускаются.

В каждой организации следует иметь аптечку с набором медикаментов для оказания первой медицинской помощи.

Учащиеся средних общеобразовательных школ, профессионально-технических училищ, студенты специальных учебных заведений и техникумов перед прохождением производственной практики в организации и его сети в обязательном порядке проходят медицинское обследование и гигиеническую подготовку в установленном порядке.

На предприятии должны проводиться мероприятия по охране здоровья персонала, направленные на обеспечение нормальных условий труда: оптимизацию микроклимата (температура, влажность, скорость движения воздуха), шумоизоляцию, уменьшение содержания вредных веществ в воздушной среде, по профилактике производственного травматизма (порезы, ожоги, падения и т. д.).

Неблагоприятные микроклиматические условия в горячих цехах, овощном цехе (повышенная или пониженная температура воздуха, интенсивное тепловое излучение, сквозняки) являются причиной повышенной заболеваемости работников, в том числе простудными заболеваниями.

Интенсивное тепловое излучение отрицательно влияет на здоровье и детородную функцию женщин, влечет за собой повышенную гинекологическую заболеваемость.

В воздухе горячих цехов имеются вредные вещества, такие, как акролеин, угарный и углекислый газы, масляные аэрозоли. При эффективно действующей вентиляции ПДК этих веществ не превышают установленных норм.

Руководителям предприятия необходимо принимать меры, направленные на облегчение и сокращение ручного труда. Для этих целей используются тележки с подъемными устройствами для снятия котлов и перевозки котлов с пищей, рабочие места обеспечиваются необходимым оборудованием и инвентарем.

Ответственность за допуск к работе лиц, не прошедших медицинских обследований, за организацию мероприятий, необходимых для соблюдения личной гигиены и техники безопасности условий труда, несет руководитель предприятия общественного питания.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты должны самостоятельно провести санитарно-гигиеническое обследование предприятия общественного питания и составить акт обследования по приведенной ниже схеме.

При обследовании предприятия общественного питания необходимо руководствоваться санитарно-эпидемиологическими правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья» (СП 2.3.6.1079-01).

В ходе обследования необходимо выявить, как соблюдаются условия хранения и сроки реализации скоропортящихся продуктов, правила технологической обработки продуктов питания, качество мытья и дезинфекции оборудования, инвентаря и посуды, вопросы организации рационального (диетического или лечебно-профилактического) питания населения, следует проверить уровень личной гигиены и санитарной грамотности персонала, условия труда и техники безопасности работников предприятия, наличие и правильность ведения документации (удостоверение качества и ветеринарные удостоверения, сертификаты и накладные на продукты, журналы: санитарный, бракеражный, переходящих остатков пищи, медицинских обследований, осмотра рук на гнойничковые заболевания и состояние здоровья персонала, а также личные медицинские книжки и др.).

Следует определить обеспеченность предприятия посадочными местами, проверить наличие разнообразного меню рационального питания (диетического или лечебно-профилактического), узнать, делается ли заявка на продукты на месяц вперед или же меню составляется без плана, исходя из наличия ежедневно поступающих продуктов, выяснить, кто составляет комплексные обеды (завтраки, ужины), диеты лечебного питания или рационы лечебно-профилактического питания, используются ли при составлении скомплектованных обедов (диет или рациона лечебно-профилактического питания) регламентируемые нормы питания для данной группы питающихся, указывается ли в меню скомплектованных обедов (диет или рационов) выход блюд, стоимость, энергетическая ценность, содержание белков, жиров, углеводов, основных витаминов и минеральных веществ.

Имеются ли отклонения от рекомендуемых норм продуктового набора и химического состава рациона по отдельным приемам пищи, дается ли гигиеническая оценка питания обслуживаемого населения ведомственной санитарной службой, и если да, то как часто, где обсуждалось и с какими результатами (номера и даты протоколов), есть ли отдельный зал (отдельные столы) для приема диетического или лечебно-профилактического питания, организовано ли питание вечерних и ночных смен трудящихся, соблюдается ли рациональный питьевой режим, используются ли современные формы обслуживания (расчет по абонеентам, предварительное накрывание столов и др.), как реализуются сезонные возможности повышения биологической ценности питания за счет использования свежих овощей, фруктов, ягод, фруктово-ягодных соков и напитков.

Необходимо проверить соблюдение технологии приготовления высококачественной и безвредной пищи, обращая особое внимание на качество витаминизации готовых блюд (наличие записей в журналах витаминизации, накладных на отпуск витаминов, правильность расчета закладок витаминов, способ витаминизации, условия хранения запасов витаминов). Определение фактического содержания витамина С в готовых блюдах проводится либо экспресс-методом в момент обследования, либо путем направления пробы для анализа в лабораторию ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии».

Следует также выяснить, проводится ли пропаганда основ рационального (диетического или лечебно-профилактического) питания и в какой форме (беседы, лекции, бюллетени, санлистки, стенгазеты, «уголки здоровья», экспресс-информации и др.), дать оценку работы комиссии общественного контроля медработников (санврача, диетсестры, работников здравпунктов школ и вузов) по проверке качества приготовления пищи, санитарно-противоэпидемическим режимом, условиями труда и техники безопасности персонала и соблюдением работниками личной гигиены. Нужно узнать, бывали ли контролирующие службы на предприятии с целью разработки мероприятий по улучшению организации питания обслуживаемого населения (какие, когда и есть ли протоколы собрания, совещания), а также, как организована система повышения квалификации поваров, диетсестер (где, когда).

Вся документация (акты, объяснения, планы мероприятий, постановления о наложении штрафа, о закрытии предприятия, об уничтожении продуктов и др.) должна составляться грамотно, логично, последовательно, четко, легко читаться, так как эти документы могут быть затребованы органами прокуратуры, суда и других служб и организаций.

После обследования приступают к написанию санитарного акта и составлению заключения с указанием выявленных недостатков и сроками их устранения.

## **Схема санитарного обследования предприятия общественного питания**

1. Общие сведения. Наименование (номер и адрес столовой). Ведомственная принадлежность, тип (диетическая, открытая, закрытая, при каком предприятии, работает на сырье или полуфабрикатах). Месторасположение (здание отдельно стоящее или встроенное). Окружающие объекты.

2. Мощность предприятия (проектная и фактическая). Количество посадочных мест и число отпускаемых за день блюд. Площадь торгового зала, число рабочих мест продавцов или контролеров, численность персонала.

Ассортимент производимой или реализуемой продукции. Соответствие ассортимента и объема продуктов существующим возможностям и санитарному состоянию предприятия. Форма обслуживания (самообслуживание, через официанта, через продавца) по проекту и фактически.

3. Характеристика территории предприятия: ограждение, характер покрытия, мусороприемники, помещения для хранения тары и пищевых отходов, санитарное содержание.

4. Санитарно-техническое состояние предприятия.

Водоснабжение: источник, соответствие качества воды СанПиН на питьевую воду, достаточность обеспечения водой; горячее водоснабжение (способы получения горячей воды, ее качество, температура).

Наличие технического водопровода, пути использования технической воды, отсутствие соединений сетей технического и питьевого водопровода (отличительная окраска труб).

Канализация: система удаления производственных и бытовых сточных вод. Присоединение технологического оборудования и моечных ванн к канализационной сети (воздушные разрывы, приемные воронки, сифоны, трапы). Предусмотрена ли механическая очистка сточных вод (песколовка, жироловка, отстойник-мезголовка).

Обеспеченность холодом: система охлаждения, хладагент, используемые типы холодильных установок, соблюдение температурного режима.

Отопление: система отопления, теплоносители, виды отопительных приборов, температурный режим в помещениях, санитарное содержание отопительных приборов.

Вентиляция; применяемые системы (общеобменная, местная), правильность их устройства, эффективность работы.

Освещение: естественное и искусственное (равномерность, достаточность, санитарное состояние осветительной арматуры и окон).

Шумоизоляция производственных помещений: специальные фундаменты, звукопоглощающие коврики, амортизаторы, прокладки, звукоизолирующие ограждения.

5. Состав и планировка помещений предприятия: перечень торговых, производственных, складских, подсобных, административно-бытовых

помещений, рациональность их размещения с точки зрения поточности технологического процесса. Соответствие размеров (площадь, высота) санитарным нормам.

6. Санитарное состояние помещений: качество уборки помещений, обеспеченность уборочным инвентарем, его маркировка, условия хранения, правильность использования. Наличие мух, амбарных вредителей и других насекомых и грызунов. Меры дезинфекции и дератизации.

7. Бытовые помещения. Место приема пищи персоналом. Раздельность хранения верхней и санитарной одежды. Обеспеченность бытовых помещений душевыми кабинами, туалетом, гардеробом, бельевой и др.

8. Приемка продуктов: разгрузочные площадки и навесы под ними, загрузочное помещение. Правильность транспортировки продуктов и оформления документации на них (накладные, сертификаты, ветеринарно-санитарные свидетельства, сроки реализации). Качество поступающих продуктов. Поточность и разделение путей доставки сырья и готовых продуктов в места хранения.

9. Условия хранения продуктов. Складские помещения и их санитарно-техническое состояние (охлаждаемые камеры, кладовые для овощей, бакалейных товаров, хлеба и др.). Наличие в складских помещениях необходимого оборудования (стеллажи, лари, подтоварники, крючья, лотки и т. п.). Соблюдение температурного и влажностного режимов. Раздельность и закрепление мест хранения сырья и готовой продукции. Соблюдение сроков реализации продуктов. Качество хранящихся продуктов.

10. Гигиеническая характеристика технологического процесса холодной обработки продуктов:

а) овощи – обеспеченность овощного цеха моечной ванной, картофелечисткой, овощерезкой, разделочными столами. Условия и сроки хранения очищенных овощей и картофеля. Контроль за проведением сульфитации картофеля;

б) мясо, рыба – обеспеченность мясо-рыбного цеха 2-моечными ваннами, мясорубкой и приводом, разделочными столами, холодильным шкафом или камерой, маркированными разделочными досками, ножами и др. Правильность проведения дефростации мороженых мяса и рыбы (способ, температура среды, время дефростации). Условия приготовления мясных и рыбных полуфабрикатов, мясного и рыбного фарша, сроки и место их хранения. .

11. Характеристика и гигиеническая оценка технологического процесса тепловой обработки продуктов.

*Горячий цех.* Наличие производственного оборудования (типы плит, пищеварочные котлы, специализированные тепловые аппараты, универсальные приводы, жарочные или духовые шкафы, протирочные машины, мясорубка, для вареного мяса и т. д.). Рабочие столы, их покрытие и

маркировка, санитарное состояние. Обеспеченность и состояние кухонной посуды.

Правильность приготовления первых блюд (очередность закладки продуктов, меры по сохранению витаминов, вторичная тепловая обработка порционированного мяса для первых блюд). Соблюдение режима тепловой обработки продуктов (длительность, достаточность). Соблюдение режима тепловой обработки вторых блюд, кулинарных изделий (способ, время обработки, температура внутри изделий). Правильность использования фритюрных жиров (виды жиров, время использования, температура жарения во фритюре, используемое оборудование и т. д.).

Правильность приготовления диетических блюд (оборудование, особенности тепловой обработки). Учет остатков нереализованной пищи и соблюдение правил их использования.

*Кондитерский цех.* Производственный инвентарь и оборудование, маркировка, санитарное содержание. Обработка яиц перед употреблением. Тара, ее состояние, условия мытья.

12. Характеристика и гигиеническая оценка технологий приготовления холодных блюд.

*Холодная заготовочная.* Наличие необходимого оборудования: типы холодильных установок, их емкость, достаточность; моечная ванна, привод для холодного цеха, производственные столы для холодных и вареных продуктов, разделочные доски. Соблюдение условий обработки и хранения скоропортящихся и особоскоропортящихся продуктов (температурный режим, сроки годности). Соблюдение технологии приготовления и сроков годности студня, заливных блюд, паштетов. Соблюдение правил приготовления, заправки и реализации салатов, винегретов.

13. Характеристика условий реализации готовой пищи на раздаче. Наличие оборудования для подогрева первых и вторых блюд (электро- и водяные мармиты), оснащенность охлаждающими прилавками для холодных блюд и напитков, термосами для горячих напитков. Температура блюд на раздаче и фактические сроки их реализации.

Наличие столовых приборов, вилок или щипцов для хлеба и кондитерских изделий. Чистота подносов.

Кем и как осуществляется бракераж готовой продукции, как регистрируется, правильность ведения бракеражного журнала. Хранение суточного запаса продуктов.

*Буфет.* Наличие заборного листа. Сроки реализации и температурный режим при реализации кулинарных изделий и скоропортящихся продуктов. Наличие инвентаря для отпуска буфетной продукции.

14. Соблюдение правил мытья кухонной и столовой посуды. Моечные. Наличие отдельных помещений для мытья столовой и кухонной посуды, их санитарно-технологическое состояние. Обеспеченность достаточным

количеством моечных ванн, посудомоечной машиной, горячей и холодной водой. Наличие полок, шкафов, стеллажей для хранения посуды. Используемые моющие средства. Соблюдение температурного режима мытья посуды. Концентрация моющих и дезинфицирующих средств, температура воды в ваннах, частота смены воды. При машинной мойке, кроме температуры моющей и ополаскивающей воды, контроль за давлением воды в форсунках и работой дозатора моющего раствора.

15. Соблюдение правил личной гигиены персоналом. Прохождение медицинских осмотров и других обследований. Правильность ведения медицинской документации. Наличие личных медицинских книжек, развернутого листа. Выборочная проверка своевременности прохождения медицинских обследований, флюорографии, обследования на гельминтоносительство и бактерионосительство. Организация ежедневной проверки на гнойничковые заболевания. Гигиеническое обучение персонала – периодичность, охват, программа обучения. Выборочная проверка санитарной грамотности персонала.

16. Гигиеническая оценка питания. Наименование (ассортимент) реализуемых блюд, разнообразие меню на неделю. Наличие 7-дневного меню. Дается ли заявка на продукты на месяц вперед или меню составляется, исходя из наличия продуктов. Кто составляет меню на комплексные обеды и по каким исходным данным (наличие продуктов, стоимость обеда, гигиенические рекомендации). Организовано ли диетическое, лечебно-профилактическое питание. Проводится ли пропаганда основ рационального питания (беседы, лекции, уголки здоровья, экспресс-информация).

Указывается ли в меню выход блюд, калорийность, содержание белков, жиров, углеводов, витаминов.

17. Эстетическое оформление столовой. Наличие материалов по санитарно-просветительной работе.

#### 18. Заключение.

Общая гигиеническая оценка предприятия общественного питания на соответствие санитарно-эпидемиологическим правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья» (СП 2.3.6.1079-01) с предложением необходимых мероприятий по устранению выявленных недостатков, с указанием сроков их исполнения, согласованных с ответственными лицами.

## Тема 20.

# ГОССАНЭПИДНАДЗОР ЗА ПРЕДПРИЯТИЯМИ ТОРГОВЛИ ПИЩЕВЫМИ ПРОДУКТАМИ

**Цель занятия:** освоить методику проведения госсанэпиднадзора за предприятиями торговли пищевыми продуктами, научиться оформлять медико-санитарную документацию по обследованию предприятий торговли пищевыми продуктами.

### **Вопросы.**

1. Официальные, правовые и нормативные документы по госсанэпиднадзору за предприятиями торговли пищевыми продуктами.

2. Типы предприятий продовольственной торговли и их гигиеническая характеристика.

3. Основные гигиенические требования к продовольственным магазинам:  
– к территории, водоснабжению, канализации, освещению, отоплению, вентиляции;

– общие санитарные требования к внутренней планировке, отделке, оборудованию и инвентарю;

– санитарные требования к приему и хранению пищевых продуктов;

– санитарные требования к реализации пищевых продуктов;

– санитарные требования к обработке оборудования и инвентаря;

– контроль за состоянием здоровья и соблюдением правил личной гигиены персоналом.

4. Санитарные требования к размещению, устройству, оборудованию и эксплуатации колхозных рынков.

5. Схема санитарного обследования предприятия торговли продовольственными товарами и виды медико-санитарной документации.

### **Практическая работа.**

Ознакомление с основными нормативными и инструктивно-методическими материалами по госсанэпиднадзору за предприятиями торговли пищевыми продуктами. Самостоятельное проведение санитарного обследования объекта и оформление соответствующей медико-санитарной документации.

К организациям продовольственной торговли относятся торговый центр (комплекс), продовольственные магазины (универсальные, специализированные), мелкорозничные объекты (павильон, киоск, палатка), продовольственные базы, склады, хранилища и холодильники. Услуги продовольственной торговли должны быть сертифицированы в установленном порядке.

## **Контроль за соблюдением требований к размещению предприятия торговли пищевыми продуктам**

Организации торговли могут размещаться как в отдельно стоящем здании, так и в пристроенных, встроенных, встроенно-пристроенных к жилым домам и зданиям иного назначения помещениях, а также размещаться на территории промышленных и иных объектов для обслуживания работников этих организаций. Деятельность организаций торговли не должна ухудшать условия проживания, отдыха, лечения, труда людей в жилых зданиях и зданиях иного назначения. При размещении организаций торговли в зоне промышленных предприятий и иных объектов последние не должны оказывать вредного влияния на организацию торговли.

В помещениях, встроенных, встроенно-пристроенных к жилым зданиям и зданиям иного назначения, не допускается размещать специализированные рыбные и овощные магазины, а также магазины, площадью более 1000 м<sup>2</sup>.

Загрузку продуктов следует предусматривать с торцов жилых зданий, не имеющих окон, из подземных туннелей при наличии специальных загрузочных помещений.

При размещении в организациях торговли организаций общественного питания, цехов по производству полуфабрикатов и кулинарных изделий и других пищевых продуктов, а также иных организаций, не связанных с реализацией пищевых продуктов, должны соблюдаться требования действующих санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов для этих организаций.

Для сбора мусора и пищевых отходов предусматривают отдельные контейнеры с крышками (или специально закрытые конструкции), установленные на площадках с твердым покрытием, размеры которых превышают площадь основания контейнеров на 1 м во все стороны. Площадки для сбора мусора и пищевых отходов располагаются на расстоянии не менее 25 м от организации торговли. Допускается сокращать указанное расстояние, исходя из местных условий размещения организаций торговли.

Контейнеры и мусоросборники очищаются при заполнении не более чем на 2/3 их объема, но не реже 1 раза в сутки. В теплое время года они подвергаются дезинфекции с применением средств, разрешенных органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке.

Вывоз контейнеров и мусоросборников производится специальным транспортом, который для перевозки продовольственного сырья и пищевых продуктов не используется. При централизованном сборе мусора мусоросборники должны доставляться чистыми и продезинфицированными.

Территория организации торговли и примыкающая к ней по периметру должна быть благоустроена и содержаться в чистоте.

При размещении организации торговли в отдельно стоящем здании рекомендуется предусматривать со стороны проезжей части автодороги

площадку для временной парковки транспорта персонала и посетителей. Не допускается размещение площадки для временной парковки автотранспорта во дворах жилых домов.

На территории организации следует предусматривать устройство для ливневой канализации с соответствующим уклоном, а также устройство поливочных кранов для уборки территории.

Расстояние от рынков и организаций торговли общей площадью более 1000 м<sup>2</sup> до жилых зданий должно быть не менее 50 метров.

Нестационарная торговая сеть размещается в местах, оборудованных туалетами.

### **Контроль за соблюдением требований к водоснабжению и канализации**

Стационарные организации торговли должны быть обеспечены водоснабжением и канализацией. В организациях мелкорозничной сети условия водоснабжения и канализования определяются при оформлении санитарно-эпидемиологического заключения.

Качество воды в организациях торговли должно отвечать гигиеническим требованиям, предъявляемым к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения и нецентрализованного водоснабжения.

Внутренняя система канализации производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод должна быть отдельной с самостоятельными выпусками во внутривоздушную сеть канализации. Уровень выпуска производственных стоков должен быть оборудован выше уровня выпуска хозяйственно-фекальных стоков.

Помещения с наличием сливных трапов, моечных ванн, раковин, унитазов не должны размещаться ниже уровня внутривоздушной канализации, примыкающей к организации торговли.

Моечные ванны должны быть присоединены к канализационной сети с воздушным разрывом не менее 20 мм от верха приемной воронки. Все приемники стоков внутренней канализации должны иметь гидравлические затворы (сифоны).

Не допускается сброс неочищенных сточных вод в открытые водоемы и на прилегающую территорию, а также устройство поглощающих колодцев.

Не допускается прокладка внутренних канализационных сетей под потолком помещений, предназначенных для приема, подготовки продуктов к продаже, складских помещений. Канализационные стояки разрешается прокладывать в производственных и складских помещениях в оштукатуренных коробах без ревизий. Стояки бытовой канализации из верхних этажей жилых домов и зданий иного назначения не допускается прокладывать в помещениях для приема, хранения, подготовки и реализации продукции.

В организациях торговли, размещенных в жилых зданиях и зданиях иного назначения, сети бытовой и производственной канализации не должны объединяться с канализацией этих зданий.

Загрузочную, камеру хранения пищевых отходов, тамбуры туалетов для персонала следует оборудовать кранами со смесителем на уровне 0,5 м от пола для забора воды, предназначенной для мытья полов, а также трапами с уклоном пола к ним.

Все стационарные организации торговли должны быть оборудованы туалетами и раковинами для мытья рук персонала. Организации торговли, торговой площадью более 1000 м<sup>2</sup>, оборудуются туалетами для посетителей. Туалеты для персонала и посетителей должны быть отдельными.

Во всех строящихся и реконструируемых организациях торговли унитазы и раковины для мытья рук персонала следует оборудовать устройствами, исключающими дополнительное загрязнение рук (локтевые, pedalные приводы и т.п.).

### **Контроль за соблюдением требований к условиям работ в производственных помещениях**

Показатели микроклимата производственных помещений и помещений для посетителей должны соответствовать гигиеническим требованиям, предъявляемым к микроклимату производственных помещений.

Торговые, складские, вспомогательные и санитарно-бытовые помещения оборудуются приточно-вытяжной механической вентиляцией в соответствии с требованиями действующих норм и правил. Отверстия вентиляционных систем должны быть закрыты мелкоячеистой металлической сеткой.

Санитарно-бытовые помещения (туалеты, преддушевые, комнаты гигиены женщин) оборудуются автономными системами вытяжной вентиляции с естественным побуждением, превышающим кратность воздухообмена основных помещений организации торговли.

Охлаждаемые камеры для хранения овощей, фруктов, ягод и зелени должны быть оборудованы механической приточной вентиляцией, не связанной с другими системами вентиляции организации торговли.

В системах механической приточной вентиляции рекомендуется предусматривать очистку подаваемого наружного воздуха и его подогрев в холодный период года. Забор воздуха для приточной вентиляции осуществляется в зоне наименьшего загрязнения на высоте не менее 2 м от поверхности земли.

Оборудование и моечные ванны, являющиеся источниками повышенных выделений влаги, тепла, пыли, оборудуются локальными вытяжными системами с преимущественной вытяжкой в зоне максимального загрязнения.

Шахты вытяжной вентиляции выступают над коньком крыши или поверхностью плоской кровли на высоту не менее 1 м.

Организации торговли должны быть обеспечены отоплением.

Естественное и искусственное освещение во всех торговых, складских, вспомогательных и административно-хозяйственных помещениях должно соответствовать требованиям, предъявляемым к естественному и искусственному освещению.

Светильники в помещениях для хранения и реализации пищевых продуктов должны иметь защитные плафоны для предохранения их от повреждения и попадания осколков на продукт.

Оконные стекла должны быть доступными для проведения уборки, санитарной обработки, осмотра и ремонта. Для защиты от инсоляции световые проемы оборудуются защитными устройствами (жалюзи, карнизы и т.д.).

Допустимые уровни шума и вибрации на рабочих местах в помещениях должны соответствовать гигиеническим требованиям, предъявляемым к уровням шума на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки и производственной вибрации, вибрации в помещениях жилых и общественных зданий.

### **Контроль за планировкой и оснащением предприятий торговли пищевыми продуктами**

В организациях торговли все помещения должны располагаться с учетом поточности, отсутствия встречных потоков и перекрестов сырых и готовых пищевых продуктов, продовольственных и непродовольственных товаров, персонала и посетителей.

Организации торговли, при наличии в них специализированных отделов, должны иметь изолированные и специально оборудованные помещения для подготовки пищевых продуктов к продаже: разрубочная для мяса, помещения для подготовки гастрономических и молочно-жировых продуктов, рыбы, овощей и др.

Помещения для хранения и подготовки пищевых продуктов к продаже должны быть приближены к загрузочным и местам реализации и не должны быть проходными.

В организациях торговли необходимо предусматривать отдельные фасовочные для разных групп пищевых продуктов. Фасовочные для скоропортящихся пищевых продуктов оборудуются холодильным оборудованием для хранения продуктов. Фасовочные помещения оборудуются двухгнездными моечными ваннами с подводкой горячей и холодной воды через смесители и раковинами для мытья рук.

В организациях торговли допускается продажа непродовольственных товаров в промышленной упаковке. Складские помещения для продовольственных и непродовольственных товаров должны быть отдельными. В торговых залах выделяются отдельные торговые зоны (отделы, места) для реализации продовольственных и непродовольственных то-

варов. Реализация непродовольственных товаров не должна осуществляться в непосредственной близости от отделов, реализующих пищевые продукты. Расфасовка непродовольственных товаров в организациях продовольственной торговли запрещается.

Помещения для хранения и подготовки пищевых продуктов к продаже, охлаждаемые камеры не должны размещаться под душевыми, туалетами, моечными и другими помещениями с наличием канализационных трапов.

Для отделки, облицовки и окраски помещений организаций торговли используются материалы, устойчивые к воздействию влаги, температуры, моющих и дезинфицирующих средств, разрешенные для этих целей органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке.

Полы в организациях торговли должны иметь ровную поверхность, без выбоин, а также уклон в сторону трапов.

Организации торговли должны быть оснащены торговым оборудованием, инвентарем, посудой, тарой, упаковочными материалами, изготовленными из материалов, разрешенных органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке.

Все холодильные установки в организациях торговли должны быть оснащены термометрами для контроля температурного режима хранения пищевых продуктов. Использование ртутных термометров для контроля работы холодильного оборудования не допускается. Охлаждаемые камеры рекомендуется оборудовать термореле и(или) системами автоматического регулирования и регистрации температурно-влажностного режима.

Колода для разруба мяса устанавливается на крестовине или специальной подставке, скрепляется металлическими обручами, ежедневно по окончании работы зачищается ножом и посыпается солью. Периодически по мере необходимости колоду спиливают и остроговают.

### **Контроль за транспортировкой, приемом и хранением пищевых продуктов**

Для транспортировки пищевых продуктов используются специально предназначенные или специально оборудованные транспортные средства. Не допускается транспортировка продовольственных пищевых продуктов совместно с непродовольственными товарами.

Для транспортировки определенного вида пищевых продуктов (молочные, колбасные, кремовые кондитерские изделия, хлеб, мясо, рыба, полуфабрикаты) должен быть выделен специализированный транспорт с маркировкой в соответствии с перевозимыми продуктами.

Транспортные средства, используемые для перевозки пищевых продуктов, должны иметь санитарный паспорт, выданный в установленном порядке, быть чистыми, в исправном состоянии. Внутренняя поверхность кузова машины должна иметь гигиеническое покрытие, легко поддающееся мойке и дезинфекции.

Шофер-экспедитор (экспедитор), шофер-грузчик должны иметь при себе личную медицинскую книжку установленного образца, работать в спецодежде, строго соблюдать правила личной гигиены, обеспечивать сохранность, качество, безопасность и правила транспортировки (разгрузки) пищевых продуктов.

Условия транспортировки (температура, влажность) должны соответствовать требованиям нормативной и технической документации на каждый вид пищевых продуктов, а также правилам перевозок скоропортящихся грузов разным видом транспорта. Транспортировка скоропортящихся пищевых продуктов осуществляется специализированным охлаждаемым или изотермическим транспортом.

Погрузка и разгрузка пищевых продуктов производится персоналом в чистой санитарной одежде.

Хлеб и хлебобулочные изделия должны перевозиться в лотках, в специальных закрытых автомашинах или фургонах, оборудованных полками. Не допускается перевозить хлеб навалом.

Кремовые кондитерские изделия должны быть уложены в контейнеры или лотки с крышками, торты должны поставляться в стандартной таре изготовителя. Транспортировка кремовых кондитерских изделий на открытых листах или лотках не допускается.

Живую рыбу перевозят в автомобилях-цистернах с термоизоляцией, имеющих устройство для охлаждения воды, а также оборудование для насыщения воды воздухом. Температура воды в цистерне должна быть не выше 10°C.

При транспортировке пищевых продуктов должны строго соблюдаться правила их последовательной укладки, исключающей контакт сырой и готовой продукции, загрязнения продуктов при погрузке и выгрузке.

Транспортные средства, используемые для перевозки пищевых продуктов и продовольственного сырья, ежедневно подвергаются мойке с применением моющих средств и ежемесячно дезинфицируются средствами, разрешенными органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке.

В организации торговли принимаются для хранения пищевые продукты и продовольственное сырье, соответствующие требованиям нормативной и технической документации и имеющие документы, подтверждающие их происхождение, качество и безопасность для здоровья человека.

Количество принимаемых скоропортящихся, замороженных и особо скоропортящихся пищевых продуктов должно соответствовать объему работающего холодильного оборудования. Хранение и реализация скоропортящихся продуктов, за исключением продукции, требующей более жестких режимов хранения, осуществляется при температуре не выше +6°C.

Пищевые продукты принимают в чистой, сухой, без постороннего запаха и нарушений целостности тары и упаковке. Перетаривание пищевых продуктов из тары поставщика в более мелкую тару не допускается. Этикетки (ярлыки) на таре поставщика должны сохраняться до окончания сроков годности (хранения) пищевых продуктов.

Хранение пищевых продуктов должно осуществляться в соответствии с действующей нормативной и технической документацией при соответствующих параметрах температуры, влажности и светового режима для каждого вида продукции.

При хранении пищевых продуктов должны соблюдаться правила товарного соседства, нормы складирования. Продукты, имеющие специфический запах (сельди, специи и т. п.), должны храниться отдельно от продуктов, воспринимающих запахи.

Не допускается совместное хранение сырых продуктов и полуфабрикатов вместе с готовыми пищевыми продуктами, хранение испорченных или подозрительных по качеству пищевых продуктов вместе с доброкачественными, а также хранение в складских помещениях для пищевых продуктов тары, тележек, хозяйственных материалов и непищевых товаров.

Все пищевые продукты в складских помещениях, охлаждаемых камерах, подсобных помещениях и т. п. должны храниться на стеллажах, поддонах или подтоварниках, изготовленных из материалов, легко поддающихся мойке и дезинфекции, высотой не менее 15 см от пола. Складирование пищевых продуктов вблизи водопроводных и канализационных труб, приборов отопления, вне складских помещений, а также складирование неза таренной продукции непосредственно на полу, навалом, не допускается.

Охлажденное мясо (туши и полутуши) хранят в подвешенном состоянии на крючьях так, чтобы туши не соприкасались между собой, со стенами и полом помещения.

Мороженое мясо может храниться на стеллажах или подтоварниках. Мясные полуфабрикаты, субпродукты, птица мороженая и охлажденная должны храниться в таре поставщика. При укладке в штабеля для лучшей циркуляции воздуха между ящиками необходимо прокладывать деревянные рейки.

Охлажденную рыбу хранят в таре поставщика, температура хранения должна быть не выше +2°C. Мороженую рыбу хранят в ящиках, уложенных в штабеля с прокладкой реек между рядами ящиков. Живая рыба в организациях торговли хранится в аквариуме с чистой водой и аэрацией в теплое время года не более 24 часов, в холодное - не более 48 часов при температуре воды не выше + 10°C.

Хлеб и хлебобулочные изделия хранят в чистых, сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Хранение хлеба и хлебобулочных изделий навалом, вплотную со стенами помещений, без подтоварников, а также на стеллажах, расположенных на расстоянии менее 35 см от пола, не допускается.

В случаях обнаружения в процессе хранения или продажи признаков заболевания хлеба и хлебобулочных изделий картофельной болезнью необходимо немедленно изъять такие изделия из торгового зала и складских помещений. Полки для хранения промыть теплой водой с моющими средствами и протереть 3%-ным раствором уксусной кислоты.

В целях предупреждения возникновения картофельной болезни хлеба необходимо не реже 1 раза в неделю промывать полки для хранения хлеба теплой водой с моющими средствами, протирать 1%-ным раствором уксусной кислоты и затем просушивать.

При приемке кондитерских изделий с кремом не проводится перекладывание их из лотков поставщика, а также реализация их в неупакованном виде по методу самообслуживания.

В организациях торговли не допускается прием тортов, не упакованных поштучно в потребительскую тару, а также пирожных, не упакованных в лотки с плотно прилегающими крышками. Перевозка или перенос тортов и пирожных на открытых листах или лотках не допускается.

Хранение сыпучих продуктов производится в сухих, чистых, хорошо проветриваемых помещениях, не зараженных амбарными вредителями, с относительной влажностью воздуха не более 75%. Указанные продукты хранят в мешках штабелями на стеллажах, на расстоянии 50 см от стен, с разрывом между штабелями не менее 75 см.

### **Требования к реализации пищевых продуктов**

Пищевые продукты, реализуемые в организациях торговли, должны соответствовать требованиям, установленным нормативной и технической документацией, а также гигиеническим требованиям к пищевой ценности и безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья.

Подготовка, взвешивание и упаковка сырых и готовых к употреблению пищевых продуктов производится отдельно. Продажа сырых продуктов (мяса, птицы, рыбы, морепродуктов, яиц, овощей и др.) и полуфабрикатов из них должна производиться в специальных отделах, отдельно от реализации готовых к употреблению продуктов. Не допускается подготовка пищевых продуктов к продаже уборщицами или подсобными рабочими.

При отпуске покупателям фасованных пищевых продуктов продавец использует инвентарь (щипцы, лопатки, совки, ложки и др.). Для каждого вида продуктов выделяются отдельные разделочные доски и ножи с четкой маркировкой, которые хранятся в соответствующих помещениях, отделах на специально отведенных местах.

Отпуск покупателям пищевых продуктов, случайно упавших на пол или загрязненных иным путем (санитарный брак), запрещается.

Отпуск неупакованных продовольственного сырья и пищевых продуктов осуществляется в упаковочных материалах (бумага, пакеты и др.) или в чистую тару потребителя.

Скоропортящиеся пищевые продукты, масса (объем) и потребительская тара которых не позволяет осуществить их реализацию одновременно (мясные изделия в парогазопроницаемых оболочках, вакуумной упаковке, массой более 1 кг, салаты и готовые охлажденные многокомпонентные блюда в таре от 1 до 3 кг), допускается реализовывать вразвес в отделах. Реализация продуктов из вскрытых потребительских упаковок осуществляется в течение одного рабочего дня, но не более 12 часов с момента вскрытия упаковки при соблюдении условий хранения (температура, влажность).

При отпуске жидких пищевых продуктов (молоко, сметана, растительное масло и др.) не допускается сливать продукты обратно из посуды покупателя в общую тару. Торговый инвентарь (ложки, лопатки и др.) в таре с молоком, творогом или сметаной не оставляют; их необходимо держать в специальной посуде и ежедневно промывать. Весь инвентарь должен использоваться строго по назначению.

В местах продажи яиц по просьбе покупателей проверка их качества проводится продавцом на овоскопе. Продажа яиц в отделах (секциях) организаций торговли, реализующих нефасованные продукты, готовые к употреблению, не допускается.

Продажа плодоовощной продукции производится в специализированных плодоовощных магазинах, отделах и секциях, специально предназначенных для этих целей. Отпуск плодоовощной переработанной продукции (квашеной, соленой, маринованной и др.), не упакованной в герметичную тару, необходимо проводить отдельно от реализации сырых овощей и фруктов с использованием специального инвентаря (ложки, вилки, щипцы).

В специализированных организациях торговли рекомендуется осуществлять мытье корнеплодов и их фасовку (после просушивания) в сетки и пакеты.

В организациях торговли запрещается реализация продукции:

– без наличия качественного удостоверения (для продукции российского производства), сопроводительных документов, подтверждающих их происхождение, качество и безопасность;

– с нарушением целостности упаковки и в загрязненной таре, без этикеток (или листов-вкладышей);

– при отсутствии необходимых условий для соблюдения температурных и влажностных условий хранения;

– мяса без ветеринарного клейма, условно годного мяса и мясопродуктов;

– непотрошеной птицы, за исключением дичи, яиц из хозяйств, неблагополучных по сальмонеллезам, а также с загрязненной скорлупой, с пороками (красюк, туман, кровавое кольцо, большое пятно, миражные), с насечкой, «тек», «бой», утиных и гусиных яиц;

– творога, изготовленного из непастеризованного молока, молока и сливок с повышенной кислотностью (самоквас);

– консервов, имеющих дефекты: бомбаж, хлопущи, подтеки, пробойны и сквозные трещины, деформированных, с признаками микробиологической порчи (плесневение, брожение, ослизнение) и др.;

– загнивших, испорченных, с нарушением целостности кожуры овощей и фруктов;

– дефростированных и повторно замороженных пищевых продуктов и продовольственного сырья;

– домашнего приготовления;

– с истекшими сроками годности;

– нерасфасованной и неупакованной, кроме групп продуктов, определенных законодательством Российской Федерации;

– без наличия на этикетке (листе-вкладыше) информации, наносимой в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, а также нормативной и технической документации;

– в грязную тару покупателя и печатную макулатуру.

Продовольственное сырье и пищевые продукты, признанные не соответствующими требованиям нормативной и технической документации, представляющие опасность для здоровья населения, снимаются с реализации.

### **Контроль за санитарным содержанием помещений**

Все помещения организаций торговли, оборудование, инвентарь, посуда должны содержаться в чистоте. По окончании работы проводится влажная уборка и мытье с применением моющих средств.

Ежемесячно проводится генеральная уборка с последующей дезинфекцией помещений, оборудования, инвентаря, посуды и др.

Для сбора отходов и мусора в помещениях устанавливаются металлические или пластмассовые педальные бачки с крышками. По мере наполнения, но не более чем на 2/3 объема, они должны очищаться, а по окончании работы промываться разрешенными в установленном порядке для этих целей моющими и дезинфицирующими средствами, затем ополаскиваться горячей водой.

Режим мытья торгового инвентаря ручным способом состоит из следующих этапов:

а) механическое удаление остатков пищевых продуктов;

б) мытье инвентаря щеткой с добавлением моющих средств при температуре воды 45-50°C;

в) ополаскивание инвентаря горячей проточной водой с температурой не ниже 65°C;

г) просушивание на специальных полках или решетках.

Ванны для мытья инвентаря регулярно промывают горячей проточной водой с применением моющих и дезинфицирующих средств.

Щетки и мочалки для мытья инвентаря, посуды, тары ежедневно тщательно промываются с применением моющих средств, при возможности кипятятся в течение 10-15 минут, сушатся и хранятся в специально выделенном месте.

Изотермические емкости, используемые для реализации кваса, пива, молока и др., подвергаются санитарной обработке на предприятии-изготовителе этих продуктов.

Туалеты по мере необходимости и после окончания работы организации торговли моются и дезинфицируются. Для уборки туалетов выделяется специальный инвентарь, имеющий маркировку. Уборочный инвентарь для туалетов и спецодежда хранятся в отдельно выделенных местах, изолированно от уборочного инвентаря других помещений. При каждой уборке туалетов вентили водопроводных кранов, а также ручки и затворы дверей, спусковые ручки и другие поверхности, которых касаются руки человека при посещении туалета, протирают отдельно выделенной тканью, смоченной дезинфицирующим раствором.

В организациях торговли применяются моющие и дезинфицирующие средства, разрешенные органами и учреждениями госсанэпидслужбы в установленном порядке, которые используются в строгом соответствии с прилагаемыми инструкциями и хранятся в специально отведенных местах в таре производителя.

Моющие и дезинфицирующие средства хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении, оборудованном стеллажами, где не допускается хранение пищевых продуктов.

Текущий ремонт организаций торговли (побелка, покраска помещений, оборудования и др.) производят по мере необходимости.

### **Мероприятия по борьбе с насекомыми и грызунами**

В организациях торговли не допускается наличие насекомых (вредные членистоногие: тараканы, мухи, рыжие домовые муравьи, комары, крысиные клещи; вредители запасов: жуки, бабочки, сеноеды, клещи и др.) и грызунов (серые и черные крысы, домовые мыши, полевки и др.).

Для борьбы с насекомыми и грызунами используются современные и эффективные средства, разрешенные для применения на территории Российской Федерации в установленном порядке.

Мероприятия по дезинсекции и дератизации проводятся постоянно и регулярно в установленном порядке. Методика, кратность и условия проведения дезинсекционных и дератизационных работ регламентируется гигиеническими требованиями, предъявляемыми к проведению дезинфекционных, дератизационных и дезинсекционных работ.

## **Контроль за состоянием здоровья и соблюдением личной гигиены персонала**

Лица, поступающие на работу в организации торговли, проходят медицинские осмотры, профессиональную, гигиеническую подготовку и аттестацию в установленном порядке. На каждого работника заводится личная медицинская книжка установленного образца, в которую вносятся результаты медицинских обследований и лабораторных исследований, сведения о перенесенных инфекционных заболеваниях, отметка о прохождении гигиенической подготовки и аттестации.

Во всех организациях торговли создаются необходимые условия для соблюдения правил личной гигиены персонала (наличие мыла, полотенца, туалетной бумаги и др.).

Совместное хранение санитарной и домашней одежды в организациях торговли не проводится.

Работники организации торговли обязаны соблюдать следующие правила личной гигиены:

- оставлять верхнюю одежду, обувь, головной убор, личные вещи в гардеробной;
- перед началом работы тщательно мыть руки с мылом, надевать чистую санитарную одежду, подбирать волосы под колпак или косынку;
- работать в чистой санитарной одежде, менять ее по мере загрязнения;
- перед посещением туалета снимать санитарную одежду в специально отведенном месте, после посещения туалета тщательно мыть руки с мылом;
- при появлении признаков простудного заболевания или кишечной дисфункции, а также нагноений, порезов, ожогов сообщать администрации и обращаться в медицинское учреждение для лечения;
- сообщать обо всех случаях заболеваний кишечными инфекциями в семье работника;
- не курить и не принимать пищу на рабочем месте (прием пищи и курение разрешаются в специально отведенном помещении или месте).

В каждой организации торговли следует иметь аптечку с набором медикаментов для оказания первой медицинской помощи.

Учащиеся средних общеобразовательных школ, профессионально-технических училищ, студенты специальных учебных заведений и техникумов перед прохождением производственной практики в организациях торговли проходят медицинское обследование и гигиеническую подготовку в установленном порядке.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты должны самостоятельно провести санитарно-гигиеническое обследование предприятия торговли пищевыми продуктами (продовольственными товарами) и составить акт обследования по приведенной ниже схеме.

До начала обследования магазина необходимо ознакомиться с санитарными правилами для предприятий продовольственной торговли СП 2.3.6.1066-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям торговли и обороту в них продовольственного сырья и пищевых продуктов» и актами предыдущих санитарных обследований. Обследование проводят совместно с ответственными лицами, решая с ними по ходу обследования возможность устранения выявленных нарушений с записью в блокноте.

Начиная обследование магазина, необходимо уточнить, является ли магазин специализированным, смешанным или комбинированным (продовольственно-промтоварным); месторасположение; размещен ли магазин в отдельно стоящем здании или на первом этаже общественного или жилого здания; изолирован ли от жилья или учреждений; число рабочих мест; продолжительность работы магазина; число работающих и др.

При осмотре территории отмечают размеры и благоустройство хозяйственного двора (ограждение, замощение, озеленение, дворовые уборные, мусоросборники, их санитарное состояние).

Обследование магазина производят по ходу поточности движения товаров от мест разгрузки и хранения к прилавку. В период обследования, в необходимых случаях, отбирают для лабораторного исследования пробы сомнительных по качеству пищевых продуктов, а также берут смывы с рук персонала, санитарной одежды, оборудования и инвентаря.

*В складской группе помещений отмечают:*

- 1) наличие достаточного количества помещений для дифференцированного хранения различных товаров в зависимости от профиля и мощности магазина;
- 2) их площадь;
- 3) санитарно-техническое состояние;
- 4) наличие рациональных путей следования продукции от кладовых для хранения товаров к соответствующим отделам в торговом зале;
- 5) обеспечение складских помещений холодильными установками (их типы, количество);
- 6) условия и режим хранения товаров (температура, влажность, освещение, вентиляция и пр.);
- 7) наличие и соблюдение правил хранения запасов оберточной бумаги.

*В торговом зале обращают внимание на*

- 1) устройство и планировку, с точки зрения обеспечения максимальных удобств в обслуживании покупателей;
- 2) размеры площади торгового зала;
- 3) санитарно-техническое состояние (исправность облицовки, штукатурки, окраски, побелки стен, потолков, панелей; материал и состояние полов, исправность окон и дверей);

- 4) санитарное состояние (своевременность и регулярность общей и текущей уборки торгового зала, чистота оборудования, инвентаря и др.);
- 5) освещение (достаточность, равномерность);
- 6) отопление – исправность отопительных приборов, паропроводов, регулирующих вентилей, обеспеченность топливом;
- 7) вентиляцию.

*В отделах торгового зала проверяют:*

- 1) чистоту рабочих мест, своевременность удаления пустой тары и отсутствие хранения на рабочем месте посторонних (личного пользования) предметов;
- 2) рациональность размещения отделов и товаров, качество продуктов и сроки их реализации, защищенность продуктов от мух;
- 3) использование маркированных разделочных досок для нарезки продуктов, наличие вилок, ножей, совков, лопаток для отпуска продуктов, достаточного количества оберточной бумаги и бумажных пакетов, условия их хранения, наличие специальной тары с надписью «Санитарный брак» для складывания отбросов, отходов, продуктов, случайно упавших на пол и загрязненных;
- 4) соблюдение санитарных правил при отпуске продуктов (особое внимание обращают на правила продажи незатаренных товаров);
- 5) в отделах, торгующих особоскоропортящимися продуктами (молочными, колбасными, кулинарными изделиями, мясом, рыбой, полуфабрикатами), наличие холодильных шкафов и охлаждаемых прилавков, их температурный режим.

*В административно-бытовой группе помещений отмечают:*

- 1) устройство и назначение помещений, их размеры и планировку;
- 2) санитарно-техническое состояние;
- 3) наличие помещения и условий для мытья оборудования и инвентаря – ванны, подводка холодной и горячей воды; условия сушки, обеспеченность моющими средствами и т. д.;
- 4) условия хранения санитарной и личной одежды;
- 5) наличие в санитарном узле условий для мытья и дезинфекции рук;
- 6) наличие достаточного количества уборочного инвентаря, его маркировку и условия хранения (кладовая, ящик, шкаф).

Кроме того, важно проконтролировать проводимые мероприятия по борьбе с мухами, вредителями продуктов и грызунами.

Проверяют условия соблюдения правил личной гигиены персоналом: достаточность, состояние и правильность хранения санитарной одежды, чистота рук, наличие носовых платков, исправность умывальников, наличие полотенец, мыла, осветленного раствора хлорной извести для дезинфекции и т. д.

При проверке медицинской документации отмечают регулярность и своевременность прохождения медицинских осмотров и обследований, сведения о перенесенных инфекционных заболеваниях, прививках, прохождении курса санитарного минимума.

После обследования приступают к написанию санитарного акта и составлению заключения с указанием выявленных недостатков и сроками их устранения.

### **Схема санитарного обследования предприятия**

#### **торговли пищевыми продуктами (продовольственными товарами)**

1. Общие сведения. Наименование (номер и адрес магазина), форма собственности, тип. Месторасположение (здание отдельно стоящее или встроенное). Окружающие объекты.

2. Мощность предприятия (проектная и фактическая). Площадь торгового зала, число рабочих мест продавцов или контролеров, численность персонала. Ассортимент производимой или реализуемой продукции. Соответствие ассортимента и объема продуктов существующим возможностям и санитарному состоянию предприятия. Форма обслуживания (самообслуживание, через продавца) по проекту и фактически.

3. Характеристика территории предприятия: ограждение, характер покрытия, мусороприемники, помещения для хранения тары и пищевых отходов, санитарное содержание.

4. Санитарно-техническое состояние предприятия.

*Водоснабжение:* источник, соответствие качества воды СанПиН на питьевую воду, достаточность обеспечения водой; горячее водоснабжение (способы получения горячей воды, ее качество, температура).

Наличие технического водопровода, пути использования технической воды, отсутствие соединений сетей технического и питьевого водопровода (отличительная окраска труб).

*Канализация:* система удаления производственных и бытовых сточных вод. Присоединение технологического оборудования и моечных ванн к канализационной сети (воздушные разрывы, приемные воронки, сифоны, трапы). Предусмотрена ли механическая очистка сточных вод (песколовка, жироловка, отстойник-мезголовка).

*Обеспеченность холодом:* система охлаждения, хладагент, используемые типы холодильных установок, соблюдение температурного режима.

*Отопление:* система отопления, теплоносители, виды отопительных приборов, температурный режим в помещениях, санитарное содержание отопительных приборов.

*Вентиляция;* применяемые системы (общеобменная, местная), правильность их устройства, эффективность работы.

*Освещение:* естественное и искусственное (равномерность, достаточность, санитарное состояние осветительной арматуры и окон).

Шумоизоляция производственных помещений: специальные фундаменты, звукопоглощающие коврики, амортизаторы, прокладки, звукоизолирующие ограждения.

5. Состав и планировка помещений предприятия: перечень торговых, производственных, складских, подсобных, административно-бытовых помещений, рациональность их размещения, с точки зрения поточности технологического процесса. Соответствие размеров (площадь, высота) санитарным нормам.

6. Санитарное состояние помещений: качество уборки помещений, обеспеченность уборочным инвентарем, его маркировка, условия хранения, правильность использования. Наличие мух, амбарных вредителей и других насекомых и грызунов. Меры дезинфекции и дератизации.

7. Бытовые помещения. Место приема пищи персоналом. Раздельность хранения верхней и санитарной одежды. Обеспеченность бытовых помещений душевыми кабинами, туалетом, гардеробом, бельевой и др.

8. Приемка продуктов: разгрузочные площадки и навесы под ними, загрузочное помещение. Правильность транспортировки продуктов и оформления документации на них (накладные, сертификаты, ветеринарно-санитарные свидетельства, сроки реализации). Качество поступающих продуктов. Поточность и разделение путей доставки сырья и готовых продуктов в места хранения. .

9. Условия хранения продуктов. Складские помещения и их санитарно-техническое состояние (охлаждаемые камеры, кладовые для овощей, бакалейных товаров, хлеба и др.). Наличие в складских помещениях необходимого оборудования (стеллажи, лари, подтоварники, крючья, лотки и т. п.). Соблюдение температурного и влажностного режима. Раздельность и закрепление мест хранения сырья и готовой продукции. Соблюдение сроков реализации продуктов. Качество хранящихся продуктов.

10. Гигиеническая оценка подготовки продуктов к продаже. Наличие соответствующих помещений (разрубочная для мяса, подготовительные помещения для молочно-жировых, гастрономических продуктов и др.). Обеспеченность подготовительных помещений необходимым оборудованием и инвентарем (столы, их покрытие и маркировка, доски для резки продуктов, подтоварники, стеллажи). Помещения для расфасовки продуктов (магазины самообслуживания). Оснащенность их оборудованием и инвентарем. Качество фасовки (упаковочные материалы, степень укрытия продуктов).

11. Соблюдение санитарно-гигиенических требований к условиям реализации продуктов:

– санитарное состояние рабочих мест продавцов или секции самообслуживания (горки, стеллажи, прилавки, витрины, шкафы, колоды для рубки мяса, лари, контейнеры, ванны);

- наличие холодильного оборудования в отделах, его типы, емкость, достаточность, температурный режим, наличие термометров;
- обеспеченность рабочих мест продавцов инвентарем (разделочные доски, ножи, совки, черпаки, лотки, лопаточки, щипцы и др.);
- правильность хранения пищевых продуктов, соблюдение условий хранения и сроков годности особоскорпортующихся продуктов;
- наличие оберточной бумаги и условия ее хранения;
- наличие в отделах баков для санитарного брака и отходов;
- наличие инвентарной тары и ее санитарная обработка в магазинах самообслуживания;
- изоляция овощной секции от секций по продаже других товаров;
- продажа яиц на отдельном рабочем месте или вместе с фасованными продуктами;
- условия продажи кремовых кондитерских изделий (хранение на холоде, отпуск тортов в коробках и пирожных в упаковке);
- обнаружение фактов приема денег продавцами, отпускающими развесные продукты и хлеб;
- культура обслуживания покупателей (использование лопаточек, щипцов, ножей, бумаги при отпуске развесных продуктов; наличие столов для упаковки продуктов покупателями и их содержание);
- соблюдение условий приема стеклотары от населения.

12. Санитарная обработка оборудования, инвентаря. Подсобные помещения и их санитарно-техническое состояние. Наличие и состояние моечных ванн или тазов для мытья оборудования, инвентаря, их маркировка. Соблюдение режима санитарной обработки (моющие средства, температура воды, подсушка). Хранение чистого инвентаря. Качество санитарной обработки.

13. Соблюдение личной гигиены персоналом. Прохождение медицинских осмотров и других обследований. Ведение медицинской документации.

14. Эстетическое оформление магазина. Наличие материалов по санитарно-просветительной работе.

15. Заключение.

Общая гигиеническая оценка предприятия продовольственной торговли на соответствие санитарно-эпидемиологическим правилам СП 2.3.6.1066-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям торговли и обороту в них продовольственного сырья и пищевых продуктов» с предложением необходимых мероприятий по устранению выявленных недостатков, с указанием сроков их исполнения, согласованных с ответственными лицами.

## Тема 21

# ГОССАНЭПИДНАДЗОР ЗА ПРЕДПРИЯТИЯМИ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Цель занятия:** овладеть методикой госсанэпиднадзора за предприятиями молокоперерабатывающей промышленности, научиться оформлять медико-санитарную документацию по обследованию предприятий молокоперерабатывающей промышленности.

### **Вопросы.**

1. Официальные, правовые и нормативные документы по госсанэпиднадзору за предприятиями молокоперерабатывающей промышленности.

2. Основные гигиенические требования к предприятиям молокоперерабатывающей промышленности (к территории, водоснабжению, канализации, освещению, отоплению, вентиляции, обеспечению холодом, внутренней планировке, оборудованию, инвентарю и таре, транспортировке пищевых продуктов, системе контроля за сырьем, технологическим процессом, условиями труда и организации питания рабочих, соблюдению личной гигиены, прохождению профилактических медицинских осмотров и обследований).

3. Схема санитарного обследования предприятия молокоперерабатывающей промышленности.

4. Виды медико-санитарной документации по обследованию предприятия молокоперерабатывающей промышленности.

### **Практическая работа.**

Ознакомление с основными нормативными и инструктивно-методическими материалами по госсанэпиднадзору за предприятиями молокоперерабатывающей промышленности. Самостоятельное проведение санитарного обследования объекта и оформление соответствующей медико-санитарной документации.

### **Санитарно-гигиенические требования к производству молока и молочной продукции**

В связи с тем, что молоко является хорошей питательной средой для размножения микроорганизмов, необходимо строго соблюдать санитарно-гигиенические требования к его производству и переработке на молочных заводах согласно Федеральному закону №88 от 12 июня 2008 года «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

## **Санитарные требования к территории, водоснабжению канализации**

Территория предприятий должна быть ограждена, иметь уклон для отвода атмосферных, талых и смывных вод в ливневую канализацию. Необходимо наличие санитарно-защитной зоны не менее 100 м, для предприятий малой мощности – не менее 50 м, для сыродельных заводов – не менее 300 м.

Территория молочного предприятия должна иметь четкое деление на функциональные зоны: предзаводскую, производственную и хозяйственно-складскую. Санитарные разрывы между ними должны быть не менее 25 м.

В предзаводской зоне следует размещать здание административных и санитарно-бытовых помещений, контрольно-пропускной пункт, площадку для стоянки личного транспорта, а также площадку для отдыха персонала.

В производственной зоне следует размещать производственные здания; склады пищевого сырья и готовой продукции, площадки для транспорта, доставляющего сырье и готовую продукцию, котельную (кроме работающей на жидком и твердом топливе), ремонтно-механические мастерские.

В хозяйственно-складской зоне следует размещать здания и сооружения подсобного назначения (градирни, насосные станции, склады аммиака, смазочных масел, топлива, химических реагентов, котельную на жидком и твердом топливе, площадки или помещения для хранения резервных строительных материалов и тары, площадки с контейнерами для сбора мусора, дворовые туалеты и т.п.).

В самостоятельную зону должна быть выделена зона строгого режима вокруг артскважин и подземных резервуаров для хранения воды, а также выдержана санитарно-защитная зона от очистных сооружений до производственных зданий.

Должен быть сквозной или кольцевой проезд для транспорта с сплошным усовершенствованным покрытием (асфальтобетон, асфальт, бетон и т.п.); пешеходные дорожки для персонала с непылящим покрытием (асфальт, бетон, плиты).

Территория предприятия по периметру участка и между зонами должна быть озеленена. Не допускается посадка деревьев и кустарников, дающих при цветении хлопья, волокна, опушенные семена, которые могут засорять оборудование и продукцию.

Для сбора мусора должны быть установлены контейнеры с крышками на асфальтированной или бетонной площадке, размеры которой должны превышать размеры контейнеров не менее чем на 1 м во все стороны. Площадка мусоросборников должна быть ограждена с трех сторон сплошной

бетонированной или кирпичной стеной высотой 1,5 м. Площадки мусоросборников должны быть расположены с наветренной стороны по отношению к помещениям производственного или складского назначения. Санитарный разрыв между ними должен составлять не менее 30 метров. Удаление отходов и мусора из мусоросборников должно производиться не реже одного раза в сутки с последующей санитарной обработкой и дезинфекцией контейнеров и площадки, на которой они расположены.

Территория предприятия должна содержаться в чистоте, уборка – производиться ежедневно. В теплое время года, по мере необходимости, должна производиться поливка территории и зеленых насаждений. В зимнее время проезжую часть территории и пешеходные дорожки следует систематически очищать от снега и льда и посыпать песком.

Молочные заводы должны обеспечиваться достаточным количеством питьевой воды. В системе водоснабжения следует предусматривать не менее двух резервуаров чистой воды для непрерывного обеспечения предприятий водой в часы наибольшего потребления и в аварийных ситуациях, а также для обеспечения времени контакта при хлорировании или постоянной скорости потока при обеззараживании ультрафиолетовым излучением и для наружного пожаротушения.

Наиболее целесообразно с гигиенических позиций подключение водопроводной сети завода к городскому водопроводу. Водопроводный ввод должен находиться в изолированном запирающемся помещении, иметь манометры, краны для отбора проб воды, трапы для стока, обратные клапаны, допускающие движение воды только в одном направлении.

Технический водопровод должен быть отдельным от хозяйственно-питьевого водопровода. Обе системы водоснабжения не должны иметь никаких соединений между собой и должны быть окрашены в отличительные цвета. В точках водозабора следует указывать «питьевая», «техническая».

В производственных помещениях должны быть предусмотрены:

- смывные краны с подводкой холодной и горячей воды, кронштейны для хранения шлангов;

- раковины для мытья рук с подводкой холодной и горячей воды со смесителем, снабженные мылом, щеткой, дезинфицирующим раствором (0,02% раствором хлорной извести), полотенцами разового пользования, электрополотенцами. Раковины следует размещать в каждом производственном помещении при входе, а также в удобных для пользования местах на расстоянии не более 1,5 м от каждого рабочего места;

- питьевые фонтанчики или сатураторы для питьевых целей – на расстоянии не более 70 м от рабочего места.

Питьевая вода для бытовых и технологических нужд должна подвергаться лабораторному контролю за ее качеством. Воду необходимо исследовать в следующих точках отбора проб: на вводе, в накопительных

резервуарах, в производственных цехах (аппаратном, творожном, сметанном, цехе разлива, в заквасочном отделении и т.п.).

По характеру загрязнений сточные воды предприятий молочной промышленности подразделяются на

1) производственные условно-чистые – от пастеризационно-охлаждающих установок;

2) производственные загрязненные – от мытья оборудования, тары, промывания продуктов и др.;

3) бытовые – от бытовых помещений (туалеты, душевые, раковины и др.). В соответствии с этим оборудуются производственная и бытовая системы канализации.

Предприятия молочной промышленности должны быть обеспечены системами канализации для раздельного сбора и удаления производственных и бытовых сточных вод. Соединения между системами канализации запрещаются. Категорически запрещается сброс в открытые водоемы производственных и бытовых сточных вод без соответствующей очистки.

Все производственные и другие помещения с возможными стоками на пол должны быть оборудованы крытыми лотками или трапами с уклоном пола к ним.

Технологическое оборудование, танки, моечные ванны должны присоединяться к канализации через гидравлические затворы (сифоны) с разрывом струи 20-30 мм от конца сливной трубы до верхнего края воронки, раковины через сифон без разрыва струи. Трапы, лотки и подвесные канализационные трубы с технологическими стоками не должны располагаться над постоянными рабочими местами и открытым технологическим оборудованием. Устройство подвесных канализационных труб с бытовыми стоками запрещается.

Стояки с бытовыми стоками не должны проходить через производственные помещения, предназначенные для хранения и переработки пищевых продуктов.

### **Освещение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха**

В производственных помещениях наиболее приемлемо естественное освещение: световой коэффициент (СК) должен быть в пределах 1:6 - 1:8. В бытовых помещениях СК должен быть не меньше 1:10. Коэффициент естественного освещения (КЕО) должен быть предусмотрен с учетом характера труда и зрительного напряжения.

При недостаточном естественном освещении следует применять искусственное освещение – преимущественно люминесцентные лампы.

Искусственное освещение должно быть представлено общим во всех цехах и помещениях, а в производственных при необходимости – местным или комбинированным.

Светильники с люминесцентными лампами должны быть оборудованы защитной решеткой (сеткой), рассеивателем или специальными ламповыми патронами, исключающими возможность выпадения ламп из светильников; светильники с лампами накаливания - сплошным защитным стеклом. Они не должны размещаться в помещениях с открытыми технологическими процессами (производство творога, сыра и других продуктов в ваннах без крышек) над технологическим оборудованием, чтобы исключить возможность попадания осколков в продукт.

Световые проемы запрещается загромождать тарой, оборудованием и т.п. внутри и вне здания. Не допускается замена стекол в световых проемах непрозрачными материалами.

В помещениях, требующих особого санитарного режима (в заквасочной, отделении упаковки сыра в пленку, расфасовки детских молочных продуктов, лабораторных боксах и т.п.), следует предусматривать установку бактерицидных ламп для обеззараживания воздуха.

Во всех производственных цехах и вспомогательных помещениях основного производства в качестве нагревательных приборов должны применяться радиаторы, конструкция которых обеспечивает доступную очистку их от пыли (лучше регистры из гладких труб).

В производственных и вспомогательных зданиях и помещениях должна быть предусмотрена естественная, механическая, смешанная вентиляция или кондиционирование воздуха.

В производственных и вспомогательных помещениях средствами отопления, вентиляции (или кондиционирования) должна быть создана благоприятная воздушная среда для здоровья и работоспособности персонала; сохранения продуктов и материалов; обеспечения технологического процесса; сохранения оборудования.

На предприятиях молочной промышленности в производственных и бытовых помещениях, моечных, лабораториях и некоторых других помещениях следует предусматривать приточно - вытяжную общеобменную механическую вентиляцию (или кондиционирование) в сочетании при необходимости с местной вытяжной вентиляцией. Бытовые помещения, туалеты, помещения заквасочной, лаборатории должны иметь независимые системы общеобменной и местной вентиляции. Подаваемый в производственные помещения приточный воздух должен подвергаться очистке от пыли.

Оборудование, являющееся источником интенсивного выделения тепла, влаги и вредных веществ, должно снабжаться местными системами вытяжной вентиляции. Оборудование, являющееся источником пыли, должно быть обеспечено индивидуальными специализированными системами очистки (фильтрами, циклонами и т.п.).

## **Производственные и вспомогательные помещения**

Расположение производственных цехов должно обеспечивать точность технологических процессов; технологические коммуникации (молокопроводы) – наиболее короткие и прямые потоки сырья и готовой продукции.

При входе в производственные цеха и бытовые помещения должны быть предусмотрены дезинфицирующие коврики, которые следует смачивать ежедневно.

Приемка молока в зависимости от профиля молочных предприятий, их мощности и расположения должна производиться в закрытом помещении или на разгрузочной платформе с навесом. Платформы или помещения для приемки должны быть оборудованы кронштейнами и шлангами для перекачивания молока. Шланги для откачивания молока из фляг или через люк цистерны должны заканчиваться наконечником из нержавеющей стали длиной 80-100 см.

Стены основных производственных цехов, а также заквасочного отделения и лаборатории должны быть облицованы глазурованной плиткой (или другими материалами, разрешенными органами госсанэпидслужбы) на полную высоту, но не ниже 2,4 м, а выше, до низа несущих конструкций покрашены водоэмульсионными и другими покрытиями. Стены в камерах хранения готовой продукции, термо- и хладостатных, а также в кабинетах начальников цехов, мастеров и др. допускается окрашивать эмульсионными и другими разрешенными красками; в складах хранения сырья и материалов следует предусматривать известковую побелку стен.

Потолки основных и вспомогательных цехов должны быть покрашены водоэмульсионными красками или побелены.

Полы в производственных помещениях должны иметь покрытие из разрешенных нескользких, кислото- и щелочеустойчивых, водонепроницаемых материалов, ровную поверхность без выбоин с уклоном в сторону крытых лотков и трапов.

Все внутрицеховые трубы – водопроводные (питьевого и технического водопровода), канализационные, паровые, газовые должны быть окрашены в условные отличительные цвета.

Хранение в производственных помещениях отходов, а также инвентаря и оборудования, не используемых в технологическом процессе, запрещается.

Для хранения уборочного инвентаря, моющих и дезинфицирующих средств следует предусматривать кладовые, оборудованные сливом для грязной воды, раковиной с подводкой холодной и горячей воды со смесителем, регистром для сушки и шкафом. Уборочный инвентарь (уборочные машины, тележки, ведра, щетки и др.) должны быть промаркированы и закреплены за соответствующими производственными, вспомогательными и подсобными помещениями.

В планах работы предприятия следует предусматривать санитарные дни, не реже одного раза в месяц, для проведения генеральной уборки и дезинфекции всех помещений, оборудования, инвентаря, а также текущего ремонта.

Поверхности панелей, внутренние двери в производственных цехах, заквасочных отделениях, цехах по производству детских молочных продуктов следует не реже одного раза в неделю промывать горячей водой с мылом и дезинфицировать 0,5% раствором хлорной извести; ручки дверей, поверхность под ними, низ дверей и краны у раковин ежедневно должны протираться моюще-дезинфицирующими растворами.

Уборку полов в производственных помещениях следует проводить влажным способом по мере необходимости в процессе работы и по окончании смены. В цехах, где полы загрязняются жиром, их следует промывать горячими мыльно-щелочными растворами с последующей дезинфекцией.

Лотки, трапы, умывальники, раковины, урны по мере загрязнения и после окончания смены следует тщательно очищать, промывать и дезинфицировать 0,5% раствором хлорной извести.

Ступени лестничных клеток следует промывать по мере загрязнения, но не реже одного раза в сутки, перила ежедневно должны протираться влажной тканью, смоченной 0,5% дезинфицирующим раствором.

### **Бытовые помещения**

Бытовые помещения могут размещаться в отдельно стоящих зданиях, в пристройке или быть встроены в основной производственный корпус. Предпочтительнее размещение бытовых помещений в отдельном здании; в этом случае должен быть предусмотрен теплый переход в производственный корпус.

Бытовые помещения для работников производственных цехов предприятий молочной промышленности следует оборудовать по типу санпропускников. Для персонала специализированных цехов по производству детских молочных продуктов должны быть предусмотрены отдельные от общезаводских бытовые помещения. При входе в бытовые помещения должен быть коврик, ежедневно смачиваемый дезинфицирующим раствором.

Бытовые помещения для работающих в ремонтно-механических, бондарно-ящичных, электромеханических мастерских, котельной, компрессорной следует предусматривать отдельно от общезаводских.

В состав санитарно-бытовых помещений для работников производственных цехов предприятий молочной промышленности должны быть включены гардеробные верхней, домашней, рабочей и санитарной одежды и обуви, отдельные бельевые для чистой и грязной санитарной одежды,

душевые, туалет, помещение для личной гигиены женщин, умывальная с раковинами для мойки рук, сушилка для одежды и обуви, маникюрная, здравпункт или комната медосмотра, пункт питания (предприятие общественного питания), помещение для хранения и санобработки уборочного инвентаря. Дополнительный состав бытовых и вспомогательных помещений определяется в соответствии с санитарной характеристикой производственных процессов.

Гардеробные для рабочей и санитарной одежды должны располагаться в помещениях, изолированных от гардеробных для верхней и домашней одежды. Хранение верхней и домашней одежды рабочих основного производства следует производить открытым способом с обслуживанием, для чего должны быть предусмотрены вешалки или открытые шкафы, скамейки и подставки для обуви.

Душевые должны размещаться смежно с гардеробными; иметь преддушевые, оснащенные вешалками и скамьями. Следует предусматривать открытые душевые кабины, огражденные с трех сторон и со сквозными проходами между рядами кабин.

Количество душевых сеток следует определять в соответствии со СНиП по числу работающих в наибольшую смену.

Умывальные следует размещать смежно с гардеробными спецодежды; умывальники - групповые по расчету на работающих в наиболее многочисленную смену.

Бельевые по выдаче чистой и приему грязной спецодежды должны входить в состав блока бытовых помещений.

Не разрешается располагать уборные, душевые, комнаты гигиены женщин и умывальные над производственными цехами, над помещениями управленческими и учебными, общественного питания, здравпунктов, культурного обслуживания и общественных организаций.

Туалеты должны быть утеплены, канализованы, иметь шлюзы, снабженные вешалками для санодержки, раковинами с подводкой горячей и холодной воды через смеситель. Оборудованы самозакрывающимися дверями, дезковриками у входа, унитазаы - педальным спуском, водопроводные краны - педальным или иным специальным управлением. Раковины для мытья рук должны быть обеспечены мылом, щетками, устройством для дезобработки рук, электрополотенцем или одноразовыми полотенцами.

Отделку ограждающих поверхностей в бытовых помещениях следует предусматривать:

- стены - глазурированной плиткой в душевых на высоту 1,8 м; в гардеробных санодержки, бельевых, санузлах, в комнате личной гигиены женщин - на высоту 1,5 м выше панелей до низа несущих конструкций - вододисперсионными или другими разрешенными красками;

- потолки следует окрашивать масляной краской в душевых, во всех остальных помещениях - известковой побелкой;

– полы во всех бытовых помещениях облицовывать керамической плиткой.

Бытовые помещения ежедневно по окончании работы необходимо тщательно убирать: очищать от пыли, полы и инвентарь промывать мыльно-щелочным раствором и горячей водой; шкафы в гардеробных ежедневно очищать влажным способом и дезинфицировать 0,5% раствором хлорной извести или другими разрешенными дезсредствами не реже одного раза в неделю.

Все панели (отделанные плиткой или окрашенные масляной краской) следует ежедневно протирать влажной тканью и еженедельно дезинфицировать.

Санитарные узлы и комнаты личной гигиены женщин подвергаются обработке моющими и дезинфицирующими средствами не менее двух раз в смену. Коврик перед входом в туалет должен смачиваться не менее двух раз в течение смены свежим дезинфицирующим раствором (0,5%).

Для уборки и дезинфекции санузлов должен быть выделен специальный инвентарь (ведра, щетки, совки и т.д.), имеющий специальную (красную) метку или окраску. После каждой уборки весь уборочный инвентарь следует на 2 часа погрузить в 0,5% раствор хлорной извести. Уборочный инвентарь для санузлов и комнаты личной гигиены женщин должен храниться отдельно от уборочного инвентаря других помещений - в специально отведенном месте.

Пункты питания (предприятия общественного питания) могут размещаться в составе бытовых помещений или в отдельно стоящих зданиях. Число посадочных мест рассчитывается с учетом работающих в наиболее многочисленную смену. У входа в столовую должны быть предусмотрены вешалки для санитарной одежды, умывальные с подводкой горячей и холодной воды через смеситель, мылом и электрополотенцами; при необходимости – гардеробные с числом крючков, соответствующим числу посадочных мест.

При отсутствии столовых (буфетов) следует предусматривать помещение для приема пищи, которое должно быть оборудовано вешалками для санитарной одежды, кипятильником, умывальником, столами и стульями. Принимать пищу непосредственно в цехах запрещается.

Категорически запрещается использование бытовых помещений для других целей.

При цехах по выпуску продуктов для детей раннего возраста следует предусматривать комнаты для дополнительной санитарной обработки производственного персонала (дезинфекция рук, надевание марлевых повязок, спецодежды и т.п.).

## **Санитарные требования к технологическому оборудованию, аппаратуре, инвентарю, посуде и таре**

От санитарного содержания оборудования, молокопроводов и другой аппаратуры, а также от состояния бутылочной тары в значительной степени зависят качество, бактериальная обсемененность и устойчивость молока к хранению. Достигнуть высокоэффективной очистки оборудования, обезжиривания его и обеззараживания можно только при условии тщательной мойки с использованием горячей воды, острого пара, химических моющих, обезжиривающих и дезинфицирующих средств.

Технологическое оборудование, аппаратура, посуда, тара, инвентарь и др. должны быть изготовлены из материалов, разрешенных органами Госсанэпиднадзора для контакта с пищевыми продуктами.

Ванны, металлическая посуда, спуски, лотки, желоба и т.д. должны иметь гладкие, легко очищаемые внутренние поверхности, без щелей, зазоров, выступающих болтов или заклепок, затрудняющих очистку. Следует избегать использования дерева и других материалов, которые плохо моются и дезинфицируются.

Рабочие поверхности (покрытия) столов для обработки пищевых продуктов должны быть гладкими, без щелей и зазоров, изготовлены из нержавеющей металла или полимерных материалов, разрешенных органами Госсанэпиднадзора для контакта с пищевыми продуктами.

Технологическое оборудование и аппаратура должны быть снаружи окрашены краской светлых тонов (кроме оборудования, изготовленного или облицованного нержавеющей металлом), не содержащей вредных примесей. Окраска посуды и инвентаря красками, содержащими свинец, кадмий, хром, не допускается.

Расстановка технологического оборудования должна обеспечивать точность технологического процесса, краткие и прямые коммуникации молокопроводов, исключать встречные потоки сырья и готовой продукции.

Оборудование, аппаратура и молокопроводы должны быть смонтированы таким образом, чтобы обеспечивался полный слив молока, моющих и дезинфицирующих растворов. Все части, соприкасающиеся с молоком и молочными продуктами, должны быть доступны для чистки, мытья и дезинфекции. Металлические молокопроводы должны быть разборными.

Резервуары для изготовления и хранения молока, сливок, сметаны и других молочных продуктов (кроме используемых для выработки творога и сыра) должны быть снабжены плотно закрывающимися крышками.

Аппараты, ванны и другое оборудование, в которых изготавливаются молочные продукты, подключаются к канализации с разрывом струи через воронки с сифоном. Непосредственное соединение оборудования с канализацией и спуск воды из них на пол не допускаются.

## **Санитарные требования к обработке оборудования, инвентаря, посуды, тары**

Для строгого выполнения установленной периодичности санитарной обработки оборудования и аппаратуры в каждом цехе должен быть ежемесячный график мойки и дезинфекции.

Санитарную обработку резервуаров для производства и хранения молока и молочных продуктов следует производить не позднее чем через 2 часа после каждого опорожнения.

Для мойки оборудования должно быть предусмотрено централизованное приготовление моющих и дезинфицирующих растворов, концентрация которых должна ежедневно контролироваться на содержание активного хлора. Для мойки и дезинфекции инвентаря, тары, транспортных средств и т.п. оборудуют специальные моечные помещения с водонепроницаемым полом, подводкой острого пара, горячей и холодной воды, сливом для отвода сточных вод, вентиляцией. Для ручной мойки разборных деталей оборудования (трубопроводов, кранов, дозирующих устройств и т.д.) должны быть предусмотрены специальные трехсекционные передвижные ванны со штуцерами для слива растворов. Расположение штуцеров должно обеспечивать полный слив растворов. Ванны должны быть оборудованы полками для сушки деталей.

Мойку танков вручную должен производить специально выделенный обученный персонал. Мойщики танков не могут привлекаться к уборке санузлов. Спецодежду, спецобувь используют только во время мойки танков, резиновые сапоги, продезинфицированные в растворе хлорной извести, надевают около танка на специальном резиновом коврике. Спецодежду мойщиков и инвентарь для мойки танков пастеризованного и сырого молока хранят в отдельных промаркированных шкафах.

Фильтрующие материалы необходимо промывать и дезинфицировать после каждого применения.

Использованные для прессования творога мешочки немедленно после окончания технологического процесса тщательно очищают, стирают на специальных стиральных машинах с применением моющих средств, кипятят в течение 10-15 минут и просушивают в специальной камере, шкафу или на воздухе (в помещении цеха). Обработка мешочков должна производиться в отдельном помещении, не допускается их обработка в общей прачечной.

Транспортеры, конвейеры, соприкасающиеся с пищевыми продуктами, по окончании смены очищают, обрабатывают горячим раствором кальцинированной соды или синтетическими моющими средствами, после чего промывают горячей водой.

Молочные цистерны после каждого освобождения от молока должны промываться и дезинфицироваться в моечной для автомолцистерн. По-

сле мойки цистерны должны быть опломбированы, о чем делается соответствующая отметка в путевом документе.

Эффективность мойки и дезинфекции определяется посредством лабораторных испытаний в объеме и с периодичностью, которые установлены программой производственного контроля.

### **Санитарные требования к технологическим процессам**

Качество молока и молочных продуктов во многом зависит от соблюдения технологического процесса на молочных заводах.

Технологический процесс производства молока состоит из следующих этапов:

- 1) прием молока у молочной фермы и определение его качества;
- 2) нормализация молока;
- 3) очистка молока;
- 4) гомогенизация молока;
- 5) тепловая обработка (пастеризация, топление, стерилизация);
- 6) охлаждение и розлив молока;
- 7) упаковка и маркировка молока;
- 8) хранение и транспортировка готового продукта.

Все процессы приемки, переработки и хранения молока и молочных продуктов должны проводиться в условиях тщательной чистоты и охраны их от загрязнения и порчи, а также от попадания в них посторонних предметов и веществ.

*Прием молока.* Предприятия не должны принимать молоко без справок, представляемых ежемесячно органами ветеринарного надзора, о ветеринарно-санитарном благополучии молочных ферм и предприятий (комплексов) по производству молока на промышленной основе, а от индивидуальных сдаччиков – не реже 1 раза в квартал.

Молоко из хозяйств, неблагополучных по заболеваниям животных бруцеллезом и туберкулезом, должно приниматься в обезвреженном виде при наличии специального разрешения органов ветеринарного и санитарно-эпидемиологического надзора. В товарно-транспортной накладной на молоко или сливки из неблагополучных хозяйств должна быть отметка «пастеризованное» и указана температура пастеризации. Каждая партия молока или сливок из неблагополучных хозяйств проверяется заводской лабораторией на эффективность пастеризации химическим методом и может быть принята только после получения отрицательной реакции на пероксидазу.

Сырое молоко после доения сельскохозяйственных животных должно быть очищено и охлаждено до температуры  $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  в течение 2 часов. Допускается хранение сырого молока изготовителем при температуре  $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  не более чем 24 часа с учетом времени перевозки; хранение сы-

рых сливок при температуре не выше чем 8°C более чем 36 часов с учетом времени перевозки. Во время перевозки охлажденных сырого молока или сырых сливок к месту переработки вплоть до начала их переработки температура таких продуктов не должна превышать 10°C.

Допускается предварительная термическая обработка, в том числе пастеризация, сырого молока изготовителем в случаях:

- 1) кислотности сырого молока от 19°Т до 21°Т;
- 2) хранения сырого молока более чем 6 часов;
- 3) перевозки сырого молока, продолжительность которой превышает допустимый период хранения охлажденного сырого молока, но не более чем на 25%.

Поступающее на молочный завод молоко фильтруется без применения центробежной силы. Фильтрующие материалы необходимо промывать и дезинфицировать после приемки молока от каждого сдатчика. Если принятое молоко не сразу направляется на пастеризацию, то оно должно охлаждаться до температуры  $4 \pm 2^\circ\text{C}$ .

В цехе приемки ведется журнал учета поступления молока на завод.

При хранении сырого молока на заводе, осуществляющем первичную обработку молока (фильтрация, охлаждение), должны соблюдаться следующие правила:

- принятое охлажденное молоко не должно смешиваться с хранившимся (охлажденным) молоком;
- молоко с кислотностью не более 18°Т, охлажденное до 4°C, может храниться до отправки не более 6 ч., а охлажденное до 6°C, – не более 4 ч.

При длительности транспортирования молока до 10 ч. оно должно отгружаться с температурой не выше 6 °С; при длительности транспортирования молока до 16 ч. оно должно быть охлаждено до температуры не выше 4 °С.

Пастеризацию молока на этих заводах проводят в случаях:

- поступления молока с кислотностью 19 - 20°Т;
- необходимости хранения молока более 6 ч.;
- длительности транспортирования молока на городской молочный завод, превышающей сроки, указанные выше.

Непосредственно перед приемкой молока молочные шланги и штуцеры цистерн должны быть продезинфицированы раствором хлорной извести и ополоснуты питьевой водой. После окончания приемки молока шланги должны быть промыты, продезинфицированы, закрыты заглушкой или водонепроницаемым чехлом и подвешены на кронштейны. Моющие и дезинфицирующие растворы для обработки шлангов и патрубков цистерн должны храниться в специально промаркированных емкостях.

Принятое молоко и сливки должны фильтроваться и немедленно охлаждаться до  $(4 + 2)^\circ\text{C}$  или сразу направляться на пастеризацию. Допустимое время хранения охлажденного молока до  $+4^\circ\text{C}$  – 12 ч.;  $+6^\circ\text{C}$  – 6 ч.

Для хранения сырого и пастеризованного молока должны быть предусмотрены отдельные промаркированные танки, а для подачи молока - отдельные молокопроводы.

*Нормализация молока.* В дальнейшем проводится нормализация молока, целью которой является доведение жирности его до определенной величины (6%, 3,2%, 2,5% и др.). Достигается это путем введения в него обезжиренного молока (для снижения жирности) или сливок (для повышения жирности). При выработке белкового молока в нормализованное по жиру молоко добавляют сухое цельное молоко, сухое или сгущенное обезжиренное молоко.

*Очистка молока.* Важным этапом в обработке молока является очистка (процесс освобождения сырого молока от механических примесей и (или) микроорганизмов), поскольку эффективность пастеризации выше при отсутствии в молоке механической взвеси. На молочных заводах применяют два метода очистки: фильтрацию молока через металлическую сетку или фильтрующие ткани и сепарирование.

*Гомогенизация молока.* Гомогенизация молока заключается в механической обработке молока под давлением 10-15МПа (100-150 атм) и температуре 45-55°C, при которой происходит раздробление жировых шариков молока, повышение вязкости и улучшение вкуса. С гигиенических позиций, введение гомогенизации в линию обработки молока целесообразно, так как она обеспечивает более равномерное распределение жира по всей массе продукта и в силу повышения степени дисперсности жира - его лучшее усвоение.

*Тепловая обработка молока.* Все молоко, выпускаемое заводами как питьевое, а также идущее на изготовление других молочных продуктов, должно подвергаться тепловой обработке: пастеризации, топлению или стерилизации.

*Пастеризация молока.* Введение обязательной пастеризации в производство молока и молочных продуктов явилось важным в санитарном отношении мероприятием, позволившим гарантированно освободить молоко от патогенных бактерий, повысить его устойчивость в процессе хранения и обеспечить безвредность при его потреблении.

На молокозаводах используются современные пастеризационные установки пластинчатого типа, обеспечивающие пастеризационный эффект при минимальных изменениях физико-химических свойств молока. Применяют различные режимы пастеризации, учитывающие сохранность пищевой и биологической ценности молока. Низкотемпературная пастеризация осуществляется при температуре не выше 76°C и сопровождается инактивацией щелочной фосфатазы. Высокотемпературная пастеризация осуществляется при различных режимах (температура, время) при температуре от 77 до 100 °C и сопровождается инактивацией как фосфатазы, так и пероксидазы.

Для оценки эффективности пастеризации на заводе проводится контроль за температурой пастеризации (правильностью термограмм), работой автоматических возвратных клапанов на пастеризационных установках, а также проведение ферментных реакций по определению пероксидазы и фосфатазы. Критерием оценки эффективности пастеризации служит определение в молоке, только что прошедшем пастеризацию, наличия *E. Coli*. В 10 мл пастеризованного молока этот микроорганизм не должен обнаруживаться. На переработку или на разлив молоко может быть направлено только после получения отрицательной реакции на фосфатазу.

Максимальный срок допустимого хранения пастеризованного молока до розлива составляет не более 6 ч. При увеличении этого срока оно может быть направлено на повторную пастеризацию, что укоротит общий срок допустимого хранения готового продукта на предприятии.

*Топление* – процесс выдержки молока или продуктов его переработки при повышенной температуре в целях достижения ими характерных органолептических свойств - кремового или светло-коричневого цвета и специфического вкуса и запаха. Топление продуктов переработки молока (за исключением масла, смеси топленой) осуществляется при температуре от 85 до 99°C с выдержкой не менее чем три часа или при температуре выше 105°C не менее чем 15 минут. После топления молоко в ванне охлаждают до температуры 40°C, а затем передают на охладитель.

*Стерилизация* питьевого молока проводится для уничтожения в нем всей (100%) микрофлоры и удлинения срока хранения. Может производиться одноступенчатым или двухступенчатым методом. Режим одноступенчатой стерилизации состоит в том, что молоко нагревают до 135-140°C при экспозиции 2-4с. Двухступенчатая стерилизация производится в 2 этапа. Сначала молоко стерилизуют в течение 2-4 с при температуре 135°C. После охлаждения до 65-70°C его разливают в узкогорлые термоустойчивые бутылки, закупоривают их пробками, помещают в стерилизатор непрерывного действия и стерилизуют при температуре 120°C в течение 12-20 мин. Получаемое стерилизованное молоко наиболее устойчиво в хранении и характеризуется высокими показателями стерильности. Однако при этом в большей степени отмечаются некоторые изменения органолептических и биологических свойств молока: оно приобретает стойкий привкус кипяченого, повышается вязкость, снижается содержание витаминов и др.

*Ультрапастеризация* молока – это процесс термической обработки сырого молока и продуктов его переработки путем непосредственного введения в него чистого перегретого пара в закрытой системе с выдержкой не менее чем две секунды одним из следующих способов:

а) путем контакта обрабатываемого продукта с нагретой поверхностью при температуре от 125 до 140°C;

б) путем прямого смешивания стерильного пара с обрабатываемым продуктом при температуре от 135 до 140°C.

Ультрапастеризация с последующим асептическим упаковыванием обеспечивает соответствие продукта требованиям промышленной стерильности. Такое молоко отличается наименьшими потерями вкусовых и биологических качеств, а также наименьшими изменениями органолептических и физико-химических показателей.

*Охлаждение и розлив, упаковка.* После пастеризации молоко охлаждают до температуры +4 – +2°C и немедленно направляют на розлив (бумажные пакеты, тетрапакеты, полиэтиленовые мешочки, фляги, цистерны) или на дальнейшую переработку (производство кисломолочных продуктов и т. д.). Пастеризацию и охлаждение молока желательно производить на одной установке для исключения вторичного обсеменения.

Подача тары и других материалов для упаковки готового продукта должна осуществляться через коридоры или экспедицию, минуя другие производственные помещения. Не допускается хранение тары и упаковочных материалов непосредственно в производственных цехах. Они должны храниться в специально выделенном помещении.

*Маркировка молока.* Важное гигиеническое значение имеет правильная маркировка продукции, которая должна производиться строго в соответствии с нормативной. Маркировка должна быть четкой и включать наименование или номер предприятия-изготовителя (или его товарный знак), вид молока, объем в литрах (на пакетах), обозначение стандарта, а также число или день конечного срока реализации. Срок хранения и реализации пастеризованного молока при температуре от 0 до 6°C должен быть не более 36 ч с момента окончания технологического процесса.

*Хранение и транспортировка.* Размещение готовой продукции в камере или складе для ее хранения должно осуществляться строго по партиям с указанием даты, смены выработки и номера партии.

Температура и влажность в камере или складе хранения готовой продукции, а также порядок и сроки реализации готовой продукции должны контролироваться лабораторией 2-3 раза в смену. Результаты контроля должны быть зафиксированы в специальном журнале камеры.

В холодильных камерах все грузы (в таре) укладываются на решетки из брусьев или поддоны, которые периодически подвергают мойке и дезинфекции. Допускается хранение продукции во флягах и фасованной продукции в металлических или пластмассовых корзинах без поддонов и решеток.

Отпуск готовой продукции должен производиться экспедитором, кладовщиком или мастером, которые несут административную ответственность за выпуск продукции без наличия на нее документа о качестве. Не допускается к реализации продукция в загрязненной, поврежденной упаковке, с нечеткой маркировкой, нарушенной пломбировкой.

Для транспортирования молока и молочных продуктов должен выделяться специализированный транспорт (автомобильный, железнодорожный, водный). Он должен быть чистым, в исправном состоянии, кузов машины должен иметь гигиеническое покрытие, легко поддающееся мойке. Обязательно наличие санитарного паспорта. Шофер – экспедитор (экспедитор) должен иметь при себе личную медицинскую книжку с отметками о прохождении медицинских осмотров и гигиенического обучения, спецодежду, строго соблюдать правила личной гигиены и правила транспортирования молочных продуктов.

Транспортирование молока и молочных продуктов должно осуществляться в рефрижераторах, специализированных молочных цистернах, машинах с изотермическими кузовами.

Запрещается перевозить молочные продукты вместе с сырыми продуктами (мясо, птица, рыба, яйцо, овощи, фрукты), полуфабрикатами, а также в транспорте, на котором ранее перевозились ядохимикаты, бензин, керосин и другие сильнопахнущие и ядовитые вещества.

В летнее время срок погрузки и доставки цельномолочных скоропортящихся продуктов при транспортировании их в рефрижераторах не должен превышать 6 ч., специализированным автотранспортом и на бортовых машинах – 2 ч.

### **Санитарные требования к производству заквасок**

В микробиологической лаборатории должно быть выделено отделение или бокс для приготовления лабораторной закваски и работы с чистыми культурами. Термостаты и холодильники, используемые для приготовления и хранения заквасок, запрещается использовать для других целей.

Отделение по приготовлению бактериальных заквасок должно быть размещено в производственном корпусе, изолировано от производственных помещений и максимально приближено к цехам - потребителям заквасок. Помещение для изготовления заквасок не должно быть проходным. При входе в заквасочное отделение должен быть тамбур для смены санитарной одежды. При входе в заквасочное отделение должен быть дезинфицирующий коврик.

В заквасочном отделении должны быть выделены отдельные помещения для приготовления заквасок на чистых культурах; приготовления кефирной и ацидофильной закваски; мойки, дезинфекции и хранения посуды и инвентаря.

В заквасочном отделении не допускается прохождение транспортных магистральных коммуникаций (пар, холод, вентиляция), а также канализационных стояков.

Должна быть предусмотрена очистка подаваемого наружного воздуха от пыли в системах механической приточной вентиляции. Не допускается движение воздуха, создаваемое сквозняками.

Для стерилизации воздуха в заквасочных отделениях и тамбуре должны быть установлены бактерицидные лампы (БУФ-30 и др.).

Входить в заквасочное отделение разрешается только работникам, приготавливающим закваску и производящим уборку помещения.

Тара и инвентарь заквасочного отделения должны быть промаркированы.

После использования тара и инвентарь должны быть тщательно вымыты и продезинфицированы раствором хлорной извести, подвергнуты пропариванию или стерилизации в автоклаве или сушильном шкафу. Чистая тара и инвентарь должны быть закрыты чистым пергаментом или полиэтиленовой пленкой и храниться до употребления на продезинфицированных стеллажах или специальных подставках. При хранении более 24 ч. перед употреблением чистая тара и инвентарь должны быть вновь продезинфицированы.

При приготовлении закваски на пастеризованном молоке весь процесс ее приготовления (пастеризация, охлаждение молока до температуры заквашивания, заквашивание, сквашивание и охлаждение закваски) должен производиться в одной закрытой системе. Допускается проведение пастеризации молока на трубчатом пастеризаторе (90-95 °С) с последующей выдержкой, охлаждением и сквашиванием в одной емкости.

На каждую партию закваски должно быть оформлено удостоверение о качестве, после чего закваски могут быть переданы на производство. Не допускается использование любой закваски (сухой, лабораторной или производственной) с истекшим сроком годности, а также производственной закваски с повышенной кислотностью.

Контроль за безопасностью заквасок при их производстве и приготовлении из них производственных заквасок изготовителем продуктов переработки молока на всех этапах производственного процесса осуществляется работниками, прошедшими специальную подготовку, а также аттестацию.

### **Организация лабораторного контроля**

Задачей лабораторного контроля в молочной промышленности является обеспечение выпуска продукции высокой пищевой ценности и безопасной для потребителя. Каждое молокоперерабатывающее предприятие должно иметь программу производственного контроля, согласованную в установленном порядке с территориальными учреждениями, уполномоченными осуществлять госсанэпиднадзор. Все молокоперерабатывающие предприятия должны иметь аттестованные производственные химическую и микробиологическую лаборатории. Периодичность и объем лабораторных исследований последних планируется и проводится в зависимости от ассортимента вырабатываемой продукции, санитарного состояния предприятия, эпидемиологической обстановки на данной территории.

Лабораторный контроль заключается в проверке качества поступающих молока и сливок, вспомогательных материалов, заквасок, готовой продукции, а также соблюдения технологических санитарно-гигиенических режимов производства.

Готовая продукция (молоко, сливки, кисломолочные напитки) должны контролироваться микробиологической лабораторией предприятия не реже 1 раза в пять дней, сметана и творог – не реже 1 раза в три дня.

Качество санитарной обработки оборудования должно оцениваться по каждой единице оборудования не реже 1 раза в декаду.

Чистоту рук каждого работника следует контролировать микробиологической лабораторией предприятия не реже трех раз в месяц.

Для проведения микробиологических исследований в лаборатории предприятия должен быть оборудован бокс, состоящий из двух помещений: собственно бокса и предбоксника. Последний служит для надевания специальной одежды (халат, колпак или косынка) при входе в бокс. Бокс должен быть оборудован бактерицидными лампами. Допускается при отсутствии бокса проведение анализов в лаборатории. В этом случае помещение лаборатории должно быть изолированным и оборудованным бактерицидными лампами. Во время проведения посевов должны быть закрыты форточки и двери во избежание движения воздуха. Ежедневно после окончания работы бокс должен быть промыт горячим мыльно-щелочным раствором и вытерт досуха. Один раз в неделю в обязательном порядке должна проводиться дезинфекция помещения путем протирания всех поверхностей дезинфицирующими препаратами по соответствующей для каждого препарата инструкции.

Стерилизация посуды и питательных сред осуществляется в автоклавах, для размещения которых должно быть выделено специально изолированное помещение. Стерильную посуду следует хранить в плотно закрывающихся шкафах или ящиках с крышками. Срок хранения стерильной посуды не может быть более 30 суток. Стерильные среды хранят в холодильнике при температуре 4-6°C не более 14 суток.

### **Дезинсекция, дератизация**

На предприятиях молочной промышленности не допускается наличия мух, тараканов, грызунов и других насекомых.

Для борьбы с мухами на предприятиях молочной промышленности должны проводиться следующие профилактические мероприятия:

- тщательная и своевременная уборка помещений;
- своевременный сбор пищевых отходов и мусора в емкости с плотно закрывающимися крышками;
- своевременный вывоз пищевых отходов и мусора с последующей мойкой и дезинфекцией емкостей 20% раствором хлорной извести или известковым молоком;

– засетчивание всех открывающихся окон и дверных проемов на весенне-летний период.

В целях предупреждения появления тараканов необходимо заделывать все щели в стенах, перегородках, не допускать скопления крошек, остатков пищи. При обнаружении тараканов необходимо произвести тщательную уборку помещений и дезинсекцию разрешенными средствами.

Для защиты сырья и готовой продукции от грызунов должны проводиться следующие мероприятия:

– закрытие окон в подвальных этажах металлическими решетками, люков – плотными крышками;

– закрытие вентиляционных отверстий и каналов металлическими сетками с ячейками не более 0,25 x 0,25 см;

– заделка отверстий, щелей в полах, около трубопроводов и радиаторов кирпичом, цементом, металлической стружкой или листовым железом;

– обивка дверей складов железом.

### **Требования к личной гигиене и ответственность администрации за соблюдение санитарных требований**

На предприятиях молочной промышленности особое внимание должно быть уделено контролю за состоянием здоровья персонала, повышению санитарной грамотности производственного персонала, соблюдению ими правил личной гигиены и должного санитарного состояния на своем рабочем месте. Каждый работник предприятия молочной промышленности несет ответственность за выполнение правил личной гигиены, состояние своего рабочего места, строгое выполнение технологических и санитарных требований на своем участке.

Лица, поступающие на работу и работающие на предприятии, должны проходить предварительные и периодические медицинские обследования. Внеплановое бактериологическое обследование работающих проводится по эпидпоказаниям.

На каждого работника при поступлении на работу должна быть оформлена медицинская книжка, в которую вносят результаты всех медицинских обследований и исследований, сведения о перенесенных инфекционных заболеваниях, данные о прохождении обучения по программе гигиенической подготовки.

Не допускаются к работе лица, страдающие следующими заболеваниями (или являющиеся бактерионосителями):

– брюшной тиф, паратиф, сальмонеллез, дизентерия;

– гименолепидоз, энтеробиоз;

– сифилис в заразном периоде;

– лепра;

– заразные кожные заболевания: чесотка, трихофития, микроспория, парша, актиномикоз с изъязвлениями или свищами на открытых частях тела;

– заразные и деструктивные формы туберкулеза легких; внелегочный туберкулез с наличием свищей, бактериурии; туберкулезной волчанки лица и рук;

– гнойничковые заболевания.

Работники производственных цехов обязаны при появлении признаков желудочно-кишечных заболеваний, повышении температуры, нагноениях, симптомах других заболеваний сообщить об этом администрации и обратиться в здравпункт предприятия или другое медицинское учреждение для получения соответствующего лечения. Работники молочных заводов при сдаче больничных листов по уходу за детьми должны представлять справку о характере заболевания ребенка.

Приходя на работу, каждый работник цеха должен расписаться в специальном журнале об отсутствии у него и у членов семьи кишечных заболеваний. Лица, имеющие в семье или квартире, в которой они проживают, инфекционных больных, к работе не допускаются до проведения специальных противоэпидемиологических мероприятий и представления специальной справки от органов Госсанэпиднадзора.

Для выявления лиц с гнойничковыми поражениями кожи медработниками предприятия должна ежедневно проводиться проверка рук персонала на отсутствие гнойничковых заболеваний с записью в специальном журнале, в котором указывают дату проверки, фамилию, имя, отчество работника, результаты осмотра и принятые меры.

При отсутствии в штате предприятия медработника такую процедуру должен проводить санитарный пост (специально выделенный и обученный работник) предприятия или мастер цеха.

Все вновь поступающие работники должны пройти обязательное обучение по программе гигиенической подготовки и сдать экзамен с отметкой об этом в соответствующем журнале и в личной медицинской книжке. В дальнейшем все работники должны 1 раз в два года проходить обучение и проверку гигиенических знаний, работники заквасочного отделения - ежегодно. Лица, не сдавшие экзамен по проверке гигиенической подготовки, к работе не допускаются.

Специально создаваемыми комиссиями с участием органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора 1 раз в два года должна проводиться аттестация руководящих работников и специалистов на знание ими санитарных правил и норм и основ гигиенических и противоэпидемических требований к производству молока и молочных продуктов.

Работники производственных цехов перед началом работы должны принять душ, надеть чистую санитарную одежду так, чтобы она полностью закрывала личную одежду, подобрать волосы под косынку или колпак, тщательно вымыть руки теплой водой с мылом и продезинфицировать их раствором хлорной извести или хлорамина.

Каждый работник производственного цеха должен быть обеспечен 4 комплектами санитарной одежды (работники цехов по производству детских продуктов – 6 комплектами); смена одежды производится ежедневно и по мере загрязнения. Запрещается входить в производственные цеха без санитарной одежды. Стирку и дезинфекцию санитарной одежды проводят на предприятиях централизованно, запрещается проводить стирку санитарной одежды на дому.

При выходе из здания на территорию и посещениях непромышленных помещений (туалетов, столовых, медпункта и т.д.) санитарную одежду необходимо снимать; запрещается надевать на санитарную одежду какую-либо верхнюю одежду. Категорически запрещается приносить в цеха посторонние предметы (часы, спички, сигареты, сумки и др.) и носить ювелирные украшения. Курить разрешается только в специально отведенных местах.

Принимать пищу допускается только в столовых, буфетах, комнатах для приема пищи или других пунктах питания, расположенных на территории предприятия или поблизости от него.

Особенно тщательно работники должны следить за чистотой рук. Ногти на руках нужно стричь коротко и не покрывать их лаком. Мыть и дезинфицировать руки следует перед началом работы и после каждого перерыва в работе, при переходе от одной операции к другой, после соприкосновения с загрязненными предметами. Работникам заквасочных отделений особенно тщательно необходимо мыть и дезинфицировать руки перед заквашиванием молока, отделением кефирных грибков и перед сливом закваски.

В туалетах следует предусмотреть педальные спуски на унитазах, магнитные защелки на дверях кабин, раковины с подводкой холодной и горячей воды со смесителем с педальным или локтевым управлением, в туалетах должны быть мыло, дезинфицирующие растворы, электросушитель для рук или бумажные салфетки одноразового использования.

После посещения туалета мыть и дезинфицировать руки следует дважды: в шлюзе после посещения туалета до надевания халата и на рабочем месте непосредственно перед тем, как приступить к работе. При выходе из туалета продезинфицировать обувь на дезинфицирующем коврик. Дезрастворы подлежат ежедневной замене.

Администрация предприятия обязана установить постоянный контроль за мытьем и дезинфекцией рук работников производственных цехов перед началом работы, после посещения туалетов, а также после перерывов в работе, выделив для этого специальных работников. Бактериологический контроль за чистотой рук работников проводит производственная лаборатория (не реже 3 раз в месяц), и периодически – государственная санитарно-эпидемиологическая служба.

Персональная ответственность и контроль за соблюдением рабочими правил личной гигиены возложены на мастеров, начальников производственных цехов и руководителей предприятий.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты должны самостоятельно провести санитарно-гигиеническое обследование предприятия молокоперерабатывающей промышленности и составить акт обследования по приведенной ниже схеме.

При обследовании предприятия молокоперерабатывающей промышленности необходимо руководствоваться Федеральным законом №88 от 12 июня 2008 года «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

### **Схема составления акта углубленного санитарного обследования молочного завода**

Дата.

Город, район, поселок.

1. Паспортная часть:

- а) кем проведено обследование (фамилия, инициалы, должность);
- б) совместно с кем; в присутствии кого;
- в) какого объекта;
- г) с какой целью (в порядке планового или внепланового надзора, подготовка к работе в весенне-летних, зимних условиях, по случаю обновления работы после ремонта, реконструкции, возникновения пищевого отравления или других заболеваний, связанных с употреблением молока или молочных продуктов, и т. д.).

2. Общие сведения о молочном заводе:

- а) суточная производительность (проектная, фактическая);
- б) число работающих (общее, по сменам, их возрастно-половой состав);
- в) размещение предприятия (в специальном, приспособленном здании, этажность);
- г) отдаленность от источников загрязнения: санитарно-защитная зона.

3. Территория:

- а) участок (самостоятельный, нет), его размеры; ограждение;
- б) озеленение;
- в) замощение;
- г) освещение;
- д) наличие разгрузочно-загрузочных площадок и подъездных путей (возможность встречи и перекрещивания грузопотоков сырья, готовой продукции, топлива и т. д.);
- е) пешеходные дорожки;

ё) способы и время уборки территории; дворовые уборные, мусороприемники и др. (месторасположение, состояние, очистка и дезинфекция);

ж) санитарное состояние в момент обследования.

4. Водоснабжение: центральное, местное (водоисточник, его мощность, способы очистки и обеззараживания, система подачи и хранения воды; расход воды в сутки, перебои в снабжении; наличие горячего водоснабжения и обеспеченность горячей водой производственных и бытовых помещений.

5. Канализация: тип, устройство, состояние.

6. Освещение:

а) естественное – боковое, верхнее, наличие второго света;

б) достаточность и равномерность;

в) искусственное – общее, комбинированное; лампами накаливания или люминесцентными; равномерность; арматура.

7. Отопление: центральное (водяное, паровое, воздушное, комбинированное); местное (нагревательные приборы, вид топлива); эффективность (температурный режим в отдельных помещениях); исправность.

8. Вентиляция:

а) естественная (форточки, фрамуги и т. д.);

б) искусственная (приточная, вытяжная, приточно-вытяжная), расположение вентиляционных отверстий и каналов;

в) исправность, эффективность.

9. Обеспеченность холодом:

а) система холодильных установок и устройств; емкость; размещение; достаточность; исправность;

б) температурный режим;

в) правильность эксплуатации.

10. Транспорт: виды (общий, наличие специализированного); обеспеченность; состояние; способы мойки и дезинфекции; санитарный контроль; документация; размещение.

11. Тара: виды, материал; достаточность; условия и способы санитарной обработки; условия хранения.

12. Санитарно-техническое состояние производственных помещений и оборудования: перечень производственных цехов молокозавода (площадка для приема молока, приемный цех, аппаратный, молокохранилище, молокоразливочный цех, диетический, цех мороженого, флягомоечный, бутылкомоечный и т. д.);

а) состав помещений каждого цеха, их площадь и объем;

б) материал полов, потолков, панелей (исправность, облицовка, штукатурка, окраска, побелка и др.); окна, двери, тамбуры (исправность, застекленность);

в) оборудование отдельных цехов (ванны, танки, пастеризаторы, грязеочистители, трубопроводы, моечные машины и т. д.); исправно.

13. Перечень бытовых помещений и их достаточность, размещение; размеры (соответствие нормам); оборудование и оснащение (индивидуальные шкафчики, стеллажи, вешалки, скамейки и т. д.).

14. Подсобные помещения и их состояние (машинное отделение, кубовая и т. д.).

15. Санитарное содержание помещений, оборудования и аппаратуры:

а) санитарное содержание, время и способ уборки производственных и бытовых помещений;

б) время и способы очистки, мойки и дезинфекции оборудования и аппаратуры (танков, ванн, трубопроводов, фляг, бутылок, банок и т. д.), эффективность (по результатам бактериологических анализов, смывов);

в) наличие мух, тараканов, грызунов, меры борьбы с ними;

г) наличие маркировки и места хранения уборочного инвентаря для производственных, бытовых и туалетных помещений; дезинфекция туалетных комнат.

16. Гигиена технологического процесса:

а) ассортимент продукции;

б) сырье (качество, контроль);

в) последовательность технологического процесса изготовления отдельных видов продуктов, обращается особое внимание на процесс пастеризации молока;

г) характеристика качества продукции по органолептическим показателям (дегустация на месте) и химико-бактериологическим данным (анализы лаборатории).

17. Система контроля за сырьем и готовой продукцией: наличие производственной лаборатории (расположение, оснащение, штат, содержание работы), контроль лаборатории санитарно-эпидемиологического надзора (частота, результаты).

18. Условия труда рабочих:

а) производственные вредности в отдельных цехах и мероприятия по борьбе с ними;

б) организация техники безопасности;

в) обеспеченность рабочих спецодеждой.

19. Организация питания. Столовая, буфет. Форма обслуживания, число посадочных мест и количество отпускаемых блюд. Месторасположение, удаленность от основных цехов, часы работы. Состав и площадь помещений, оборудование и оснащение, санитарное состояние. Полноценность питания, энергетическая ценность, химический состав отдельных блюд (по таблицам химического состава и по лабораторным данным), вкусовые качества пищи.

20. Медицинское обслуживание рабочих: наличие здравпункта (тип, расположение, состав помещений, оснащение); штат; часы ра-

боты; содержание работы (лечебно-профилактическая, санитарно-противоэпидемическая), учет и анализ заболеваемости (ведется, нет), форма учета, данные по заболеваемости за последний квартал (по общей, профессиональной).

21. Личная и производственная гигиена работающих:

а) учет и регулярность прохождения медицинских осмотров и обследований;

б) процент необследованных за последний квартал;

в) своевременность осуществления прививок по эпидпоказаниям;

г) обеспеченность санитарной одеждой;

д) наличие дезинфицирующих средств;

е) регулярность пользования душем;

ж) чистота рук, санитарной одежды, правила пользования туалетом;

з) оценка бактериологических смывов с оборудования, рук и санитарной одежды;

и) прохождение рабочими санитарного минимума;

к) наличие медицинской аптечки.

21. Заключение.

Общая гигиеническая оценка предприятия молокоперерабатывающей промышленности в соответствии с Федеральным законом №88 от 12 июня 2008 года «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» с предложением необходимых мероприятий по устранению выявленных недостатков, с указанием сроков их исполнения, согласованных с ответственными лицами.

## **Тема 22.**

# **ГОССАНЭПИДНАДЗОР ЗА ПРЕДПРИЯТИЯМИ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Цель занятия:** овладеть методикой проведения госсанэпиднадзора за предприятиями хлебопекарной промышленности, научиться оформлять медико-санитарную документацию по обследованию предприятий хлебопекарной промышленности.

### **Вопросы.**

1. Официальные, правовые и нормативные документы по госсанэпиднадзору за предприятиями хлебопекарной промышленности.

2. Основные гигиенические требования к предприятиям хлебопекарной промышленности (к территории, водоснабжению, канализации, освещению, отоплению, вентиляции, обеспечению холодом, внутренней планировке, оборудованию, инвентарю и таре, транспортировке пищевых продуктов, системе контроля за сырьем, технологическим процессом, условиями труда и организации питания рабочих, соблюдению личной гигиены, прохождению профилактических медицинских осмотров и обследований).

3. Схема санитарного обследования предприятий хлебопекарной промышленности .

4. Виды медико-санитарной документации по обследованию предприятий хлебопекарной промышленности.

### **Практическая работа.**

Ознакомление с основными нормативными и инструктивно-методическими материалами по госсанэпиднадзору за предприятиями хлебопекарной промышленности. Самостоятельное проведение санитарного обследования объекта и оформление соответствующей медико-санитарной документации.

### **Санитарно-гигиенические требования к производству хлеба и хлебобулочных изделий**

Для выпуска качественного и безопасного для питания населения хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий важное значение имеет соблюдение санитарных правил и норм «Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий» (СанПиН 2.3.4.545-96).

### **Санитарные требования к территории, водоснабжению и канализации**

Выбор земельного участка для строительства или реконструкции предприятий должен быть согласован с органами Госсанэпиднадзора в установленном порядке.

Территория предприятия должна быть ограждена, освещена, содержаться в надлежащей чистоте. Уборка территории должна производиться ежедневно, в зимнее время очищаться от снега, льда, во время гололеда – посыпаться песком. На территории предприятия не разрешается размещать жилые помещения, пункты по откорму домашних животных и птицы. Вблизи не должно быть свалок, животноводческих комплексов и других возможных загрязнителей. Для стока атмосферных вод должны быть предусмотрены уклоны, направленные от зданий и других сооружений к водосборникам, при этом свободная территория должна быть озеленена.

Для сбора и временного хранения отходов, мусора должны быть установлены водонепроницаемые мусоросборники, контейнеры объемом не более 2-дневного накопления отходов с крышками, установленные на площадках с твердым покрытием, размеры которых превышают площадь основания контейнеров на 1 м во все стороны. Размещение мусоросборников от предприятия и от жилых домов должно быть не ближе 25 м, очистка контейнеров должна производиться по мере заполнения, но не реже 1 раза в 2 дня, с последующей дезинфекцией в весенне-летний период года 10% раствором хлорной извести или другими разрешенными Госсанэпиднадзором дезсредствами. Вывоз мусора из приемников следует осуществлять специальным транспортом, использование которого для перевозки сырья и готовой продукции запрещается.

Водоснабжение предприятий должно производиться присоединением их к централизованной сети водопровода, а при отсутствии его – устройством внутреннего водопровода от артезианских скважин. Качество воды, используемой для технологических, питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, должно соответствовать требованиям действующих санитарных правил и норм.

В производственных помещениях следует предусматривать:

- подводку холодной и горячей воды питьевого качества с установкой смесителей к точкам водозабора для нужд технологии;
- смывные краны из расчета один кран на 500 м<sup>2</sup> площади в цехах, но не менее одного смывного крана на помещение;
- раковины для мытья рук в цехах с подводкой холодной и горячей воды со смесителем, снабженные мылом (дезинфицирующим раствором), разовыми полотенцами или электросушителем для рук. Раковины должны располагаться в каждом производственном цехе при входе, а также в местах, удобных для пользования ими, на расстоянии не более 15 м от рабочего места. Для питьевых целей устанавливаются питьевые фонтанчики, сатураторные установки или питьевые бачки на расстоянии не более 75 м от рабочего места, температура питьевой воды должна быть в пределах 8-20°С. Вода в бачках должна заменяться ежедневно, бачки опломбированы.

Для системы горячего водоснабжения должна использоваться вода, отвечающая санитарным требованиям к питьевой воде. Запрещается использование горячей воды из системы водяного отопления для технологических процессов, санитарной обработки оборудования и помещений. На случай отсутствия горячей воды необходимо предусматривать установку электрокипятильников, водонагревателей для обеспечения предприятий горячей проточной водой в достаточном объеме.

Для удаления производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод предприятия должны быть присоединены к общегородской канализации или иметь самостоятельную канализацию и очистные сооружения.

Внутренняя система канализации производственных и хозяйственных бытовых сточных вод должна быть отдельной с самостоятельным выпуском в дворовую сеть.

Запрещается сброс в открытые водоемы производственных и бытовых вод без соответствующей очистки, а также устройство поглощающих колодцев.

### **Санитарные требования к освещению, отоплению и вентиляции**

Во всех производственных и вспомогательных помещениях должны быть приняты меры к максимальному использованию естественного освещения.

В помещениях, связанных с изготовлением крема и отделкой тортов и пирожных, при привязке проекта должна предусматриваться северо-западная ориентация. В южных районах страны для защиты от избыточной инсоляции в летнее время рекомендуется применять защитные устройства (щитки, козырьки, экраны). Источники освещения производственных цехов и складов должны быть заключены в специальную взрывобезопасную арматуру: люминесцентные – в зависимости от типа, лампы накаливания – в закрытые плафоны.

Запрещается размещать светильники непосредственно над открытыми (открывающимися) технологическими емкостями, варочными котлами, кремосбивальными машинами, столами для отделки кремовых изделий.

Осветительные приборы и арматура должны содержаться в чистоте и протираться по мере загрязнения.

Производственные и вспомогательные помещения, за исключением холодных складов, должны быть обеспечены отоплением и приточно-вытяжной вентиляцией, при этом предпочтительнее использование системы водяного отопления как наиболее гигиеничной.

Нагревательные приборы отопления должны быть легко доступными для очистки от пыли.

На рабочих местах у печей, а также у шкафов окончательной расстойки для защиты от выходящих горячих паров и газов необходимо предусмотреть воздушное душирование на уровне зоны дыхания.

## **Санитарные требования к производственным и вспомогательным помещениям**

Одним из важных требований к производственным помещениям является их правильное размещение, которое должно обеспечивать точность технологического процесса и отсутствие встречных и перекрещивающихся потоков сырья и готовой продукции. Запрещается их расположение в подвальных и полуподвальных помещениях.

При входе в производственные помещения должны быть коврики, смоченные дезинфицирующими растворами.

На складах пищевой продукции запрещается хранение непищевых материалов. Все помещения должны содержаться в чистоте. После каждой смены должна проводиться их влажная уборка.

Пол, стены и потолки должны быть гладкими, без выбоин, трещин, которые должны постоянно заделываться при появлении с использованием материалов, разрешенных органами Госсанэпиднадзора. Уборочный инвентарь для производственных помещений должен быть пронумерован масляной краской и храниться в специально отведенном месте.

На предприятиях, вырабатывающих кондитерские изделия с кремом, должны быть оборудованы отдельные помещения для следующих процессов:

- 1) для суточного хранения сырья – с холодильными камерами для хранения скоропортящегося сырья;
- 2) для растаривания сырья и подготовки его к производству;
- 3) для зачистки масла;
- 4) для яйцебитни из 3 помещений – для хранения и распаковки яиц, для получения яичной массы;
- 5) для варки сиропа;
- 6) для приготовления крема (с холодильным оборудованием);
- 7) для выпечки бисквитов и полуфабрикатов;
- 8) для выстойки и резки бисквита;
- 9) для обработки и стерилизации отсадочных мешочков, наконечников, мелкого инвентаря;
- 10) для обработки внутрицеховой тары и крупного инвентаря;
- 11) для мойки оборотной тары;
- 12) для хранения картонной тары, бумаги, кроя;
- 13) для экспедиции кремовых изделий с холодильным оборудованием.

## **Санитарные требования к оборудованию, инвентарю, таре и их обработке**

Для обеспечения поточности технологического процесса оборудование и аппаратура должны быть расставлены так, чтобы давали возможность свободного доступа к ним. При этом оборудование, аппаратура, инвентарь и тара, соприкасающиеся с продуктами, должны быть изготовлены

из материалов, разрешенных органами Госсанэпиднадзора для применения в продовольственном машиностроении и пищевой промышленности.

Инвентарь, тара, посуда и т. п., используемые при производстве кондитерских изделий с кремом, должны быть строго промаркированы по этапам технологического процесса. Запрещается использование немаркированного инвентаря, посуды и др., а также с их несоответствующей маркировкой. При этом после окончания работ оборудование, инвентарь и тара по инструкции должны тщательно очищаться, промываться горячей водой и обрабатываться дезинфицирующими средствами.

Каждая линия, подающая муку в силос, должна быть оборудована мукопросеивателем и магнитным уловителем металлических примесей. Мукопросеивательная система должна быть герметизирована: трубы, бураты, коробки шнеков, силосы не должны иметь щелей. Мукопросеивательная система должна не реже 1 раза в 10 дней разбираться, очищаться, одновременно должна проводиться проверка ее исправности, обработка против размножения насекомых – мучных вредителей. В магнитных сепараторах 2 раза в 10 дней должна проверяться сила магнита. Она должна быть не менее 3 кг на 1 кг собственной массы магнита. Очистка магнитов производится слесарем и сменным лаборантом не реже 1 раза в смену. Сходы с магнитов укладываются в пакет и сдаются в лабораторию. Результаты проверки и очистки мукопросеивательной системы должны записываться в специальном журнале.

В кремосбивательную машину после зачистки от крема последовательно наливают моющий и дезинфицирующий растворы, обработку проводят на рабочем ходу машины в течение 10-15 мин для каждой стадии обработки.

Особо тщательной санитарной обработке должны подвергаться инвентарь, отсадочные мешки, наконечники, используемые при отделке тортов и пирожных. Так, санитарная обработка должна проводиться раздельно в следующем порядке:

- 1) отсадочные мешки сначала замачивают в воде с температурой не ниже 65°C в течение 1 ч до полного отмывания крема, затем стирают в любом разрешенном Госсанэпиднадзором средстве при температуре 45-50°C в стиральной машине или вручную с последующим тщательным прополаскиванием водой и сушат в сушильных шкафах; просушенные отсадочные мешки складываются в биксы, кастрюли с крышками или заворачивают в пергамент или подпергамент и стерилизуют в автоклавах при температуре 120°C в течение 20-30 мин; при отсутствии автоклавов выстиранные мешки подвергают кипячению в течение 30 мин с момента начала кипения, затем высушивают в специальном шкафу и складывают для хранения в чистые емкости с закрывающимися крышками;

- 2) наконечники, снятые с отсадочных мешков, моют в любом разрешенном моющем средстве, промывают водой, после мытья стерилизуют

или кипятят в течение 30 мин или дезинфицируют любым разрешенным дезсредством в соответствии с инструкцией по его применению и последующим ополаскиванием горячей водой при температуре не ниже 65°C. Инвентарь после обработки сушат и складывают в специальную промаркированную посуду для хранения.

Мойка оборотной тары должна производиться отдельно от мойки внутрицеховой тары и инвентаря.

### **Санитарные требования к технологии производства хлеба**

Качество готовой продукции во многом зависит от качества исходного сырья, используемого согласно технологической инструкции и рецептуре изделия. При этом все поступающее пищевое сырье должно отвечать требованиям действующих стандартов, технических условий, гигиеническим требованиям, иметь гигиенический сертификат (или гигиеническое заключение), сертификаты соответствия или удостоверения о качестве, которые гарантируют его качество и безопасность. При этом сырье и вспомогательные материалы допускаются в производство только при наличии заключения лаборатории или специалистов технологического контроля предприятия.

Подготовка сырья к производству должна производиться в отдельном помещении – подготовительном отделении. Растаривание сырья, полуфабрикатов и подсобных материалов должно производиться после предварительной очистки тары от поверхностных загрязнений, чтобы не допустить их попадания в пищевую продукцию.

Поверхность мешков с сырьем перед опорожнением очищают щеткой и аккуратно вспарывают мешки по шву. Бидоны и банки с сырьем зачищают от поверхностных загрязнений и дезинфицируют, стеклянные банки и бутылки тщательно осматривают и отбирают разбитые и треснувшие, чтобы не загрязнить продукцию осколками стекла.

После вскрытия тары сырье пересыпается или перекладывается во внутрицеховую маркированную тару. Хранение сырья в оборотной таре в производственных помещениях категорически запрещается. В производственных цехах разрешается хранение сгущенного молока в заводской упаковке.

Важно, чтобы перевозка сырья и полуфабрикатов по производственной территории производилась в маркированных закрытых емкостях.

Технологический процесс приготовления хлеба состоит из нескольких этапов:

- 1) приготовление теста,
- 2) брожение теста,
- 3) выпечка хлеба.

## Приготовление теста

В технологическом процессе хлебопечения одним из важных и ответственных этапов является приготовление теста. От свойств и состояния готового к разделке теста в дальнейшем зависит качество хлеба. Тесто из пшеничной муки может приготавливаться опарным или безопарным методом. При безопарном замесе теста (одноразовый метод) одновременно берут все сырье (мука, вода, дрожжи, соль, сахар, жиры и т. п.) в соответствии с рецептурой изделия. При опарном методе вначале замешивают опару (часть воды, муки и все дрожжи), а затем на готовой выбродившей опаре замешивают тесто, т. е. в опару вносят остальную часть воды и муки, а также соль и все остальное, что предусмотрено рецептурой (жиры, сахар, изюм, вкусовые вещества – ваниль, тмин и т. п.).

Сравнительная оценка этих методов тестоведения показала, что опарный метод длительнее, менее экономичен, но позволяет получать хлеб более высокого качества, лучшей усвояемости, с более ценными пищевыми и биологическими показателями. Это объясняется тем, что при более длительном брожении опары и затем теста в нем накапливается большее количество продуктов брожения, обуславливающих лучший вкус и аромат хлеба, а также – более развитую и тонкостенную пористость мякиша. При брожении, в результате роста дрожжей, происходит накопление витаминов группы В, а создающаяся кислая среда еще в большей степени сохраняет эти витамины, повышает расщепление фитиновых соединений и усвоение минеральных веществ.

При изготовлении ржаного теста вместо дрожжей применяется закваска, т. е. старое выбродившее тесто, оставшееся от предыдущего изготовления хлеба.

Приготовление теста из ржаной муки может быть двухфазным (закваска-тесто) или трехфазным (закваска-опара-тесто). В ржаных заквасках представлены дрожжи и кислотообразующие бактерии. В ржаной муке в значительном количестве содержатся аминокислота тирозин и фермент, расщепляющий ее, тирозиназа. В результате этого аминокислота превращается в вещество темного цвета – меланин, что и обуславливает цвет ржаного хлеба.

Муку, поступающую на замес опары или теста, предварительно просеивают и промагничивают для освобождения ее от сорной и металлической примесей. Соль и сахар растворяют и пропускают через специальный фильтр с отстойником. При выработке многих хлебобулочных изделий, кроме сахара, применяют также маргарин или коровье масло. Дозирование этих продуктов упрощается, если они находятся в жидком виде. Жиротопки, во избежание пригорания маргарина и его расслаивания, лучше обогреть водой (40°C), чем паром.

Для разрыхления теста применяют в основном прессованные и жидкие дрожжи. Дрожжевые клетки жидких дрожжей, по сравнению с клетками

прессованных, имеют в 4 раза большую активность мальтазы. Улучшение качества прессованных дрожжей, увеличение активности мальтазы и генеративной способности, а также повышение стойкости при хранении в прессованном виде происходит при выращивании чистой культуры на витаминизированной питательной среде с добавлением смеси микроэлементов. С другой стороны, качество жидких дрожжей, а также хлеба улучшается при использовании ферментных препаратов (0,03-0,05% от массы муки в тесте). Так, использование фермента авамори ускоряет процесс тестоведения и позволяет получить хлеб за 2-2,5ч вместо обычных 6-8 ч. Разрыхление теста можно производить и с помощью химических разрыхлителей: пищевой соды, гидрокарбоната аммония, хлорида аммония, винной кислоты и др. Однако при действии этих разрыхлителей создается щелочная среда, которая разрушает витамины группы В и снижает усвоение минеральных веществ. В зимнее время года для улучшения хлебопекарных свойств муки рекомендуется прогревать ее непосредственно перед замесом до 30°C примерно 40 с, что легко выполняется в пневможелобе, по которому перемещается мука.

### **Брожение теста**

Продолжительность брожения опары составляет обычно 3-4,5 ч, а брожения теста – от 1 ч до 1 ч 45 мин. В процессе брожения тесто из сортовой муки подвергается одной или двум обминкам. Продолжительность брожения теста при безопасном методе замеса может колебаться от 2 до 4 ч и более. В процессе брожения в тесте происходит размножение дрожжей, превращение моносахаридов в спирт и углекислый газ, изменение кислотности теста и целый комплекс других коллоидных, физических и биохимических процессов. Вся сумма процессов, приводящих тесто в результате брожения в состояние, оптимальное для разделки и выпечки, называется созреванием теста. Основные биохимические процессы, обуславливающие созревание теста, происходят под влиянием интенсивной деятельности ферментов дрожжей, бактерий, муки и зерна. Амилаза превращает крахмал в мальтозу, мальтаза дрожжей расщепляет ее в глюкозу, а зимаза дрожжей расщепляет глюкозу на спирт и углекислый газ. Протеолитические ферменты (протеаза дрожжей) вызывают частичное расщепление белков муки до стадии пептонов и аминокислот. Все эти и другие процессы, происходящие в тесте при его созревании, протекают в определенной последовательности. В течение первых нескольких минут после замеса теста вся находящаяся в нем сахароза превращается сахарозой дрожжей в глюкозу и фруктозу, затем сбраживается глюкоза, несколько медленнее – фруктоза, и, наконец, после того, как все количество глюкозы и фруктозы практически сброжено, начинает сбраживаться мальтоза.

Основной формой изменения белковых веществ в тесте является изменение их коллоидного состояния. В муке белковые вещества находятся в состоянии плотного коллоида (гель). При замесе теста происходит адсорбционное связывание влаги белками и они переходят в состояние жидкого коллоида. Этот процесс в незначительной степени продолжается и при брожении теста. Вследствие накопления в тесте углекислого газа его объем увеличивается, отчего клейковинные пленки как бы вытягиваются из набухших частичек муки, что в дальнейшем обеспечивает создание в тесте губчатого клейковинного каркаса, а в хлебе – мелкую, тонкостенную и равномерную пористость.

Увеличение кислотности опары и теста (примерно с pH 6 до 5) происходит в основном за счет накопления в тесте за время брожения молочной кислоты и в меньшей степени – уксусной. На их долю приходится не менее 90% кислотности теста. Остальные 10% составляют янтарная, яблочная, муравьиная, винная, лимонная и некоторые другие органические кислоты. Молочная кислота накапливается за счет расщепления глюкозы молочнокислыми бактериями, попадающими в тесто главным образом с мукой. Заметную роль в повышении кислотности теста играют и дрожжи. Повышение температуры опары и теста способствует повышению их кислотности.

Значительное ускорение процесса брожения, созревания теста достигается при применении фермента авамори, а также аэрировании теста при замесе и увеличении степени механической обработки его. Вся дополнительная обработка теста весьма благотворно отражается на качестве хлеба: улучшается строение мякиша, цвет его становится более светлым, пористость более равномерной и тонкостенной, мякиш эластичнее, объем хлеба увеличивается на 6-7%.

### **Выпечка хлеба**

Готовое выбродившее тесто разделяют на куски в тестоделительных машинах разных марок. Затем производят округление кусков теста на машинах-округлителях. Округленные куски теста подлежат окончательному формированию для придания им требуемой формы. Между округлением и формовкой куски теста находятся в состоянии покоя в течение 5-8 мин. Эта промежуточная или предварительная расстойка теста восстанавливает его физические свойства, нарушенные механическим воздействием тестоделительных и округлительных машин. Во время формовки в закаточных машинах из теста почти полностью вытесняется углекислый газ, поэтому после закаточных машин тесто поступает на окончательную расстойку. В расстойных камерах или в конвейерных люлечных расстойных шкафах должны поддерживаться определенная температура (35-40°C) и относительная влажность (75-85%). Длительность

окончательной расстойки теста – от 25 до 120 мин, в зависимости от массы кусков, условий расстойки, рецептуры теста, свойств муки и т. п. В процессе окончательной расстойки в кусках теста происходит брожение, снова накапливается углекислый газ, увеличивается объем, куски теста несколько расплываются.

При изготовлении ржаного хлеба достаточно проводить только одну расстойку, которая будет первой и окончательной. После окончательной расстойки куски теста поступают в пекарные камеры хлебопекарных печей. В пекарных камерах должны поддерживаться определенные температура, влажность, соответствующие каждому периоду выпечки хлеба. В первые 3-5 мин в печи устанавливается температура 140-160°C, затем она резко повышается до 240-300°C, а потом снова снижается до 160-180°C. В процессе нагревания куска теста внутри него происходит расширение углекислого газа, что сопровождается увеличением объема, а с поверхности теста интенсивно испаряется влага, поверхность мякиша отвердевает, образуя корочку. При повышении температуры теста до 50°C наблюдается оживление всех ферментативных процессов, однако деятельность дрожжевых клеток и других микроорганизмов прекращается. При 60-80°C начинается клейстеризация крахмала и свертывание набухшей белковой пленки, образующей поры мякиша. К этому времени завершаются ферментативные процессы, стабилизируется форма и структура хлеба, прекращаются все биохимические изменения.

Тесто, благодаря своей структуре и наличию углекислого газа, является очень плохим проводником тепла. Поэтому внутри хлеба температура чаще всего не поднимается выше 95-98°C. В этот период по всей массе мякиша образуется водяной пар, что, в свою очередь, способствует образованию пор и увеличению объема выпекаемого хлеба. В период, когда в корке хлеба температура достигает 110-120°C, в ней образуются светлые и желтые декстрины, затем темные декстрины и ароматические вещества (ацетилметилкарбинол, диацетил и др.). Температура корки хлеба может достигать 180-200°C. Установлено, что наиболее выраженным ароматом обладает хлеб, тесто для которого приготовлено на жидком полуфабрикate. В жидких пшеничных опарах и в тесте, приготовленном на них, содержится больше водорастворимых азотистых веществ и аминокислот. В процессе выпечки хлеба освобождение аминных соединений способствует реакции меланоидинообразования, которой в значительной степени обусловлен аромат хлеба.

### **Гигиена черствения хлеба**

Свежевыпеченный хлеб уже через 10-12 ч хранения при обычных условиях (при температуре 15-25°C) начинает черстветь. Органолептически это проявляется изменением мякиша (он становится менее эла-

стичным, более твердым и крошащимся), корки (она теряет хрупкость, становится более мягкой, эластичной и иногда морщинистой) и потерей приятного аромата и вкуса хлеба. Известно, что черствый хлеб, помещенный в горячую печь, снова приобретает все признаки свежеевыпеченного. Черствение хлеба и высыхание его не равнозначны. Черствение происходит быстрее при свободном доступе кислорода. Установлено, что при черствении снижается способность мякиша к набуханию и поглощению воды, а также способность коллоидов и других веществ мякиша переходить в водный раствор, черствый хлеб плохо обрабатывается соками желудочно-кишечного тракта и хуже усваивается. Сущность и механизм черствения хлеба до сих пор недостаточно ясны.

В настоящее время черствение рассматривается как процесс коллоидных изменений в хлебе: крахмальный коллоид снижает способность удерживать воду, уменьшается в объеме и теряет эластичность. Выделенная коллоидом вода мигрирует в клейковину, однако при повышении температуры возвращается из клейковины в крахмал. Этим объясняется освежение черствого хлеба путем нагревания.

### **Изменение качества хлеба при нарушении технологии**

Качество хлеба определяется как органолептическими, так и физико-химическими показателями. Любые дефекты в качестве хлеба отражаются на его питательной ценности и усвояемости.

Нарушения в температурно-влажностном режиме пекарных камер приводят к характерным дефектам хлеба: образованию толстой и горелой корки или бледной, сыроватой корки и слабо пропеченного мякиша, образованию корки с сероватой матовой поверхностью, с трещинами и т. д.

Укладка горячего хлеба навалом в ящики с высокими штабелями приводит к отпотеванию хлеба, корка его делается резиноподобной, морщинистой, хлеб деформируется, мнется. Все эти и другие недостатки органолептических свойств делают хлеб непривлекательным, неаппетитным.

Нарушения в технологическом процессе тестоведения приводят к резкому снижению качества хлеба. Недостаточное или избыточное количество воды в тесте делает хлеб сухим и крошковатым или влажным, тяжелым, расплывчатым. Повышение влажности хлеба снижает его питательную ценность, органолептические свойства, ухудшает перевариваемость. При недостаточной длительности брожения теста хлеб получается с пониженной пористостью и эластичностью, с пузырчатостью на поверхности и закалом у нижней корки (беспористый, плотный, влажный слой), снижение пористости хлеба ухудшает его усвояемость, так как при поступлении в желудочно-кишечный тракт такой хлеб хуже пропитывается пищеварительными соками, плохо переваривается.

При избыточном количестве дрожжей в тесте хлеб может сохранить их запах и вкус. Из перекисшего теста получается хлеб с бледной коркой,

кислым запахом и вкусом. Повышение кислотности хлеба усиливает желудочную секрецию, что особенно неблагоприятно отражается на людях, и без того страдающих диспепсическими явлениями, особенно у лиц с повышенной секрецией желудочно-кишечного тракта. При недостаточном промешивании теста в хлебе содержатся комочки муки (непромес), что также ухудшает процессы усвоения хлеба.

### **Изменение качества хлеба под влиянием микрофлоры**

*Картофельная или «тягучая» болезнь хлеба.* Данное заболевание хлеба имеет место при размножении в нем одной из разновидностей картофельной палочки. Почвенный микроб – спорообразующая картофельная палочка – очень широко распространен в природе. В огромном количестве он попадает в зерно при его созревании и обмолоте, а затем и в муку. Термоустойчивые споры картофельной палочки не погибают при выпечке хлеба, поэтому в дальнейшем, при благоприятных условиях, начинают проявлять свою жизнеспособность. Оптимальными условиями для размножения картофельной палочки являются среда, близкая к нейтральной (рН около 7,0), температура 35-40°C, несколько повышенная влажность хлеба. Заболеваний картофельной болезнью у ржаного хлеба не наблюдается, поскольку кислотность его значительно выше, чем пшеничного. Заболевания пшеничного хлеба тягучей болезнью имеют место обычно в жаркое время года, при хранении хлеба в душных, плохо вентилируемых помещениях, при укладке его в горячем состоянии навалом или в высокие штабеля. Развитию болезни способствует повышенная влажность пшеничного хлеба с невысокой кислотностью.

Болезнь проявляется изменениями, наступающими в мякише хлеба или других влажных мучных изделиях (бисквитное пирожное, пряники) через некоторое время при хранении их в неблагоприятных условиях. На изломе хлеба начинает ощущаться слабый неприятный запах, который быстро усиливается и становится схожим с запахом валерианы или переспелой дыни, одновременно наблюдаются потемнение мякиша и изменение его консистенции. Мякиш становится мягким, затем в нем появляется нитчатость, и, наконец, он превращается в клейкую, тягучую грязно-коричневую массу с резким неприятным запахом, напоминающим запах гниющих фруктов. Процесс, наблюдающийся в мякише хлеба, является следствием активной деятельности протеолитических и аминолитических ферментов, выделяемых картофельной палочкой. Эти ферменты вызывают расщепление белков и крахмала хлебного мякиша, продукты гидролиза крахмала (декстрины и сахара), а также продукты распада белков (пептоны, альбумозы и др.) и составляют всю разжиженную массу пораженного мякиша хлеба. Изменение цвета мякиша объясняется участием ферментов, которые окисляют имеющийся тирозин

в меланин. Хотя все разновидности картофельной палочки непатогенны для человека, хлеб, пораженный тягучей болезнью, не пригоден для питания в связи с резко измененными органолептическими свойствами.

Профилактические мероприятия по предупреждению развития картофельной (тягучей) болезни пшеничного хлеба сводятся исключительно к созданию неблагоприятных условий для развития этого микроорганизма. Основная роль принадлежит своевременному и правильному охлаждению хлеба после выпечки, особенно в жаркое время года. Для этого необходимы благоустроенные складские и экспедиционные помещения с эффективно действующей вентиляцией, укладка горячего хлеба на деревянные решетчатые лотки на ребро в один ряд, выдержка хлеба после выемки из печи в камерах для охлаждения хлеба в течение 2-3 ч, недопущение отпуска горячего хлеба в торговую сеть, особенно в жаркое время года, а также строгое соблюдение технологического процесса тестоведения. В летнее время следует тщательно соблюдать нормы влажности хлеба. Разрешается прибавлять ко всему количеству муки 0,1% молочной кислоты и 0,002% солей брома. Это вызывает инактивацию некоторых протеолитических ферментов (папаиназа) и повышает кислотность пшеничного хлеба, что тормозит развитие картофельной палочки.

*Плесневение хлеба.* Плесневение хлеба развивается в результате хранения его в сырых, темных, плохо вентилируемых помещениях. Повышенная влажность хлеба также способствует развитию плесени. Начинается плесневение обычно с поверхности, а затем через трещины и разрывы в корке грибы проникают в мякиш, где и происходит их бурное размножение, сопровождающееся довольно глубокими изменениями в химическом составе хлеба с образованием веществ, обладающих неприятным запахом. Плесневелый хлеб не годен для пищевых целей.

Основным профилактическим мероприятием по предупреждению плесневения хлеба является оборудование сухих, хорошо вентилируемых, прохладных складских помещений, а также правильная укладка горячего хлеба. Установлено также, что применение горчичного порошка (россыпью) в количестве 50 г на 8 кг свежеспеченного горячего хлеба, упакованного в картонные коробки, предупреждает развитие плесневения в течение 20 дней хранения при температуре 25°C и относительной влажности воздуха 77%. В качестве консерванта, предупреждающего плесневение хлеба в течение 30 дней, рекомендуется также сорбиновая кислота (20 мл 3,5% спиртового раствора на 8 кг хлеба). Раствор наносится на фильтровальную бумагу, помещаемую на дно коробки.

*Поражение хлеба пигментообразующими микроорганизмами.* На поверхности хлеба, а также других изделий из хлебных злаков иногда появляются слизистые кроваво-красные пятна, которые очень быстро могут расплзаться в стороны и образовывать сплошную влажную и маркую

пленку. Образование этих пятен происходит в результате жизнедеятельности пигментообразующего микроорганизма («чудесная палочка»). Оптимальными условиями для его развития являются хорошая аэрация, значительная влажность среды, невысокая кислотность и температура около 25°C. С повышением температуры образование красного пигмента прекращается. Хлеб, пораженный «чудесной палочкой», не представляет опасности, однако он не используется в питании из-за резко выраженных нарушений органолептических свойств.

*Меловая болезнь.* В мякише хлеба иногда образуются белые пятна или мучнистые хлопья. По виду они напоминают частицы мела, откуда и произошло название болезни. Эти изменения в хлебе наступают в результате жизнедеятельности специфических грибов. Встречаются они очень редко, опасности никакой не представляют, однако снижают органолептические свойства продукта.

### **Санитарно-гигиенические требования к обработке яиц, используемых при производстве кондитерских изделий**

Распаковка ящиков с яйцами, санитарная обработка и получение яичной массы проводится при соблюдении строгой поточности. При этом строго запрещается использовать для изготовления любого крема яйца водоплавающих птиц, куриные яйца с насечкой, яйцетек и бой, миражные яйца, яйца из хозяйств, неблагополучных по туберкулезу, сальмонеллезу, а также использовать вместо яиц меланж. Яйца водоплавающих птиц разрешается использовать только для выпечки мелкоштучных хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.

Яичная скорлупа после разбивания яиц водоплавающей птицы собирается в отдельные бачки и подлежит немедленному сжиганию. Бачки после опорожнения должны очищаться, промываться теплой водой и дезинфицироваться.

Работники, проводившие работу по приготовлению яичной массы из яиц водоплавающей птицы, должны тщательно вымыть руки с мылом, продезинфицировать их любым разрешенным дезсредством.

Перед приготовлением яичной массы все яйца, предварительно ошпаренные и переложённые в решетчатые металлические коробки или ведра, обрабатываются в четырехсекционной ванне в следующем порядке:

- 1) в первой секции проводится замачивание в воде при температуре 40-45°C в течение 5-10 мин;
- 2) во второй секции осуществляется обработка любым разрешенным моющим средством в соответствии с инструкцией по его применению;
- 3) в третьей секции яйца дезинфицируются любым разрешенным дезсредством в соответствии с инструкцией по его применению;

4) в четвертой секции необходимо проводить ополаскивание горячей водой (проточной) при температуре не ниже 50°C.

Замена растворов в моечной ванне должна производиться не реже 2 раз в смену.

Затем обработанные яйца разбиваются на металлических ножах и выливаются в специальные чашки вместимостью не более 5 яиц. После проверки на запах и внешний вид, если они нормальные, масса переливается в другую большего размера производственную тару.

Перед употреблением яичная масса процеживается через луженое металлическое или из нержавеющей стали сито с ячейками размером 3-5 мм.

Продолжительность хранения яичной массы при температуре не выше 6°C для приготовления крема – не более 8 ч, а для изготовления выпечных полуфабрикатов – не более 24 ч. Хранение яичной массы без холода категорически запрещается.

Упавшие на пол продукты (санитарный брак) должны складываться в специальную тару с обозначением «Санитарный брак». Использование санитарного брака в производстве кондитерских изделий строго запрещается.

### **Хранение, транспортировка и реализация хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий**

Правильно организованное хранение хлеба, а также правильная укладка его и перевозка обеспечивают сохранность качества хлебных продуктов, предупреждают развитие болезней и плесневения.

Помещения хлебохранилищ должны быть изолированными, сухими, чистыми, побеленными или окрашенными, хорошо вентилируемыми, не зараженными амбарными вредителями, хорошо освещенными. На стенах и потолках хлебохранилищ не должно быть плесени. В помещении должна поддерживаться равномерная температура, не ниже 6°C.

Хлебохранилище должно быть оборудовано кулерами, или передвижными этажерками, или стационарными полками-стеллажами, или лотками. Полки-стеллажи, лотки и ящики должны быть сделаны из хорошо ошпунтованного дерева, не имеющего какого-либо запаха (смолистого и др.). По мере надобности хлебохранилища и их оборудование необходимо подвергать ремонту и дезинфекции (не реже одного раза в год).

В складских помещениях систематически должны проводиться дезинсекция и дератизация. Хранение других товаров или продуктов, особенно обладающих резким запахом, который может перейти на хлебные изделия, не допускается.

Горячий хлеб и хлебобулочные изделия, только что вынутые из печей, следует укладывать в один ряд на боковую или нижнюю корку на кулеры, полки или лотки. Остывшие хлебные изделия при хранении и транспортировании можно укладывать в один и два ряда, а мелкоштучные булочные

изделия с отделкой на верхней корке – только в один ряд. В любом случае укладка хлеба и хлебобулочных изделий навалом не разрешается.

Хлебные изделия перевозят всеми видами специально оборудованного транспорта. Автомобили должны иметь прочный кузов, разделенный на секции с полками или с угольниками для установок лотков. Одновременная перевозка хлебных изделий с ядовитыми или сильнопахнущими веществами не допускается. При транспортировании хлебных изделий необходимо принимать все меры для защиты их от попадания осадков, пыли, грязи, копоти и т. п. Использование специального транспортного средства для перевозки иных товаров не допускается.

При этом каждая партия хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий должна быть снабжена сертификатами, удостоверениями о качестве.

Для перевозки хлеба используется транспорт с четкой надписью «Хлеб». На эти транспортные средства должны быть разрешения органов госсанэпиднадзора, которые выдаются на 6 мес. Лица, перевозящие хлеб, должны иметь санитарную одежду и личную медицинскую книжку, в которой должно быть отмечено прохождение периодических медицинских осмотров, обследование и сдача экзаменов по санитарному минимуму.

Продажа хлеба и хлебобулочных изделий производится в специализированных фирменных хлебных и хлебокондитерских магазинах, хлебных отделах продовольственных магазинов и универсамов, хлебных и продовольственных палатках, павильонах, автомагазинах и из автоматов.

Кондитерские изделия реализуются в магазинах, имеющих разрешение органов госсанэпиднадзора на торговлю кондитерскими изделиями с кремом, при этом списки магазинов ежегодно уточняются предприятием и утверждаются органами госсанэпиднадзора.

Разрешается нахождение хлеба и хлебобулочных изделий в продаже на предприятиях торговли после выхода из печи не более 36 ч – хлеб из ржаной и ржано-пшеничной и ржаной обдирной муки, а также смеси пшеничной и ржаной сортовой муки; 24 ч – хлеб из пшенично-ржаной и пшеничной обойной муки, хлеб и хлебобулочные изделия более 200 г из сортовой пшеничной, ржаной сеяной муки; 16 ч – мелкоштучные изделия массой 200 г и менее (включая бублики).

По истечении этих сроков продажа хлеба и хлебобулочных изделий запрещается, они подлежат изъятию из торгового зала и возвращаются поставщику как черствые.

Хлеб и хлебобулочные изделия, возвращенные из торговли, перерабатываются на предприятии-изготовителе в виде мочки. В мочку могут поступать незагрязненные изделия без признаков микробиологической порчи. Мочка может быть использована только при выработке хлеба ржаного из обойной и обдирной муки, хлеба из ржано-пшеничной муки, хлеба из пшеничной муки высшего, 1-го и 2-го сорта. Принимать из тор-

говой сети для переработки хлеб, пораженный «картофельной болезнью», запрещается.

Хранение на производстве отходов и возврата хлебных изделий, подлежащих мочке, более 4 дней не разрешается.

Кондитерские изделия с кремом могут быть возвращены на предприятие не позднее 24 ч с момента окончания срока реализации.

При этом на переработку допускается возвращать из торговой сети изделия с механическими повреждениями или изменениями внешнего вида и формы, с истекшим сроком реализации. Однако запрещается возвращать на переработку кондитерские изделия с измененным вкусом и запахом, загрязненные, содержащие посторонние включения, зараженные мучными и прочими вредителями, пораженные плесенью, а также крошку мучных изделий.

Возврат торговыми предприятиями для переработки кондитерских изделий разрешается только в чистой, сухой таре, не имеющей постороннего запаха. Не допускается затаривание кондитерских изделий в мешки.

При этом кондитерские изделия, возвращаемые из торговой сети, могут поступить непосредственно в переработку только после заключения производственной лаборатории об условиях их переработки, которое дается на основании органолептических данных и, где это необходимо, после лабораторного исследования продукта, подлежащего переработке.

Если дается заключение о невозможности переработки кондитерских изделий, то их необходимо собирать в специальную тару. Затем их направляют на корм скоту или птице с разрешения ветеринарного надзора или же уничтожают.

Кондитерские изделия с кремом могут быть переработаны только для выработки выпечных кондитерских изделий.

Кондитерские изделия, выработанные из возвращенной продукции, должны удовлетворять требованиям действующих стандартов или технических условий.

Ответственность за выполнение санитарных требований по переработке возвращенного из торговой сети хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий возлагается на руководителей предприятия, на котором производится их переработка.

### **Борьба с грызунами и насекомыми**

В помещениях по производству хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий не разрешается наличие грызунов и насекомых (мух, тараканов, амбарных вредителей).

Для этого на предприятиях должны быть проведены мероприятия по предупреждению их развития. При их обнаружении применяют механические или химические способы дератизации и дезинсекции разре-

шенными органами госсанэпиднадзора средствами. Дезинсекционные и дератизационные работы осуществляются специалистами дезинфекционных предприятий, с которыми администрация заключает договоры. Дератизация и дезинсекция должны быть проведены в санитарные дни в условиях, гарантирующих невозможность попадания препаратов на сырье и готовую продукцию.

### **Требования к личной гигиене и ответственность администрации за соблюдение санитарных требований**

Все работники предприятий должны соблюдать личную гигиену. При этом работники перед поступлением на работу и работающие на предприятии должны проходить обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры.

В связи с эпидобстановкой органами госсанэпиднадзора может быть проведено внеплановое бактериологическое обследование работающих.

Все вновь поступившие работники должны пройти обучение по санитарному минимуму и сдать экзамены. В дальнейшем экзамены по программе санитарного минимума после занятий сдаются каждые два года.

Вновь поступившие работники допускаются к работе только после ознакомления с правилами личной гигиены и инструктажа по предотвращению попадания посторонних предметов в готовую продукцию.

На предприятиях, вырабатывающих кондитерские изделия с кремом, перед допуском на работу в каждой смене должен быть организован обязательный осмотр медицинским работником лечебно-профилактического учреждения всех без исключения работников смены.

Осмотры проводятся в соответствии с инструкцией о ежесменных перед началом работы осмотрах работников предприятий, вырабатывающих кондитерские изделия с кремом. Результаты осмотра регистрируются в специальном журнале.

Запрещается проведение осмотра начальниками смен, бригадами участка и другими работниками предприятия.

Все работники производственных цехов обязаны выполнять следующее правила личной гигиены:

1) приходиться на работу в чистой личной одежде и обуви; при входе на предприятие тщательно очищать одежду;

2) перед началом работы принять душ, надеть чистую санитарную одежду, подобрать волосы под колпак или косынку; санитарная одежда должна быть на завязках; категорически запрещается применение пуговиц, крючков и т.д.; запрещается застегивать санитарную одежду булавками, иголками, хранить в карманах халатов папиросы, булавки, деньги и другие предметы, а также носить бусы, серьги, клипсы, броши, кольца и другие украшения; в карманах санитарной одежды может храниться только аккуратно подрубленный носовой платок;

3) соблюдать чистоту рук, лица, коротко стричь ногти;

4) не принимать пищу и не курить в производственных помещениях; прием пищи и курение разрешаются только в специально отведенных для этого местах.

Перед посещением туалета санитарную одежду снимают и вешают на крючке (вешалки), предназначенном для этого. После посещения туалета необходимо вымыть руки с мылом и продезинфицировать их любым разрешенным дезсредством.

Качество соблюдения личной гигиены работниками предприятия должно контролироваться бактериологическими исследованиями санитарной чистоты одежды и рук, особенно после посещения туалета.

За соблюдение личной гигиены и чистоты на своем рабочем месте несет ответственность каждый работник предприятия. Администрация предприятия несет ответственность за соблюдение общего санитарного состояния на всем пищевом объекте и за обеспечение всем необходимым для соблюдения личной гигиены своих работников, своевременность прохождения ими медицинских осмотров и обследований, сдачу зачетов по санитарному минимуму. Постоянный контроль за выполнением санитарных требований на предприятиях по производству хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий возлагается на администрацию предприятия, а периодический контроль возлагается на местные органы госсанэпиднадзора.

### **Инструкция о ежесменных перед началом работы медицинских осмотрах работников предприятий (цехов, бригад, участков), выработывающих кондитерские изделия с кремом**

1. Медицинский осмотр проводится для выявления у работающих повреждений и гнойничковых заболеваний кожи рук, открытых частей тела, а также больных ангиной и с катаральными явлениями в верхних дыхательных путях.

2. Медицинскому осмотру подлежат все без исключения работники цехов (бригад, участков) по производству кондитерских изделий с кремом перед допуском их к работе.

3. Осмотр рук, открытых частей тела, а также носоглотки должен проводиться медицинским работником по договору предприятия с лечебно-профилактическим учреждением.

4. Не допускаются к работе по производству кондитерских изделий с кремом (подготовка сырья для крема, приготовление крема, отделка тортов и пирожных, приготовление рулетов) работники, имеющие порезы, ссадины, ожоги, гнойничковые заболевания кожи рук, открытых частей тела (поверхностные гнойнички, фурункулы, нагноения, вызванные порезами, занозами, ожогами и другими повреждениями кожи), а также с ангинами и катаральными явлениями в верхних дыхательных путях.

5. Работники с заболеваниями, указанными в п. 4, направляются на лечение в поликлинику. Лица, которые в связи с легкой степенью заболевания не получают листка нетрудоспособности, переводятся на другую работу, не связанную с изготовлением крема (подсобные работы до выпечки мучных полуфабрикатов).

6. Лица, переболевшие гнойничковыми заболеваниями кожи рук и открытых частей тела, допускаются к работе только после бактериологического исследования участков кожи на месте бывших гнойничковых заболеваний на отсутствие плазмокоагулирующего стафилококка.

7. Медицинский работник, проводящий осмотр, обязан в письменном виде сообщить начальнику цеха или лицу, его заменяющему, обо всех работниках, которым в результате осмотра запрещено работать на изготовлении крема и отделке готовых изделий.

8. Результаты осмотра заносятся в специальный журнал, который должен быть прошнурован, пронумерован и скреплен печатью.

9. По окончании осмотра медицинский работник должен делать отметку против каждой фамилии о результатах осмотра, а также запись, в которой указывается, сколько человек было осмотрено, сколько из них здоровы и сколько выявлено больных.

10. О каждом выявленном больном в журнале делается отдельная запись, в которой должно быть указано, какие рекомендации даны по использованию работника в цехе или о направлении его на лечение в поликлинику.

Запись подписывается медицинским работником, проводившим осмотр, и начальником цеха или смены.

11. Учет результатов осмотра ведется побригадно. Бригадир несет персональную ответственность за прохождение всеми работниками бригады ежесменного перед началом работы осмотра, а также за свое временное внесение в журнал осмотра изменений списочного состава бригады.

Список рабочих в журнале на день осмотра должен соответствовать списку рабочих в наряде (рабочем листе) на этот день и эту смену. Руководитель предприятия по согласованию с санитарным надзором утверждает лиц, ответственных за организацию медицинского осмотра в каждой смене.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты должны самостоятельно провести санитарно-гигиеническое обследование предприятия по производству хлеба и составить акт обследования по приведенной ниже схеме.

При обследовании предприятия хлебопекарной промышленности необходимо руководствоваться требованиями санитарных правил и норм «Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий» (Сан-ПиН 2.3.4.545-96).

## Схема составления акта углубленного санитарного обследования хлебозавода

Дата

Город, район, поселок.

1. Паспортная часть:

- а) кем проведено обследование (фамилия, инициалы, должность);
- б) какого объекта;
- в) совместно с кем, в присутствии кого;
- г) с какой целью (плановое или внеплановое текущее обследование, по случаю возобновления работы после реконструкции, ремонта, для проверки подготовленности предприятия к работе в осенне-зимний период и т. д.).

2. Общие сведения о заводе:

- а) наименование предприятия, подчиненность;
- б) суточная производительность (проектная, фактическая);
- в) состав рабочих и служащих (численный, возрастной, половой);
- г) месторасположение завода (самостоятельная территория, внутри жилого квартала; зона разрыва по законодательству и фактическая, ее состояние);
- д) размещение хлебозавода (в специально построенном здании, в приспособленном помещении).

3. Территория.

- а) размеры участка, ограждение, подъездные пути;
- б) зонирование (производственно-экспедиционная зона, хозяйственный двор);
- в) наличие и характер покрытия территории (замощение, асфальтирование);
- г) озеленение;
- д) наличие мест для хранения топлива;
- е) освещение территории, проездов, проходов;
- ж) возможность встречи грузопотоков (сырья, готовой продукции, топлива);
- з) дворовые уборные, мусороприемники, их месторасположение, состояние, очистка и дезинфекция;
- и) санитарное состояние территории.

4. Водоснабжение. Центральное; местное (водоисточники, очистка и обеззараживание воды, система подачи и хранение воды), расход воды в сутки, перебои в снабжении, качество воды, наличие горячего водоснабжения и обеспеченность горячей водой производственных и бытовых помещений.

5. Канализация. Тип (подключение к общегородской сети, местная). Очистные сооружения. Место спуска сточных вод.

6. Освещение:

- а) естественное – боковое, верхнее, наличие второго света;
- б) достаточность, равномерность;
- в) искусственное – общее, комбинированное, лампами накаливания, люминесцентными лампами; достаточность, равномерность; арматура.

7. Отопление:

- а) центральное (водяное, паровое, воздушное, комбинированное);
- б) местное (вид топлива);
- в) эффективность, температурный режим в отдельных помещениях.

8. Вентиляция:

- а) естественная (форточки, фрамуги и т. д.);
- б) искусственная (приточная, вытяжная или приточно-вытяжная), воздушные души, исправность и эффективность.

9. Транспорт. Виды, обеспеченность, размещение, документация, санитарное состояние.

10. Тара. Виды, материал, обеспеченность, способы обработки, хранение.

11. Санитарно-техническое состояние производственных помещений и оборудования (склад сырья, отделение завальных ям, мукопросеивательное отделение, дрожжевой цех, отделение для растворения соли, тестомесительный цех, отделение для брожения теста, тесторазделочный цех, отделение для расстойки теста, цех выпечки, остывочное отделение, цех для переработки брака, экспедиция и т. д.);

а) площадь и объем помещений, материал полов, потолков, панелей, стен; исправность, состояние облицовки, штукатурки, побелки, окраски; водопроницаемость полов, наличие уклонов, канализационных стоков и т.д.;

б) оборудование (стеллажи, сита, магнитоулавливатели, распределительные шнеки, силоса, напорные бачки для дрожжей и раствора поваренной соли, дежи и агрегаты для замеса и брожения теста, тесторазделочные машины, агрегаты для расстойки теста, печи, на каком топливе работают, наличие транспортеров).

12. Санитарное состояние помещений, оборудования, аппаратуры:

а) своевременность и способ уборки, наличие и состояние уборочного инвентаря;

б) способ, время очистки, мойки и дезинфекции оборудования и аппаратуры;

в) наличие грызунов, мучных вредителей, мух и других насекомых, меры борьбы с ними.

13. Гигиена технологического процесса:

а) ассортимент хлебобулочных изделий;

б) сырье (мука, соль, закваска, вода, масла для смазывания форм и т. д., их качество и контроль);

в) последовательность и гигиеническая характеристика отдельных этапов технологического процесса изготовления хлеба; подготовка сы-

рья, меры профилактики попадания посторонних примесей в готовую продукцию, режим брожения теста, расстойка теста, выпечка, остывание, витаминизация хлеба и т. д.;

г) производственный и санитарный брак, меры профилактики «картофельной» болезни хлеба и др.

14. Система контроля за сырьем и готовой продукцией:

а) наличие производственной лаборатории (расположение, оснащенность, штат, содержание работы);

б) оценка качества поступающего сырья;

в) гигиеническая характеристика качества выпускаемой продукции по органолептическим и физико-химическим показателям.

15. Бытовые помещения:

а) перечень (гардеробные, душевые и умывальные комнаты, санитарные узлы, комната гигиены женщины, комната для приема пищи и др.);

б) расположение;

в) площадь, объем;

г) санитарно-техническое состояние;

д) оборудование и оснащение.

16. Подсобные помещения (перечень, планировка, состояние).

17. Условия труда рабочих:

а) механизация, автоматизация производства;

б) производственные вредности в отдельных цехах и мероприятия по борьбе с ними (высокая температура, высокая влажность, запыленность, резкие колебания температур, возможность получения травм);

в) организация техники безопасности (наличие ответственного лица, инструктажи, наглядная агитация, наличие журнала учета прохождения инструктажей);

г) обеспеченность спецодеждой, спецобувью.

18. Организация питания. Столовая, буфет. Форма обслуживания, число посадочных мест, количество выпускаемых блюд, ассортимент. Месторасположение, удаленность от основных цехов, часы работы. Состав и площадь помещений, оборудование, оснащение. Санитарное содержание. Полноценность питания, энергетическая ценность, химический состав отдельных блюд (по таблицам химического состава и по лабораторным данным), вкусовые качества пищи.

19. Медицинское обслуживание. Наличие здравпункта (врачебный, фельдшерский), расположение, состав помещений, оборудование, штат и часы работы, содержание работы (лечебно-профилактическая, санитарно-противоэпидемиологическая), заболеваемость и формы ее учета, анализ заболеваемости рабочих за последний квартал (общая, профессиональная), анализ травматизма, причины, оздоровительные мероприятия.

20. Личная и производственная гигиена работающих:

- а) учет и регулярность прохождения медицинских осмотров и обследований;
- б) процент необследованных за последний квартал;
- в) своевременность осуществления прививок по эпидпоказаниям;
- г) обеспеченность санитарной одеждой;
- д) наличие дезинфицирующих средств;
- е) регулярность пользования душем;
- ж) чистота рук, санитарной одежды, правила пользования туалетом;
- з) оценка бактериологических смывов с оборудования, рук и санитарной одежды;
- и) прохождение рабочими санитарного минимума;
- к) наличие медицинской аптечки.

#### 21. Заключение.

Общая гигиеническая оценка предприятия хлебопекарной промышленности на соответствие санитарным правилам и нормам «Производство хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий» (СанПиН 2.3.4.545-96) с предложением необходимых мероприятий по устранению выявленных недостатков, с указанием сроков их исполнения, согласованных с ответственными лицами.

## Тема 23.

# ГОССАНЭПИДНАДЗОР ЗА ПРЕДПРИЯТИЯМИ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Цель занятия:** овладеть методикой проведения госсанэпиднадзора за предприятиями мясной промышленности, научиться оформлять медико-санитарную документацию по обследованию предприятий мясной промышленности.

### **Вопросы.**

1. Официальные, правовые и нормативные документы по госсанэпиднадзору за предприятиями мясной промышленности.

2. Основные гигиенические требования к предприятиям мясной промышленности (к территории, водоснабжению, канализации, освещению, отоплению, вентиляции, обеспечению холодом, внутренней планировке, оборудованию, инвентарю и таре, транспортировке пищевых продуктов, системе контроля за сырьем, технологическим процессом, условиями труда и организации питания рабочих, соблюдению личной гигиены, прохождению профилактических медицинских осмотров и обследований).

3. Схема санитарного обследования предприятий мясной промышленности.

4. Виды медико-санитарной документации по обследованию предприятий мясной промышленности.

### **Практическая работа.**

Ознакомление с основными нормативными и инструктивно-методическими материалами по госсанэпиднадзору за предприятиями мясной промышленности. Самостоятельное проведение санитарного обследования объекта и оформление соответствующей медико-санитарной документации.

### **Санитарно-гигиенические требования к предприятиям мясной промышленности**

Основным типом предприятий мясной промышленности являются мясокомбинаты. К мясной промышленности относятся также различной мощности мясоперерабатывающие предприятия и цеха. В последнее время получили развитие мясоперерабатывающие предприятия малой мощности (до 3 т колбасных изделий в смену). По производственной мощности мясокомбинаты обычно делят на 5 категорий. К мясокомбинатам I категории относят предприятия, производящие в год свыше 55 000 т мяса, колбасных изделий и других видов мясопродуктов; мясокомбинаты

II категории производят от 30 000 до 55 000 т мяса и мясопродуктов в год; III категории – от 12 000 до 30 000 т, IV категории – от 5 000 до 2 000 т и V – до 5 000 т мяса и мясопродуктов. Для выпуска качественных и безопасных для питания населения мясных продуктов важное значение имеет соблюдение санитарных правил и норм «Санитарные правила для предприятий мясной промышленности» (№3238-85 от 27.03.85).

### **Санитарные требования к территории, водоснабжению и канализации**

Территория мясоперерабатывающего предприятия действующими санитарными нормами подразделяется на три основные зоны:

- 1) хозяйственную со зданиями вспомогательного назначения и сооружениями для хранения топлива, строительных и подсобных материалов;
- 2) базу предубойного содержания скота с карантинным отделением (с загонном), изолятором и санитарной бойней;
- 3) производственную, где расположены здания основного производства.

Для предупреждения распространенных инфекционных заболеваний и дезинфекции колес автотранспорта у ворот предприятия должны быть устроены специальные кюветы (дезинфекционные барьеры), заполняемые дезинфицирующим раствором. Предприятия, имеющие специальные дезпромывочные пункты для автомашин, дезинфекционные барьеры около этих пунктов не сооружают. Территория предприятия должна содержаться в чистоте. Уборку производят ежедневно. Удаление отходов и мусора из бачков и контейнеров должно производиться при их наполнении, но не более чем на 2/3 их объема, не реже одного раза в день, с последующей дезинфекцией 10 % раствором хлорной извести. Удаление отходов и мусора должно производиться специальным транспортом по договору с организациями, осуществляющими вывоз мусора в специально отведенные места. Использование транспорта, перевозящего мусор и отходы, для перевозки пищевой продукции запрещается.

Предприятия мясной промышленности должны быть в достаточном количестве обеспечены горячей и холодной водой, отвечающей требованиям ГОСТа на питьевую воду. Для компрессорной установки, полива территории, наружной обмывки автомашин может использоваться техническая вода. Водопровод технической воды должен быть отдельным от водопровода питьевой воды. Обе системы водоснабжения не должны иметь между собой никаких соединений, и трубопроводы должны быть окрашены в отличительный цвет. В точках забора воды должны быть надписи: «питьевая», «техническая».

В производственных помещениях следует предусматривать смывные краны из расчета один кран на 150 м<sup>2</sup> площади, но не менее одного смывного крана на помещение; кронштейны для хранения шлангов.

Для мытья рук в цехах должны быть установлены раковины с подводкой холодной и горячей воды, со смесителем; они должны быть снабжены мылом, щеткой, сосудом для дезинфицирующего раствора, полотенцами разового пользования, электросушителями.

Раковины должны располагаться в каждом производственном цехе: при входе, а также в местах, удобных для пользования ими, на расстоянии не более 18 м от рабочих мест.

Для питьевых целей устанавливают питьевые фонтанчики или сатураторные установки на расстоянии не более 75 м от рабочего места; температура питьевой воды должна быть не ниже 8°C и не выше 20°C.

В производственных помещениях на каждые 150 м<sup>2</sup> площади пола должны быть трапы диаметром 10 см для стекания жидкостей.

Трубопроводы для стока отработанных вод из аппаратов и машин присоединяют к канализационной сети с устройством сифонов или через воронки с разрывом струи. Для удаления производственных или фекальных сточных вод на предприятиях устраивают канализационную сеть, присоединенную к общегородской канализации или с собственной системой очистных сооружений. Фекальная канализация должна быть отдельной от производственной и иметь самостоятельный выпуск в коллектор.

### **Санитарные требования к освещению, отоплению и вентиляции**

Освещение производственных помещений должно соответствовать санитарным и ветеринарным требованиям к проектированию предприятий мясной промышленности.

Светильники с люминесцентными лампами должны иметь средства защиты: решетку (сетку), рассеиватель или специальные ламповые патроны, исключающие возможность выпадения ламп из светильников; светильники с лампами накаливания – сплошное защитное стекло.

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

Без естественного освещения или с недостаточным естественным освещением допускаются помещения, в которых работающие пребывают не более 50 % времени в течение рабочего дня, или если это требуется по условиям технологии. Световые проемы запрещается загромождать оборудованием как внутри, так и вне здания, не допускается замена стекол в них непрозрачными материалами.

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

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

В помещениях, где происходит выделение паров и значительного количества тепла, оборудуют приточно-вытяжную вентиляцию с устройством в необходимых случаях местных отсосов; кроме того, каждое помещение должно иметь естественное проветривание, если это допускается технологическим процессом.

Вентиляционные каналы, воздухоотводы от технологического оборудования необходимо периодически (не реже 1 раза в год) прочищать.

Производственные и вспомогательные помещения должны быть обеспечены отоплением.

Температура воздуха и относительная влажность в производственных помещениях должны соответствовать санитарным нормам проектирования промышленных предприятий и технологическим инструкциям производства мясных продуктов.

Нагревательные приборы по конструкции должны быть удобны для очистки и ремонта.

### **Санитарные требования к производственным и вспомогательным помещениям**

К производственным помещениям относятся цех первичной обработки скота, субпродуктовый, кишечный, жировой, консервный, колбасный (включая производство мясных полуфабрикатов, мясо-кулинарной разделки и мясо-мучных изделий), цех по убою и переработке птицы, холодильник, цех технических фабрикатов, цех изготовления медицинских препаратов и цех по выработке сухих животных кормов.

Производственные цехи должны размещаться в соответствующих корпусах: мясо-жировом, колбасном, консервном и др.

Мясоперерабатывающие предприятия малой мощности должны иметь следующий минимальный набор помещений: холодильная камера для сырья; помещение для санитарной обработки туш, дефростации; помещение обвалки, жиловки и приготовления фарша; холодильная камера для созревания фарша (при изготовлении беконоштучных изделий предусмотреть дополнительную холодильную камеру для их посола); помещение набивки колбас (машино-шприцовочное с участком подготовки кишок); термическое отделение с участком охлаждения; камера для сушки копченых колбас; холодильная камера для хранения колбасных изделий; экспедиция; складские помещения; административно-бытовые помещения; холодильная камера для отходов; моечная производственного инвентаря и оборудования; моечная оборотной тары.

*Примечание:* при мощности до 300 кг/смену возможно совмещение помещений.

Для пельменных цехов: холодильная камера для сырья; помещение для дефростации, туалета туш, жиловки, обвалки; помещение для приго-

товления теста; помещение для хранения и подготовки лука; помещение для формовки пельменей; низкотемпературная камера для заморозки пельменей; участок отбивки; складские помещения («сухая» кладовая); при использовании в технологическом процессе яйца следует предусмотреть помещение для обработки яиц.

Планировка производственных помещений должна обеспечивать точность технологического процесса, исключать пересечение потоков сырья и готовой продукции, пищевой и технической продукции, пищевой продукции и скота, навоза, отходов производства. У входа в производственное помещение должен лежать коврик, смоченный дезинфицирующим раствором.

Панели стен должны быть облицованы глазурованной плиткой или окрашены масляной краской светлых тонов на высоту не менее 1,8 м.

Полы во всех помещениях должны быть без щелей и выбоин, покрыты водонепроницаемыми материалами, иметь уклон в сторону трапов, располагаемых в стороне от рабочих мест и проходов. Для отделки полов, стен и потолков должны применяться материалы, разрешенные органами госсанэпиднадзора, устойчивые к щелочам и легко моющиеся.

Косметический ремонт всех производственных помещений должен производиться не реже 1 раза в год, с обязательной приостановкой выпуска продукции.

Полы в производственных помещениях моют горячими щелочными растворами в процессе работы по мере их загрязнения и по окончании смены.

Стены и панели, облицованные плиткой или окрашенные масляной краской, ежедневно протирают чистыми тряпками, смоченными в мыльно-содовом растворе. Не реже 1 раза в неделю промывают горячей водой с мылом.

В качестве щелочных растворов можно применять мыльно-содовый раствор, или 1-2% раствор кальцинированной соды, или другое средство, разрешенное органами госсанэпиднадзора.

Ежемесячно предприятие должно производить генеральную уборку и дезинфекцию всех помещений, оборудования, инвентаря.

Для дезинфекции применяют осветленные растворы хлорной извести с содержанием 0,5-1% активного хлора.

Уборочный инвентарь, моющие и дезинфицирующие средства должны быть в достаточном количестве. Хранят их в специально отведенных кладовых, в шкафах или нишах. Уборочный инвентарь санузлов должен быть промаркирован и храниться отдельно.

Для мойки и дезинфекции могут использоваться также и другие средства, разрешенные органами госсанэпиднадзора.

## **Санитарные требования к приемке и предубойному содержанию скота на мясокомбинате**

Весь поступающий на мясокомбинат скот до приема и размещения на базе предубойного содержания подвергается ветеринарному осмотру. К убою допускаются только здоровые животные. Убой больного и подозрительного по заболеванию скота производится на санитарной бойне. Каждая партия животных, направленная на мясокомбинат, должна сопровождаться ветеринарным свидетельством или справкой установленной формы, с указанием сведений о благополучии по инфекционным болезням. При выявлении на мясокомбинате инфекционного заболевания убойных животных принимают меры по его ликвидации в соответствии с ветеринарными инструкциями. При обнаружении зооантропонозов, кроме того, проводят мероприятия по предупреждению заражения работников предприятия, руководствуясь указаниями территориальных учреждений санитарно-эпидемиологической службы.

Большое санитарное значение имеет предубойный отдых животных. Скот, поступающий на убой, не должен быть ослабленным или переутомленным, так как при этом возникает опасность прижизненного инфицирования тканей вследствие проникновения микроорганизмов из кишечника.

По наблюдениям, у неотдохнувших животных в мышцах микроорганизмы наблюдались в 30 %, а у отдохнувших – только в 10 % случаев. Поэтому мясо переутомленных животных не только менее стойко при хранении, но может быть инфицировано патогенными микроорганизмами (сальмонеллы и др.).

Во время отдыха (не менее 48 ч) животных необходимо нормально кормить и поить, так как у голодных животных вследствие ослабления защитных свойств организма могут возникнуть вторичные сальмонеллезы.

Непосредственно перед убоем животных выдерживают без корма: крупный рогатый скот в течение суток, а свиней в течение 12 ч. Предубойная выдержка животных без корма необходима для освобождения желудка и кишечника от значительной части содержимого. Это мероприятие улучшает санитарное состояние цеха и уменьшает загрязнение мяса содержимым желудка и кишечника.

В день убоя крупный рогатый скот термометрируют поголовно, а овец и свиней - выборочно. Термометрия скота до убоя имеет большое эпидемиологическое значение, направленное на получение доброкачественного и безопасного для человека мясопродукта.

Большое противоэпидемиологическое значение имеет устройство карантина для животных, подозрительных по заболеванию или заражению, изолятора для содержания больного скота. Емкость карантина – до 10%, а изолятора – до 1% от суточного количества перерабатываемого скота. Располагаются они на обособленном участке базы предубойного со-

держания скота. Изолятор может быть только в закрытом помещении, оборудованном водопроводом и канализацией. Убой больного и подозрительного по заболеванию скота производится на санитарной бойне. Бойня состоит из тех же обязательных помещений, что и обычный производственный цех, только значительно меньших размеров. Важной частью санитарной бойни является отделение для стерилизации мяса и субпродуктов, требующих термической обработки.

Помещения и открытые загоны для содержания скота ежедневно очищают от навоза, который подлежит вывозу в навозохранилище.

Автомшины, доставившие на предприятие убойный скот, после выгрузки животных и очистки от навоза подлежат обязательной мойке, дезинфекции в дезпромывочном пункте или на специальной площадке, которые располагают на выезде с территории базы.

### **Санитарные требования к первичной обработке**

После предубойной выдержки скот из цеха предубойного содержания поступает в предубойные загоны, обеспечивающие примерно часовую работу убойного цеха.

Существенным гигиеническим моментом на данном этапе является обработка ног животных (свиней целиком) до убоя с помощью душирующих устройств с восходящими и нисходящими струями воды.

Оглушение скота производится в специальных боксах электротоком. Оглушение скота должно быть проведено так, чтобы не прекращалась деятельность сердца и животное находилось в оглушенном состоянии все время, пока накладываются путы на ноги и животное поднимают на путь обескровливания. При выпадении оглушенных животных из бокса должны быть обеспечены условия, исключающие загрязнение шкур и предохраняющие животных от ушибов.

Обескровливание должно производиться при вертикальном положении животного. Перед обескровливанием обязательно наложение лигатуры (перевязывание пищевода шпагатом для предотвращения загрязнения крови и туши животного содержимым желудка). Для сбора крови применяется полый нож с резиновым шлангом, конец которого опускается в сборник. Продолжительность обескровливания крупного рогатого скота – 6-8 мин. Туши и сборник нумеруют одинаковыми номерами.

При сборе пищевой крови оборудование, инструмент и инвентарь следует содержать в чистоте, тщательно промывать после каждого использования и ополаскивать дезраствором. Ножи и сборники подлежат стерилизации паром или обработке дезраствором. Для указанных целей должно быть выделено специальное место или помещение, оборудованное мочными ваннами и стерилизатором. Кроме того, должно быть выделено место для стабилизации и дефибринирования пищевой крови и

хранения ее до получения результатов ветеринарно-санитарной экспертизы туш и внутренних органов.

Кровь, предназначенную для производства медицинских препаратов или для переработки на пищевые цели, собирают только от животных, мясо которых допущено на пищевые цели без каких-либо ограничений.

По окончании процесса обескровливания производится забеловка (предварительное отделение шкуры ножом на ногах, груди, животе и др.) и съемка шкур. При механической съемке шкур наиболее гигиеничным является оборудование, на котором снимаемая шкура в момент отделения ее от туши находится не сверху туши, а под ней. В этом случае не происходит обсеменение туши различной микрофлорой, находящейся на поверхности шкуры.

Переработка свиней проводится со съемкой и без съемки шкур. Если шкура не снимается, то туша подвергается ошпариванию и опалке. Вода в чанах должна меняться не менее 2 раз в смену.

Извлечение из туши внутренних органов (нутровка) также является ответственным участком в гигиеническом отношении. Следует обращать внимание на правильность сбора и транспортировки конфискатов (мясопродуктов, забракованных ветеринарным врачом), на способ удаления содержимого желудка (каныги), на быструю выемку внутренних органов (не позднее 30-40 мин после обескровливания). Особая опасность инфицирования мяса возникает также при небрежной разделке туш, когда нарушается целостность стенок кишечника.

Спуски и другие транспортные устройства для передачи различных видов пищевого сырья (жирсырья, субпродуктов мякотных, слизистых и т. д.) должны быть отдельные для каждого вида.

Технологический процесс в убойном цехе заканчивается зачисткой туши (сухой способ – ножом, мокрая зачистка – водой).

Гигиеническое значение имеет обязательная подводка холодной и горячей воды к рабочим местам по забеловке и съемке шкур, нутровке и зачистке туш, а также наличие помещения для централизованного приготовления дезрастворов и моющих растворов с подачей их по трубопроводам к местам дезинфекции и в помещения для санитарной обработки роликов, разног, крючьев и т. п.

В гигиеническом отношении существенную роль играет оборудование на линиях переработки скота точек ветеринарного осмотра. Для ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов на мясокомбинатах с поточным процессом переработки скота должны быть оборудованы следующие точки (рабочие места) ветеринарного осмотра: на линии переработки крупного рогатого скота и лошадей – 4 точки осмотра: осмотр голов, внутренних органов, туш и финальная; на линии переработки свиней – 5 точек осмотра (добавляется еще одна точка осмотра

подчелюстных лимфатических узлов на сибирскую язву); на линии переработки мелкого рогатого скота – 3 точки осмотра (внутренних органов, туш и финальная); для точной экспертной оценки дополнительно используют лабораторные исследования туш.

Места ветеринарного осмотра туш и органов должны быть хорошо освещены, удобны для осмотра, иметь стерилизаторы (для обеззараживания ножей, крюков и прочих инструментов), умывальники с горячей и холодной водой, бачки с дезинфицирующими растворами для обработки рук и полотенца.

При обнаружении у животных во время убоя или разделки туш инфекционных или паразитарных заболеваний, передающихся человеку через мясо и субпродукты, ветеринарно-санитарный контроль устанавливает возможность их использования с учетом действующих правил. Завершающим актом ветеринарной экспертизы является клеймение мяса (маркировка), удостоверяющее доброкачественность мяса и упитанность животного. На каждой туше, полутуше и четвертине ставят несмываемой пищевой краской клеймо, обозначающее доброкачественность мяса и его категорию. На каждом клейме должны быть номер предприятия и слово «Ветосмотр».

На мясо, подлежащее выпуску после обезвреживания, рядом с клеймом должен быть поставлен штамп с обозначением вида обезвреживания («на вареную колбасу», «на перетопку» и др.).

### **Санитарные требования к обработке продуктов убоя**

К продуктам убоя относятся мясо, субпродукты, жиры, кишки, кровь, кость, рога-копытное сырье, щетина и волос, эндокринное, ферментное и специальное сырье.

По окончании туалета и ветеринарной экспертизы туши поступают в холодильные камеры. В зависимости от температурных условий, в которых туши находятся, мясо подразделяется на остывшее, охлажденное и мороженое. Остывает мясо в течение нескольких часов в хорошо вентилируемых камерах при температуре выше 0°C. Однако такое мясо не имеет хороших вкусовых качеств, так как в нем не завершены процессы созревания и оно неустойчиво при хранении. Важнейшим фактором, влияющим на качество мяса, его вкусовые свойства, устойчивость в хранении, является созревание мяса. Последнее представляет собой аутолитический процесс, включающий ряд химических, физико-химических, коллоидных превращений, развивающихся в мясе под влиянием ферментов. Мясо приобретает нежность, сочность и аромат. Несозревшее мясо непригодно к употреблению. В процессе созревания аутолитические изменения обусловлены деятельностью ферментов гликолиза. При этом гликоген мышечной ткани после ряда промежуточных превращений переходит в молочную кислоту. Одновременно из промежуточ-

ных фосфорных соединений высвобождается фосфорная кислота. Таким образом, в процессе созревания происходит накопление в мясе молочной и фосфорной кислот при непрерывно снижающемся количестве гликогена, что приводит к увеличению концентрации водородных ионов. К концу созревания рН мяса снижается до 5,6. Кислая реакция среды при этом является важнейшим фактором, тормозящим развитие микроорганизмов в мясе. Нарушение физиологического состояния животных перед убоем (переутомление, связанное с длительным перегоном, истощение от голода, болезненное состояние и др.) сопровождается снижением содержания гликогена в тканях. Это отрицательно сказывается на процессе созревания, ограничивая образование в нем молочной кислоты и задерживая установление в мясе необходимой концентрации водородных ионов. Одновременно с процессом созревания мяса на его поверхности происходит образование корочки подсыхания. Она представляет собой роговидную стеклоподобную коллоидную пленку, возникающую на поверхности туши в результате подсыхания фасций, серозной жидкости и тканевых коллоидов. Корочка подсыхания имеет важное санитарное значение, так как при правильном образовании она является надежной защитой мяса от проникновения в него бактерий. Наличие корочки подсыхания на поверхности туши является показателем правильности режима созревания мяса и его охлаждения. Длительность созревания зависит от температуры хранения мяса: чем она выше, тем скорее завершается процесс. Однако гигиенически правильно проводить процесс созревания при температуре 0-2 °С. В этих условиях созревание заканчивается в течение 2-3 сут. После охлаждения мясные туши или реализуют, или направляют на промышленную переработку, хранение в морозильные камеры.

### **Требования к производству колбасных изделий**

Мясо направляют в колбасный цех с разрешения ветеринарного врача.

В сырьевом цехе (или отделении) производятся разделка туш (разделка туши, полутуши или четвертины на части по установленной схеме), обвалка мяса (отделение мышечной, жировой и соединительной тканей туши от костей) и жиловка мяса (удаление из обваленного мяса жира, хрящей, сухожилий, соединительнотканых пленок, крупных кровеносных и лимфатических сосудов, а также кровяных сгустков с косточек, разделение мяса по сортам). Перед сдачей в обвалку мясо подвергают сухому туалету, срезая клейма, при необходимости – промывают водой. Туалет мяса производят вне помещения цеха обвалки.

Для промывки ножей и санитарной обработки рук в помещении сырьевого цеха должны быть умывальники со смесителями горячей и холодной воды, сосудом для дезраствора, мылом, электросушителем для рук, салфетками одноразового пользования. По окончании работы ножи и другой

инструмент необходимо промывать горячим 1-2% раствором кальцинированной соды или 0,1-0,2 % раствором гидроксида натрия, затем обрабатывать паром, после чего высушивать в сушильном шкафу. Хранить их необходимо в специальном шкафу. Таким же образом по окончании смены производится обработка досок для обвалки и жиловки мяса.

Для мойки мелкого инвентаря, фартуков в помещении цеха устанавливается ванна с подводкой горячей и холодной воды и бачком для дезраствора.

Фартуки и нарукавники после работы промывают горячей водой с мылом и ополаскивают слабым раствором хлорной извести (0,2 %) или хлорамина «КБ» (0,3-0,5%). Рекомендуемая температура воздуха в сырьевом цехе не более 1-2°C, относительная влажность воздуха – 70 % .

В соответствии с правилами техники безопасности обвальщик должен иметь предохранительную перчатку (кольчужную или панцирную), защищающую его от возможности порезов пальцев левой кисти. Предохранительная перчатка надевается на 3 пальца левой руки.

Не разрешается передавать и подтаскивать куски мяса ножом, носить ножи за голенищами сапог, за поясом, в руках, вонзать ножи в доски, держать их на столе.

В зависимости от сырья и способа изготовления колбасные изделия делятся на следующие подгруппы: вареные колбасы (фаршированные, сосиски, сардельки, мясные хлебцы, ливерные, кровяные, зельцы, паштеты), полукопченые, копченые (варено-копченые и сырокопченые), копчености (свинные: окорок, рулет, ветчина, корейка, грудинка; говяжьи и бараньи), студни.

Технология производства колбасных изделий состоит из следующих этапов: предварительное измельчение и посол сырья, составление фарша, наполнение оболочек фаршем, осадка батонов (при выработке полукопченых, варено-копченых и сырокопченых колбас), термическая обработка, охлаждение колбас.

**Предварительное измельчение.** Сырье, направляемое из обвалочного отделения на измельчение и посол, должно иметь температуру не выше + 8°C.

Перед посолом жилованное мясо, а также мясную обрезь и субпродукты измельчают на волчке с диаметром отверстия решетки 3 мм (мелкое измельчение), 16-25 мм (шрот), 8-12 мм (для отдельных видов колбас) или солят в кусках.

**Посол сырья.** Посол мяса – это обработка его поваренной солью, рассолом или посолочной смесью для придания ему липкости, пластичности, влагоудерживающей способности, для обеспечения надлежащих органолептических показателей готового продукта и устойчивости его при хранении.

При выработке вареных колбас посол мяса производится концентрированным рассолом (водный раствор поваренной соли, сахара, нитрита

и других ингредиентов) или сухой солью. В производстве сырокопченых колбас применяется нитрированная посолочная смесь.

Перемешивание мяса с раствором или солью производится в мешалках различных конструкций в течение 3-4 мин.

Посоленное, измельченное мясо для вареных колбас выдерживают в ковшах, тазаках и других емкостях, а также в созревателях непрерывного действия при температуре 2-4°C, при посоле концентрированным рассолом 6-24 ч или 24-48 ч (в зависимости от степени измельчения); в кусках – 72 ч; для выработки варено-копченых колбас – 1-4 сут; сырокопченых – 5-7 сут.

Посол изделий из свинины (окоорока, ветчина, рулеты и др.) производится в основном смешанным способом: посол, основанный на шприцевании мяса рассолом с последующим натиранием его посолочной смесью и выдерживанием в течение нескольких суток до образования маточного рассола, с дальнейшей заливкой мяса приготовленным рассолом. Срок выдержки в рассоле после заливки от 3 до 20 сут, в зависимости от вида изделия.

При изготовлении отдельных видов изделий из свинины (копчено-запеченных рулета, корейки, грудинки и др.) используется мокрый посол мяса (выдерживание мяса непосредственно в рассоле), с предварительным шприцеванием (уколами в мышечную ткань или через кровеносную систему вводится рассол с содержанием нитрита, сахара).

При посоле мяса или составлении фарша производится добавление нитрита натрия в виде раствора концентрации не более 2,5 % в количествах, предусмотренных действующей технической документацией и технологическими инструкциями.

Нитрит натрия применяют при изготовлении колбасных изделий и мясных консервов для придания этим продуктам свойственной им розово-красной окраски.

Сухой нитрит хранят отдельно от других материалов в закрытом и опломбированном помещении. Ответственность за правильность его хранения на складе несет заведующий складом.

Нитрит натрия отпускается в цех только в виде 2,5 % раствора, приготовляемого в лаборатории предприятия, с обязательной распиской о его получении в «Журнале учета поступления и расхода нитрита натрия в лаборатории». В лаборатории и цехе нитрит натрия должен храниться под замком в специальной таре с четкой надписью «Нитрит натрия». При посоле мяса раствор нитрита натрия добавляют непосредственно после начала работы мешалки, продолжительность перемешивания должна быть не менее 4 мин.

При составлении фарша нитрит вводят в начале куттерования, продолжительность этого процесса должна составлять не менее 8 мин.

За правильность хранения и применения раствора нитрита натрия несет ответственность начальник цеха (ст. мастер), за правильность дози-

ровки – засольщик (при посоле) или фаршесоставитель. В цехе должен вестись журнал «Учета раствора нитрита натрия в цехе».

Министерством здравоохранения России допущено применение в колбасном производстве нитрита натрия при условии содержания остаточных количеств нитрита в готовом продукте не более 30-50 мг/кг продукта. Указанный показатель введен в действующую техническую документацию на продукцию мясной промышленности.

Тщательный контроль за хранением и использованием нитрита натрия обусловлен тем, что это вещество имеет внешний вид и цвет такие же, как поваренная соль (хлорид натрия), однако при его передозировке возможны серьезные пищевые отравления.

**Составление фарша.** По окончании процесса посола производится приготовление колбасного фарша путем куттерования (одновременное измельчение и перемешивание). На этом этапе в посоленное мясо добавляются различные ингредиенты в соответствии с рецептурой. Допускается применение пищевого льда, пастеризованного обезжиренного молока (обрата), коровьего натурального молока, сливок, яичного порошка, пищевой светлой сыворотки (плазмы) крови животных, пищевых фосфатов, белкового стабилизатора, препарата гемоглобина, разрешенных Госсанэпиднадзором, копильных препаратов, экстрактов пряностей (вместо натуральных пряностей), смесей пряностей с сахаром и др.

Продолжительность куттерования составляет 3-10 мин. Температура фарша в конце куттерования должна быть не выше 18 °С. При изготовлении сырокопченых колбас созревание фарша проводят в течение 24 ч при температуре 4 °С.

**Наполнение оболочек фаршем.** Наполнение оболочек фаршем производят на пневматических, гидравлических, механических, вакуумных шприцах, а также на поточно-механизированных линиях. Вязка батонов проводится шпагатом и льняными нитками.

Воздух, попавший в батон вместе с фаршем, удаляют путем прокола оболочки (штриховки колбас).

Допущены натуральные (кишки, пузыри, пищеводы, свиные желудки) и искусственные оболочки. На применение всех искусственных оболочек должно быть разрешение органов госсанэпиднадзора.

**Осадка батонов.** Полукопченые, варено-копченые и сырокопченые колбасы после вязки проходят процесс осадки – выдержки батонов в подвешенном состоянии перед термической обработкой в течение установленного времени (от нескольких часов до нескольких суток) при температуре 4-8°С для уплотнения, созревания фарша и подсушки оболочки.

**Термическая обработка.** Термическую обработку колбасных изделий осуществляют в стационарных жарочных и варочных камерах, в комбинированных камерах и термоагрегатах непрерывного действия с автоматическим регулированием температуры и относительной влажности.

Камеры для термической обработки должны оснащаться приборами для контроля и регулирования температуры и относительной влажности.

При проверке соблюдения установленных технологическими инструкциями режимов термической обработки следует проверять также наличие и правильность ведения термических журналов, где отмечаются температура и время обработки.

Для обжарки и копчения колбасных изделий используется дым, получаемый от опилок или дров из деревьев лиственных пород в дымогенераторах разных систем, а в стационарных камерах – за счет сжигания их непосредственно под продуктом.

Приняты следующие режимы термической обработки колбасных изделий.

**Вареные колбасы:** обжарка – при температуре 90-110°C до покраснения поверхности батонов; варка – при температуре 75-85°C до достижения в центре батона 70-72°C.

**Сосиски и сардельки:** обжарка – при температуре 90-100°C до покраснения поверхности батонов; варка – при температуре 75-85°C до достижения в центре батона 70-72°C.

**Полукопченые колбасы:** обжарка – при температуре 80-100°C в течение 60-90 мин; варка – при температуре 75-85°C в течение 60-90 мин; копчение – при температуре 35-50°C в течение 12-24 ч; сушка – при температуре 12°C и относительной влажности воздуха 75% до достижения требуемой влажности и консистенции.

**Варено-копченые колбасы:** первичное копчение – при температуре 70-80°C в течение 1-2 ч, в зависимости от диаметра оболочки; варка – при температуре 70-73°C в течение 45-90 мин до достижения внутри батона 68°C; остывание – при температуре не выше 20°C в течение 5-7 ч; вторичное копчение – колбасу коптят 24 ч при температуре 40-45°C или 48 ч при температуре 32-36°C; сушка – 3-7 сут при температуре 12°C и относительной влажности 75%.

**Сырокопченые колбасы:** копчение дымом – 2-3 сут при температуре 18-22°C от опилок деревьев твердых лиственных пород (бук, дуб и др.); сушка – при температуре 12°C, относительной влажности 75%. Продолжительность сушки – 20-30 сут в зависимости от вида изделия и оболочки.

**Копчености вареные:** варка – от 78 до 100°C при загрузке, 78-90 °C при варке, продолжительность варки от 30 мин до 6 ч.

**Копчено-вареные:** копчение – 80-100°C или 20-50°C в течение 12 ч; варка – то же, что и для вареных.

**Копчено-запеченные:** копчение – 85-90°C в течение 11/2 – 6 ч.

**Запеченные, жареные:** запекание – 120-150°C в течение 11/2– 6 ч; жарение – 170-150°C в течение 20 мин и 21/2 – 4 ч.

**Охлаждение колбас.** Охлаждение колбасных изделий производится под душем холодной водой, затем в камерах или туннелях при температуре 10°C.

Особое внимание при контроле за колбасными цехами следует уделять производству ливерных, кровяных колбас, зельцев, паштетов и студней. Для изготовления указанных изделий используется разнообразное сырье (субпродукты, щековина, жилки вареные, свиная шкурка, мясо с голов, кровь пищевода, крупа и др.), которое является хорошей питательной средой для микроорганизмов, что может привести к пищевым отравлениям и инфекционным заболеваниям.

Тару для упаковки готовой продукции колбасных, кулинарных и других цехов, выпускающих пищевые продукты, подают через коридоры или экспедицию, минуя производственные помещения. Не допускается хранение тары в пищевых цехах.

Сыпучее пищевое сырье (муку, сухое молоко, крахмал, казеинат натрия, соль, пряности и др.) хранят изолированно от производственных помещений. Соль пропускают через магнитоулавливатели и просеивают через сито в соответствии с НД.

#### **Условия, сроки хранения и реализации колбасных изделий**

Вареные колбасы в связи со значительным содержанием влаги (50-70%) и небольшим содержанием поваренной соли (2-2,8%), нестойки и срок их хранения и реализации при температуре не ниже 0°C и не выше 6°C не должен превышать 72 ч для вареных колбас высшего сорта и мясного хлеба высшего сорта. Для вареных колбас и мясного хлеба 1-го сорта, сосисок и сарделек – не более 48 ч. Вареные колбасы 3-го сорта, упакованные под вакуумом в полимерные пленки, могут храниться не более 24 ч.

Полукопченые, варено-копченые и сырокопченые колбасы можно хранить при температуре 12°C соответственно не более 10 сут, 15 сут и 4 мес. Весьма нестойки при хранении ливерные и кровяные колбасы, зельцы 3-го сорта. Срок хранения ливерных, кровяных колбас и зельцев 3-го сорта – не более 12 ч при температуре не выше 12°C. Реализация колбасных изделий производится в соответствии с СанПиН 2.3.5.021-94 «Санитарные правила для предприятий продовольственной торговли», изложенными выше.

#### **Санитарные требования к личной гигиене персонала**

Каждый работник на предприятии несет ответственность за выполнение правил личной гигиены, за состояние рабочего места, за выполнение технологических и санитарных требований на своем участке.

Все поступающие на работу и работающие на предприятии должны подвергаться медицинским обследованиям в соответствии с требованиями установленными учреждениями Роспотребнадзора.

Каждый работник должен иметь личную медицинскую книжку и регулярно заносить результаты всех исследований.

Все вновь поступающие работники должны пройти гигиеническую подготовку по программе санитарного минимума и сдать экзамен с отметкой об этом в соответствующем журнале и в личной медицинской книжке. В дальнейшем все работники, включая администрацию и инженерно-технический персонал, независимо от сроков их поступления должны 1 раз в 2 года проходить обучение и проверку знаний санитарного минимума. Лица, не сдавшие санитарного минимума, к работе не допускаются.

Работники производственных цехов обязаны при появлении признаков желудочно-кишечных заболеваний, повышении температуры тела, нагноениях и симптомах других заболеваний сообщать об этом администрации и обращаться в здравпункт предприятия или другое медицинское учреждение для получения соответствующего лечения.

Работники производственных цехов перед началом работы должны принять душ, надеть чистую санитарную одежду так, чтобы она полностью закрывала личную одежду, подобрать волосы под косынку или колпак и дважды тщательно вымыть руки теплой водой с мылом. Санитарную обработку рук производственный персонал должен также проводить после каждого перерыва в работе.

Все работники санитарной бойни и цехов первичной переработки скота при убойе животных, неблагополучных по инфекционным болезням, обязаны, по указанию ветеринарного врача цеха (санбойни), периодически дезинфицировать руки и рабочие инструменты.

Смена санодержды должна производиться ежедневно и по мере загрязнения.

Во избежание попадания посторонних предметов в сырье и готовую продукцию запрещается вносить и хранить в пищевых цехах мелкие стеклянные и металлические предметы (кроме металлических инструментов и технологического инвентаря); застегивать санитарную одежду булавками, иголками и хранить в карманах халатов предметы личного обихода (зеркала, расчески, кольца, значки, сигареты, спички и т. п.).

В каждом пищевом цехе должен быть организован учет бьющихся предметов.

Запрещается входить в производственные цеха без санитарной одежды или в спецодежде для работы на улице.

Слесари, электромонтеры и другие работники, занятые ремонтными работами в производственных, складских помещениях предприятия, обязаны выполнять правила личной гигиены, работать в цехах в спецодежде, инструменты переносить в специальных закрытых ящиках с ручками и принимать меры по предупреждению возможности попадания посторонних предметов в продукцию.

При выходе из здания на территорию и посещениях непромышленных помещений (туалетов, столовой, медпункта и т. д.) санитарную одеж-

ду необходимо снимать; запрещается надевать на санитарную одежду какую-либо верхнюю одежду.

Особенно тщательно работники должны следить за чистотой рук. Ногти на руках нужно стричь коротко и не покрывать их лаком. Мыть руки перед началом работы и после каждого перерыва в работе, при переходе от одной операции к другой, после соприкосновения с загрязненными предметами.

После посещения туалета мыть руки нужно дважды: в шлюзе после посещения туалета до надевания халата и на рабочем месте непосредственно перед тем, как приступить к работе.

Выйдя из туалета, необходимо продезинфицировать обувь на дезинфицирующем коврик.

Принимать пищу следует только в столовых, буфетах, комнатах для приема пищи или других пунктах питания, расположенных на территории предприятия или поблизости от него.

Запрещается хранить пищевые продукты в индивидуальных шкафах гардеробной.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты должны самостоятельно провести санитарно-гигиеническое обследование предприятия мясоперерабатывающей промышленности и составить акт обследования по приведенной ниже схеме.

При обследовании предприятия мясоперерабатывающей промышленности необходимо руководствоваться требованиями санитарных правил и норм «Санитарные правила для предприятий мясной промышленности» (№3238-85 от 27.03.85).

## **Расширенная схема санитарного обследования предприятий мясной промышленности**

**1. Общие сведения.** Наименование и адрес предприятия, форма собственности, с какой целью проведено обследование (в порядке планового или внепланового текущего надзора, по специальному заданию, по случаю возникновения пищевого отравления или других заболеваний, передающихся через вырабатываемые пищевые продукты, и т. д.).

**2. Место расположения предприятия:** на самостоятельном участке, в специально построенном или приспособленном здании; окружение (объекты, которые могут оказывать вредное влияние); санитарно-защитная зона. Основные вредные влияния для населения.

Тип застройки (одно- или многоэтажное здание). Производственная мощность – проектная и фактическая. За счет чего превышена мощность (установка дополнительного оборудования или замена старого более производительным, ввод новых площадей, реконструкция). Ассортимент

и объем выпускаемой продукции (по проекту и фактический). Соответствие выпускаемого ассортимента и объема продукции техническим возможностям и санитарному состоянию предприятия. Число работающих (общее число, посменно, возрастно-половой состав). Количество смен на предприятии.

**3. Территория.** Ситуационный и генеральный планы. Наличие ограждения, деление участка на производственную и хозяйственную зоны. Въезды и выезды транспорта, проезды (сквозной, кольцевой, тупиковый), площадки для разворота транспорта, стоянки автотранспорта, пересечение грузопотоков сырья, готовой продукции, топлива. Пути движения персонала (отсутствие пересечения с потоком транспорта). Освещение проездов, проходов. Коэффициент застройки участка, размещение зданий и сооружений на территории, соблюдение санитарных разрывов, озеленение, характер покрытия, уклон территории. Наличие площадок (или помещений) для санитарной обработки транспорта. Санитарное содержание территории (уборка, полив; расположение и состояние дворовых уборных и мусороприемников, их очистка и дезинфекция).

**4. Санитарно-техническое состояние предприятия.** Водоснабжение: центральное, местное (водоисточники, очистка и обеззараживание воды, система подачи и хранения воды). Соответствие качества воды ГОСТу на питьевую воду (результаты бактериологического контроля). Расход воды в сутки и максимально часовой, соответствие нормам. Наличие схем водопровода, достаточность водоразборных и смывных кранов в производственных цехах. Наличие в цехах питьевых фонтанчиков, сатураторных установок.

*Технический водопровод*, пути использования технической воды, отсутствие соединений технического и питьевого трубопроводов, отличительная окраска труб технического водопровода. Горячее водоснабжение, способы получения горячей воды, ее качество, температура воды в водозаборных точках. Правильность повторного использования воды от теплового технологического оборудования. Обеспеченность предприятия паром, качество исходной воды для получения пара.

*Канализация*: наличие схем канализации. Система удаления производственных и бытовых (хозяйственно-фекальных) сточных вод, отсутствие соединений между сетями внутренней канализации: производственной и бытовой. Подсоединение технологического оборудования к канализационной сети (наличие воздушного разрыва, приемной воронки, сифона). Наличие трапов (в помещениях с возможным сбросом сточных вод) и уклонов пола к ним.

*Условия спуска сточных вод* в коллектор производственной и бытовой канализации. Система очистки сточных вод, состав сооружений по механической и биологической очистке сточных вод. Эффективность работы очистных сооружений.

*Обеспеченность холодом:* системы охлаждения, используемые хладоагрегаты, температурный режим в охлаждаемых камерах

*Отопление:* система, используемый теплоноситель, виды отопительных приборов, температурный режим в отапливаемых помещениях, унитарное содержание отопительных приборов.

*Вентиляция,* используемые системы (естественная, искусственная, общеобменная, местная) в производственных и вспомогательных помещениях, правильность устройства, соответствие нормам проектирования. Наличие схем вентиляции и паспортов на вентиляционные установки. Эффективность работы вентиляции. Соответствие санитарным нормам параметров воздуха производственных помещений (температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, концентрация вредных веществ). Оценка эффективности очистки приточного и удаляемого воздуха. Оценка мест забора приточного и выброса удаляемого воздуха.

*Освещение:* естественное и искусственное, его достаточность. Состояние световых проемов и окон, периодичность их очистки. Состояние осветительной арматуры, наличие защитных колпаков, периодичность их очистки.

*Шумоизоляция* в производственных помещениях (применение специального фундамента, звукопоглощающих ковриков под основание шумящего оборудования, использование специальных амортизаторов, изолирующих и звукопоглощающих ограждений вокруг источников шума и т. п.).

Уровни и спектральный состав шума в производственных помещениях, соответствие их санитарным нормам.

*Транспорт:* виды (общий, специальный), достаточность, состояние, способы мойки и дезинфекции, санитарный контроль, документация, размещение.

*Тара* (виды, материалы, условия и способы санитарной обработки, условия хранения).

**5. Производственные и бытовые помещения.** Соответствие нормам проектирования: набор и взаиморасположение, достаточность площади, оценка отделки полов, стен и потолков, санитарное состояние, периодичность побелки и покраски стен и потолков. Наличие у входа в помещения металлических сеток и дезинфицирующих ковриков.

Обеспеченность бытовых помещений душевыми кабинами, туалетами, гардеробом, бельевой, комнатой гигиены женщин, сушилкой и др. Санитарное содержание производственных и бытовых помещений, периодичность и способы уборки, хранение и маркировка уборочного инвентаря, хранение моющих и дезинфицирующих средств. Периодичность проведения санитарных дней и генеральная уборка на предприятии, применяемые способы уборки и объемы работ.

**6. Дератизация и дезинсекция.** Предупредительные меры и проводимые мероприятия по борьбе с грызунами (крысонепроницаемость строи-

тельных конструкций, наличие плана по борьбе с грызунами, договоры с дезинфекционными станциями по применению химических средств, использование механических устройств для ловли грызунов и т. п.). Меры борьбы с мухами, тараканами и другими насекомыми.

**7. Личная и производственная гигиена.** Условия ее соблюдения. Достаточность (число комплектов) и состояние санитарной одежды, правильность пользования ею, условия для стирки и хранения. Наличие условий для мытья и обработки рук (наличие электросушителей для рук или полотенце разового пользования, мыла, раствора хлорной извести). Пользование душем. Соблюдение правил пользования туалетом. Санитарное содержание рабочих мест. Мероприятия по предупреждению попадания инородных предметов в продукты питания.

**8. Санитарная грамотность персонала и уровень санитарной культуры на предприятии:** курсовое гигиеническое обучение (процент охвата, итоги зачетов), количество и тематика лекций по пропаганде здорового образа жизни, другие формы пропаганды санитарных знаний (стенгазеты, санитарные листки и т. п.).

**9. Медицинское обслуживание.** Здравпункт, штат и часы работы, состав помещений, оборудование и оснащение, содержание работы (лечебно-профилактическая, санитарно-противоэпидемическая). Учет и анализ заболеваемости, данные заболеваемости за последний год (квартал). Регулярность прохождения и система учета (число необследованных за последний квартал) периодических медицинских осмотров и обследований, своевременность прививок и профилактика бактерионосительства, кишечных инфекций, зооантропонозных заболеваний, состояние личных медицинских книжек. Организация ежедневной проверки на гнойничковые заболевания.

**10. Организация питания.** Количество столовых, буфетов и посадочных мест в них, в том числе для диетпитания, количество отпускаемых блюд в сутки. Режим работы столовых и буфетов, наличие графиков их посещения работающими отдельных цехов. Форма обслуживания питанием. Организация питания рабочих вечерней и ночной смен. Диетическое питание, охват нуждающихся, медицинский контроль. Гигиеническая характеристика питания по меню-раскладкам, накопительным ведомостям и по данным лаборатории (разнообразие, химический состав и энергетическая ценность).

**11. Система контроля за сырьем и готовой продукцией.** Наличие производственной лаборатории (расположение, оснащение, штат, содержание работы), программы производственного контроля, микробиологический и химический контроль чистого оборудования, сырья и готовой продукции.

**12. Гигиеническая характеристика приема и предубойного содержания скота.** Документация, сопровождающая партии поступающего скота

(ветеринарные свидетельства, справки, наличие даты последнего приема животными кормовых добавок, лекарственных препаратов), оформление документации на животных, подозрительных по ряду инфекционных заболеваний.

Устройство загонов (навесов) для приема, предварительного ветеринарного осмотра и термометрии скота. Наличие естественного и искусственного освещения.

Устройство и санитарное содержание открытых загонов, зданий (навесов) для предубойного содержания скота (достаточность площади, состояние полов, кормушек и поилок, наличие уклонов для стока жидкости, очистка, дезинфекция перед поступлением новой партии). Предубойный отдых скота (48 ч), поение, кормление. Предубойная выдержка скота без кормов, предубойная термометрия (наличие журналов записи термометрии). Наличие карантина, изолятора и санитарной бойни (расположение, емкость, оборудование, изолированные проходы для здорового и больного скота). Проведение забоя скота при отсутствии санитарной бойни.

Характеристика санитарной бойни с позиций выполнения противоэпидемических мероприятий: наличие отделений для стерилизации мясопродуктов, требующих термической обработки, для стерилизации ветеринарных конфискатов, камеры для охлаждения мяса и хранения его до получения лабораторного анализа, условий для обработки кишок и дезинфекции шкур.

Характеристика санитарной камеры (для мясокомбината мощностью до 20 т мяса в смену). Наличие условий для вертикальной разделки туш, стерилизатора для обезвреживания мяса, камеры для охлаждения и хранения мясопродуктов до получения лабораторного анализа.

Условия уборки навоза (механизированные способы и гидросмыв) и его обезвреживание (наличие дезинфектора контактного типа, бетонированной площадки для биотермического обезвреживания). Санитарно-защитные разрывы от базы предубойного содержания скота, карантина, изолятора и санитарной бойни до мест выдачи и приемки пищевой продукции.

Характеристика пункта санитарной обработки автомашин. Расположение, состав, наличие очистных устройств (навозоуловитель, грязеуловитель и грязеотстойник, бензозаслоуловитель, песколовка и дезинфектор контактного типа). Бытовые помещения для работающих в карантине, изоляторе, санитарной бойне (санитарной камере) и базе предубойного содержания скота. Наличие пароформалиновой камеры для обработки одежды проводников.

**13. Гигиеническая характеристика первичной обработки скота.** Состав цеха (отделения) первичной переработки скота. Наличие предубойных загонов, душевой установки для крупного рогатого скота и свиней, помещений для санитарной обработки инвентаря и оборудования, для

приготовления моющих и дезинфицирующих растворов трихинеллоскопии (при отсутствии специального агрегата). Условия оглушения и обескровливания (наличие отдельных боксов, перевязывание пищевода, дезинфекция полых ножей, шлангов и сборников для крови, продолжительность обескровливания, первичная обработка крови). Забеловка и съемка шкур. Порядок нумерации туш, голов, внутренних органов.

Условия извлечения внутренних органов (нутровка): время выемки (не позднее 40 мин. после обескровливания), способ удаления содержимого желудка (калыги) и его дальнейшая обработка, сбор и транспортировка конфискатов (мясопродуктов, забракованных ветеринарным врачом), отдельные транспортные устройства для передачи различных видов пищевого сырья. Зачистка туши (сухой способ – ножом, мокрый – водой), распиловка, обмывание водой и клеймение. Остывание туш. Рабочие места (точки) ветеринарно-санитарной экспертизы и их оборудование (площадки, освещение, устройства для мытья и дезинфекции рук и инструментов).

Состояние технических устройств и уровень санитарного режима убойно-разделочного цеха (обеспеченность горячей и холодной водой, эффективность вентиляции, состояние полов, правильность устройства стоков, освещенность, уборка помещений и др.).

**14. Гигиеническая характеристика обработки продуктов убоя.** Субпродукты. Расположение цеха субпродуктов (под цехом первичной переработки или рядом с ним). Условия обработки различных субпродуктов (емкости, сроки обработки, соблюдение поточности, состояние агрегатов, качество обработки). Наличие отличительных по окраске емкостей для сбора непищевых отходов. Условия обработки шерстных субпродуктов и свиных голов (температура внешних поверхностей опалочных печей, воздушное душирование, местная приточная вентиляция). Концентрация окиси углеродов в воздухе рабочей зоны опалочных печей. Кишечное сырье. Расположение и состав цеха. Наличие специальных спусков-желобов, ковшей, водонепроницаемых тележек для транспортировки из цеха первичной переработки. Условия разборки и удаления содержимого кишок (подводка воды, фонтанирующие души, канализационные спуски, сроки удаления содержимого кишок – не более 30 мин. после убоя), а также консервирования (качество соли). Условия хранения кишечного сырья и полуфабрикатов. Обеспечение спецобувью. Состояние вентиляции.

Состав и размещение цеха по производству пищевых жиров (изолированность помещения, наличие отдельного помещения для дробления костей, соблюдение поточности). Наличие на лестницах и площадках для оборудования рифленых полов, перил. Герметичность технологического оборудования, установок непрерывного вытапливания жира, трубопроводов для пневматической транспортировки костной муки. Проведение

ежедневной очистки, промывки щелочами, стерилизации паром систем трубопроводов.

*Кровь.* Условия изолированной выработки пищевого альбумина от технологического, исключаящие обсеменение крови и размножение микробов (раздельные трубопроводы для транспортировки крови, раздельные сушилки с предварительной очисткой воздуха фильтрами, раздельное оборудование и выпуск через экспедицию).

*Шкуры.* Состав цеха. Условия дезинфекции и посола шкур, особенно животных с инфекционными заболеваниями (при отсутствии бойни). Условия хранения и выпуска продукции.

Кормовые и технические продукты, состав цеха, условия размещения (изоляция от пищевых цехов, наличие обособленного сырьевого отделения с моечной для обработки и дезинфекции тары, инвентаря, транспортных средств). Наличие самостоятельных бытовых помещений, входящих в сырьевое отделение. Соблюдение правил использования ветеринарных конфискатов.

#### **15. Гигиеническая характеристика мясоперерабатывающего цеха (колбасного цеха или завода).**

*Набор помещений.* Технологические процессы, объединенные в одном помещении. Наличие искусственного охлаждения и кондиционирования воздуха.

*Соблюдение поточности технологических процессов.* Наличие помещений или устройств для мойки, стерилизации, сушки, мойки инвентаря, очистки от окалин и сажи рам, используемых для обжаривания и копчения мясопродуктов. Наличие устройства для обогрева рук.

*Условия выработки ливерных колбас и изделий из субпродуктов и крови* (кровяные колбасы, зельцы, паштеты, студни). Условия приготовления полуфабрикатов и пельменей. Характеристика последовательных этапов производства колбасных изделий. Разделка туш, сухой туалет, обвалка, жиловка. Температура и влажность в цехах. Соблюдение правил техники безопасности, мытья и дезинфекции инструментов и инвентаря.

*Предварительное измельчение сырья, его температура.* Посол сырья (поваренной солью, рассолом, посолочной смесью). Используемые емкости, соблюдение сроков и температуры посола. Условия хранения и применения нитрита натрия, наличие журналов «Учета поступления и расхода нитрита натрия в лаборатории» и «Учета расхода нитрита натрия в цехе». Продолжительность перемешивания (не менее 4 мин). Вещества, применяемые для снижения содержания нитрита натрия и повышения стабильности цвета колбасных изделий. Остаточные количества нитритов в колбасных изделиях.

*Составление фарша.* Агрегаты, используемые для составления фарша, ингредиенты, добавляемые в фарш в соответствии с рецептурами. Пищевые добавки.

*Наполнение оболочек фаршем.* Оборудование, натуральные кишечные и искусственные оболочки, используемые в колбасном производстве, удаление воздуха. Наличие разрешений на используемые искусственные оболочки органов госсанэпиднадзора. Осадка колбас (выдержка батонков перед термической обработкой), температура, длительность. Термическая обработка. Типы камер для термической обработки колбас, режимы термической обработки различных колбасных изделий. Наличие приборов для контроля и регулирования температуры и относительной влажности. Наличие и правильность ведения журналов термической обработки. Способы копчения (дымовое и бездымное). Охлаждение колбас (душирование или в камерах, туннелях). Температура охлажденных колбас. Условия выпуска охлажденных колбас.

**16. Переработка мяса и мясопродуктов,** подлежащих обезвреживанию (проваривание, замораживание мяса, перетапливание жира). Условия приготовления колбас из условно годного мяса.

**17. Гигиеническая характеристика холодильника.** Способы охлаждения и замораживания мяса и их гигиеническая оценка. Состав холодильника. Наличие отдельных камер для замораживания мяса, допущенного ветеринарной службой к использованию с ограничениями. Условия хранения охлажденного, мороженого и условно годного мяса. Условия выпуска через экспедицию холодильника колбасных изделий и мясопродуктов.

Производственный контроль на наличие плесеней в камерах холодильника и меры предупреждения. Наличие помещения для обогрева работающих на холодильнике, обеспеченность их защитными головными шлемами.

**18. Соблюдение условий, сроков хранения и реализации колбасных изделий и полуфабрикатов из мяса в экспедиции.** Правильность оформления сопроводительных документов на готовую продукцию.

**19. Характеристика мытья и дезинфекции помещений, оборудования, инвентаря и тары.** Наличие утвержденного графика, применяемые средства.

Периодичность и результаты химического контроля. Результаты бактериологических исследований смывов с оборудования, тары и рук работающих.

**20. Заключение.** Общая санитарно-гигиеническая оценка предприятия мясной промышленности с предложением необходимых мероприятий по устранению выявленных недостатков и указанием сроков их исполнения.

### **Схема составления акта санитарного обследования мясокомбината**

Дата, город, район.

*1. Паспортная часть:* кем, в присутствии кого произведено обследование (фамилия, инициалы, должность); точное наименование и адрес

предприятия, форма собственности; с какой целью проводится обследование (в порядке планового или внепланового текущего надзора, по специальному заданию, по случаю возникновения пищевого отравления или других заболеваний, передающихся через мясо и мясопродукты и т. д.).

2. *Общие сведения о мясокомбинате*: специально построенное здание с обособленным участком, приспособленное и т. д.; производственная мощность (проектная, фактическая); число работающих (общее число, посменно, их возрастно-половой состав); вид поступающего скотосырья, ассортимент выпускаемой готовой продукции и т. д.

3. *Территория*: рельеф и размеры участка; его зонирование по санитарным и технологическим признакам (скотобаза со скотоприемным двором, карантинный двор с изолятором и санитарной бойней, производственно-экспедиционная и хозяйственная зоны); класс предприятия, основные вредные влияния для окружающего населения, санитарно-защитная зона по норме и по факту, ее состояние; санитарно-техническое состояние территории (замошение, озеленение, ограждение); подъездные пути, наличие проездов, пешеходных дорожек, возможность встречи и перекрещивания грузопотоков сырья, готовой продукции, топлива; освещение территории (проездов, проходов); дворовые уборные, мусороприемники, их месторасположение, состояние, очистка и дезинфекция; санитарное состояние территории в целом и отдельных ее участков (регулярность и своевременность уборки, поливка).

4. *Водоснабжение*; центральное, местное (водоисточники, очистка и обеззараживание воды, система подачи и хранения воды), расход воды в сутки, перебои в снабжении, качество воды, наличие горячего водоснабжения и обеспеченность горячей водой производственных и бытовых помещений.

5. *Канализация*. Тип (подключение к общегородской сети, местная). Очистные сооружения. Место спуска сточных вод.

6. *Освещение*: естественное – боковое, верхнее, комбинированное, наличие второго света; достаточность, равномерность; искусственное – общее, комбинированное; лампами накаливания, люминесцентное, достаточность, равномерность, арматура.

7. *Отопление*: центральное (водяное, паровое, воздушное, комбинированное); местное (вид топлива); эффективность; температурный режим в отдельных помещениях; исправность.

8. *Вентиляция*: естественная (форточки, фрамуги и т. д.); искусственная (приточная, вытяжная, приточно-вытяжная); исправность и эффективность.

9. *Обеспечение холодом*. Холодильные установки и устройства, емкость, размещение, достаточность, исправность, температурный режим, правильность эксплуатации.

10. *Транспорт*: пищевой (для вырабатываемой продукции); специальный (для вывоза мусора, отходов, нечистот, каныги); транспорт для перевозки больных и ослабленных животных, трупов и вывоза навоза. Составление санитарной документации, условия для мытья и дезинфекции. Размещение.

11. *Скотоприемный двор*: наличие выгрузочных платформ, приемных площадок с сортировочными загонами; способы доставки скота; ветеринарное свидетельство животных (проверка документов, осмотр и термометрия).

12. *Скотобаза*: помещения и загоны для скота, склады для кормов, кормокухня и т. д.; емкость скотобазы (в расчете на суточный запас скота); оборудование и оснащение (станки, кормушки, водопойные корыта и др.); санитарно-техническое состояние помещений скотобазы и загон для скота; режим содержания животных.

13. *Карантинный двор, изолятор и санитарная бойня*: помещения и загоны карантинного двора и изолятора, их емкость (в процентах от емкости скотопригонной базы); набор помещений санитарной бойни (убойный зал, камера для остывания мяса, помещение для дезинфекции и посола шкур, отделение стерилизации условно годного мяса, утилизационное отделение, комната ветврача и бытовые помещения для персонала); санитарно-техническое состояние и оснащение; навозосжигательная печь; санитарно-эпидемический режим и условия его соблюдения (способы уничтожения трупов животных, текущая дезинфекция помещений, оборудования, инвентаря и сточных вод, мытье и дезинфекция рук, обуви, наличие и условия хранения и стирки спецодежды и т. д.).

14. *Производственные помещения*: перечень цехов (цех предубойного содержания скота, убойно-разделочный, субпродуктов, кишечный, жировой, колбасный, лаборатория и др.); состав помещений, планировка, площадь и объем; санитарно-техническое состояние (полы – материал, водонепроницаемость; наличие облицовки, штукатурки, окраски, побелка; двери и окна – исправность и пр.); оборудование и инвентарь (достаточность, исправность, соответствие санитарным требованиям); санитарное содержание цехов, оборудования и инвентаря, регулярность уборки, мойки и побелки цехов (уборочный инвентарь, его маркировка и хранение).

15. *Бытовые помещения* (гардеробные, душевые и туалетные комнаты, комната для приема пищи и др.). Их размещение. размеры, состояние и оснащение.

16. *Подсобные помещения* (перечень, размещение, состояние, содержание).

17. *Гигиена технологических процессов*: ассортимент, последовательность и гигиеническая характеристика отдельных этапов получения различных видов продуктов (мяса, животных жиров, субпродуктов); гигиена первичной переработки (убоя) скота – условия и техника убоя

(туалет животных, методы оглушения), разделка туш, обескровливание, забеловка и съёмка шкур, нутровка, туалет туш, ветеринарно-санитарная экспертиза в процессе производства, клеймение мяса, остывание и созревание мяса, выдача продукции; гигиена обработки субпродуктов (голов, ног, хвостов, желудков, легких, точек, языков и др.); гигиена получения животных жиров (подготовки жира-сырца для вытопки, вытопка, очистка, охлаждение и т. д.); гигиена переработки кишок (разработка, обработка, сортировка, посол и т. д.) и др.

18. *Дератизация и дезинсекция.* Предупредительные меры и проводимые мероприятия по борьбе с грызунами (крысонепроницаемость строительных конструкций, наличие плана по борьбе с грызунами, использование механических приборов для ловли грызунов и т. д.). Меры борьбы с мухами и другими насекомыми.

19. *Условия труда рабочих в отдельных цехах:* производственные вредности и борьба с ними (шум, высокая и низкая температура, высокая влажность, сквозняки, возможность получения производственных травм, вредные газы); техника безопасности (наличие ответственного лица, инструктаж, наглядная агитация, учет прохождения инструктажей и т. д.); обеспеченность спецодеждой, спецобувью,

20. *Организация питания:* тип пищеблока (столовая, буфет), форма обслуживания, число посадочных мест и количество отпускаемых блюд в сутки; месторасположение, удаленность от основных цехов, часы работы; состав и площадь помещений, оборудование и санитарное состояние; гигиеническая характеристика питания (разнообразие, энергетическая ценность) и химический состав комплексных обедов и отдельных блюд (по табличным данным и данным лаборатории), органолептическая оценка готовой пищи; оценка качества питания потребителями (по данным опроса и книги жалоб и предложений); диетическое питание, охват нуждающихся, медицинский контроль.

21. *Личная и производственная гигиена.* Условия соблюдения правил личной гигиены. Достаточность и состояние санитарной одежды (число комплектов), правильность пользования ею, условия для стирки и хранения. Наличие условий для мытья и обработки рук (наличие полотенец, мыла, раствора хлорной извести). Пользование душем. Соблюдение правил пользования туалетом. Санитарное содержание рабочих мест.

22. *Санитарная грамотность персонала и уровень санитарной культуры на предприятии:* прохождение рабочими курса санитарного минимума (процент охвата, итоги экзаменов); другие формы пропаганды санитарных знаний (лекции, стенная газета, санитарный листок и т. д.).

23. *Медицинское обслуживание.* Наличие здравпункта (врачебный, фельдшерский). Расположение, состав помещений, оборудование и оснащение, штат, часы работы, содержание работы (лечебно-профилактичес-

кая, санитарно-противоэпидемическая), учет заболеваемости (ведется, нет, формы учета), анализ заболеваемости за последний квартал (общая, профессиональная).

24. *Периодические медицинские осмотры и обследования.* Регулярность прохождения и учет медицинских осмотров и обследований, своевременность осуществления прививок (какие, сроки, процент непривитых).

25. *Выводы* (дают оценку санитарному состоянию объекта и указывают выявленные недостатки по каждому разделу).

26. *Мероприятия по ликвидации выявленных недостатков* (с указанием сроков их исполнения).

### **Схема составления акта санитарного обследования завода колбасных изделий**

Дата, город, район

#### *1. Паспортная часть:*

- кем, в присутствии кого произведено обследование (фамилия, инициалы, должность);
- точное наименование и адрес предприятия, форма собственности;
- с какой целью (в порядке планового или внепланового текущего санитарного надзора, по специальному заданию, по случаю возникновения пищевого отравления через колбасные изделия и т. д.).

#### *2. Общие сведения о заводе колбасных изделий:*

- специально построенное здание с обособленным участком, приспособленное;
- суточная производительность (проектная, фактическая);
- число работающих (общее, посменно, их возраст и пол);
- сырье и ассортимент выпускаемой продукции и т. д.

#### *3. Территория:*

- отдаленность от источников загрязнения;
- санитарно-защитная зона;
- размеры участка;
- ограждение, озеленение, замощение;
- наличие разгрузочно-загрузочных площадок и подъездных путей (возможность встречи и перекрещивания грузопотоков сырья, готовой продукции, топлива и т. д.);
- пешеходные дорожки;
- освещение;
- способы и регулярность уборки территории;
- дворовые уборные, мусороприемники, их месторасположение, состояние и содержание, очистка и дезинфекция;
- санитарное состояние в момент обследования.

4. *Водоснабжение:* центральное, местное (водоисточники, очистка и обеззараживание воды, система подачи и ее хранение), расход воды в

сутки, перебои в снабжении, качество воды, наличие горячего водоснабжения и обеспеченность горячей водой производственных и бытовых помещений.

5. *Канализация.* Тип (подключение к общегородской сети, местная), очистные сооружения. Место спуска сточных вод.

6. *Освещение:*

- естественное – боковое, верхнее; достаточность, равномерность;
- искусственное – общее, комбинированное, лампами накаливания, люминесцентное, достаточность ЛК, равномерность, арматура.

7. *Отопление:*

- центральное (водяное, паровое, воздушное, комбинированное);
- местное (вид топлива);
- эффективность;
- температурный режим в отдельных помещениях;
- исправность.

8. *Вентиляция:*

- естественная (форточки, фрамуги и т. д.);
- искусственная (приточная, вытяжная, приточно-вытяжная);
- исправность и эффективность.

9. *Обеспеченность холодом.* Холодильные установки и устройства, размещение, достаточность, исправность, температурный режим, правильность эксплуатации.

10. *Транспорт:*

- виды;
- обеспеченность;
- состояние;
- способы мойки и дезинфекции;
- санитарный контроль;
- документация;
- размещение.

11. *Тара:*

- виды, материал;
- достаточность; мытье и дезинфекция.

12. *Санитарно-техническое состояние производственных помещений и оборудования:*

- перечень производственных цехов завода колбасных изделий (камера-накопитель, цех обвалки и жиловки мяса, посолочная, камера созревания мяса, цех приготовления фарша, шприцовочный цех, осадочная камера, цех термической обработки колбасных изделий (обжарка и варка), остывочная, экспедиция);

- состав помещений каждого цеха, их площадь, объем; санитарное состояние, время и способ уборки;

- время и способы очистки, мойки и дезинфекции оборудования и аппаратуры (тележек, волчков, куттеров, шпикорезок, мешалок, шприцевальных машин и т. д.), эффективность (по результатам бактериологического исследования смывов);

- материал полов, потолков, панелей (исправность, облицовка, штукатурка, окраска, побелка и др.), окна, двери, тамбуры и т. д.;

- оборудование отдельных цехов (производственные столы, тележки, волчки, куттера, шпикорезки, мешалки, шприцевальные машины и т. д.), исправность, достаточность;

- наличие грызунов, мух и других насекомых и меры борьбы с ними;

- наличие, маркировка и место хранения уборочного инвентаря для производственных, бытовых и туалетных помещений;

- дезинфекция туалетных комнат.

13. *Бытовые помещения* (гардеробные, туалетные комнаты, комнаты для приема пищи и др.). Их размещение и размеры. Оснащение и санитарное состояние.

14. *Подсобные помещения* (перечень, размещение, оснащение и санитарное состояние).

15. *Гигиена технологического процесса изготовления колбасных изделий:*

- ассортимент колбасных изделий;

- сырье (мясо, шпик, субпродукты, кишки, специи, соль, нитраты и т. д.), их качество и контроль;

- последовательность и гигиеническая характеристика отдельных этапов технологического процесса изготовления различных видов колбасных изделий (вареных, полукопченых, копченых, кровяных, ливерных колбас и паштетов, зельцев и т. д.);

- этапы производства и санитарный контроль на этих этапах;

- соблюдение поточности, выполнение установленных схем и т. д.;

- характеристики качества колбасных изделий и другой готовой продукции по органолептическим показателям (дегустация на месте) и химико-бактериологическим данным (анализы лаборатории).

16. *Система контроля за сырьем и готовой продукцией:*

- наличие производственной лаборатории (помещение, расположение, оснащение, штат, содержание работы);

- наличие программы производственного контроля, ее выполнение.

17. *Условия труда рабочих:*

- производственные вредности и борьба с ними (высокая и низкая температура, высокая влажность, сквозняки, возможность получения производственных травм, ожогов и т. д.);

- техника безопасности (наличие ответственного лица, инструктаж, наглядная агитация, наличие учета прохождения инструктажа и т.д.);

- обеспеченность спецодеждой (нагрудными сетками, трехпальцевыми металлическими перчатками и т. д.).

### *18. Организация питания:*

- тип пищеблока (столовая, буфет), форма обслуживания, число посадочных мест и количество отпускаемых блюд в сутки;
- месторасположение, удаление от основных цехов, часы работы;
- состав и площадь помещений, оборудование, санитарное состояние;
- гигиеническая характеристика питания, разнообразие, энергетическая ценность и химический состав комплексных обедов и отдельных блюд (по табличным данным и данным лаборатории), органолептическая оценка готовой пищи, оценка качества питания потребителями (по данным опроса и книги жалоб и предложений);
- диетическое питание, охват нуждающихся, медицинский контроль.

*19. Личная и производственная гигиена.* Соблюдение правил личной гигиены. Достаточность и состояние санитарной одежды (число комплектов), правильность использования, стирка и хранение. Наличие условий для мытья и дезинфекции рук (полотенец, мыла, раствора хлорной извести). Пользование душем. Соблюдение правил пользования туалетом. Санитарное состояние рабочих мест.

*20. Санитарная грамотность персонала и уровень санитарной культуры на предприятии:*

- прохождение рабочими курса санитарного минимума (процент охвата, итоги экзаменов);
- другие формы пропаганды санитарных знаний (лекции, стенная газета, санитарный листок и т. д.).

*21. Медицинское обслуживание.* Наличие здравпункта (врачебный, фельдшерский). Расположение, состав помещений, оборудование и оснащение, штат, часы работы, содержание работы (лечебно-профилактическая, санитарно-противоэпидемическая), учет заболеваемости и формы учета, анализ заболеваемости за последний квартал (общая, профессиональная).

*22. Периодические медицинские осмотры и обследования.* Регулярность прохождения, учет медицинских осмотров и обследований. Своевременность осуществления прививок (какие, сроки, процент непривитых).

### *23. Заключение.*

Общая гигиеническая оценка предприятия мясоперерабатывающей промышленности в соответствии санитарным правилам и нормам «Санитарные правила для предприятий мясной промышленности» (№3238-85 от 27.03.85) с предложением необходимых мероприятий по устранению выявленных недостатков, с указанием сроков их исполнения, согласованных с ответственными лицами.

## Тема 24.

# ГОССАНЭПИДНАДЗОР ЗА ПРЕДПРИЯТИЯМИ РЫБОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Цель занятия:** овладеть методикой госсанэпиднадзора за предприятиями рыбоперерабатывающей промышленности, научиться оформлять медико-санитарную документацию по обследованию предприятий рыбоперерабатывающей промышленности.

### **Вопросы.**

1. Официальные, правовые и нормативные документы по госсанэпиднадзору за предприятиями рыбоперерабатывающей промышленности.

2. Основные гигиенические требования к предприятиям рыбоперерабатывающей промышленности (к территории, водоснабжению, канализации, освещению, отоплению, вентиляции, обеспечению холодом, внутренней планировке, оборудованию, инвентарю и таре, транспортировке пищевых продуктов, системе контроля за сырьем, технологическим процессом, условиями труда и организацией питания рабочих, соблюдением личной гигиены, прохождением профилактических медицинских осмотров и обследований).

3. Схема санитарного обследования предприятия рыбоперерабатывающей промышленности.

4. Виды медико-санитарной документации по обследованию предприятия рыбоперерабатывающей промышленности.

### **Практическая работа.**

Ознакомление с основными нормативными и инструктивно-методическими материалами по госсанэпиднадзору за предприятиями рыбоперерабатывающей промышленности. Самостоятельное проведение санитарного обследования объекта и оформление соответствующей медико-санитарной документации.

### **Санитарно-гигиенические требования к производству рыбной продукции**

При производстве доброкачественной и безопасной рыбной продукции необходимо соблюдение санитарных правил и норм «Производство и реализация рыбной продукции» (СанПиН 2.3.4.050-96).

Санитарные требования должны соблюдаться на всех этапах движения рыбы, начиная от места ее улова до поступления на стол потребителя.

Рыбоперерабатывающие предприятия в зависимости от мощности и ассортимента выпускаемой продукции могут иметь следующие про-

изводства: холодильное, посольное, консервное, пресервное, икорно-балычное, копильное, кулинарное, рыбного жира, белковых концентратов, белковой икры, кормовой и технической продукции, выработки льда, жестяно-баночное и т.д.

К режиму работы данных предприятий пищевой промышленности предъявляются следующие требования:

1. Соблюдение холодового режима на всех этапах хранения, транспортировки и переработки сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
2. Соблюдение поточности технологического процесса обработки сырья, движения полуфабрикатов и готовой продукции.
3. Соблюдение температурного режима тепловой обработки рыбной продукции.
4. Соблюдение требований технологических инструкций по копчению рыбы, направленных на предупреждение загрязнения ее канцерогенами.
5. Своевременная обработка и дезинфекция тары, оборудования, уборочного инвентаря и помещений.
6. Соблюдение правил личной и производственной гигиены работниками предприятия.

### **Санитарные требования к территории, водоснабжению и канализации**

Территория рыбообработывающего предприятия должна иметь удобные транспортные, пешеходные пути и производственные площадки с твердым водонепроницаемым покрытием, ливневую канализацию, исключающую застой атмосферных осадков, ограждение и отвечать санитарным требованиям в отношении озеленения, естественного освещения и проветривания, уровня стояния грунтовых вод. Содержаться в чистоте.

Комплекс производственных цехов не должен располагаться ближе 15 м от красной линии (улица, шоссе).

Хозяйственная зона (ремонтные мастерские, гараж, склады и т.п.) должна располагаться не ближе 50 м от ближайших открываемых проемов производственных помещений. Хранение во дворе стройматериалов, оборудования, инвентаря, тары, топлива разрешается в специально отведенных местах в надлежащем порядке. Для санитарной обработки автотранспорта должна быть отведена площадка с водонепроницаемым покрытием, имеющая уклон для отвода сточных вод в канализационную систему и оборудованная емкостями для приготовления дезрастворов.

Для сбора мусора устанавливают металлические контейнеры на асфальтированной или бетонной площадке, площадь которой должна превышать площадь основания контейнера на 1 м во все стороны; размещают их не ближе 50 м от производственных и складских помещений. Не допускается их заполнение более 2/3 их объема. Площадка, на кото-

рой расположены мусоросборники, должна быть с трех сторон ограждена бетонированной или кирпичной стеной высотой 1,5 м, иметь подводку воды и канализационный сток.

Цехи технической продукции должны быть удалены от производственных цехов пищевой продукции на расстояние не менее 100 м и отделяться от последних зоной зеленых насаждений.

Водоснабжение рыбообрабатывающих предприятий должно обеспечиваться путем подключения к централизованному хозяйственно-питьевому водопроводу, а при его отсутствии строится самостоятельный водопровод. Используемая вода должна отвечать существующим гигиеническим требованиям. Соединение сетей хозяйственно-питьевого и технического водопроводов категорически запрещается.

Шланги для уборки цеха подключаются к подводке горячей и холодной воды через смесители. Концы шлангов должны быть оборудованы pistolетными насадками и устройствами, не позволяющими соприкасаться с полом.

Использование морской воды разрешается только после ее обеззараживания.

В производственных помещениях должны быть предусмотрены:

- смывные краны, кронштейны для хранения шлангов;
- для мытья рук в цехах должны быть установлены раковины с подводкой холодной и горячей воды, оборудованные смесителями, снабженные мылом, щеточкой, дезинфицирующим раствором, полотенцами разового пользования или электрополотенцами. Раковины должны располагаться в каждом производственном цехе при входе, а также на расстоянии не более 15 м от рабочего места, из расчета 1 смеситель на 20 чел.;

- для питьевых целей устанавливаются фонтанчики или сатураторные установки на расстоянии не более 70 м от рабочего места;

В рабочих помещениях и туалетах краны не должны быть ручными.

Предприятия должны иметь отдельную сеть производственной, бытовой канализации, а для отвода атмосферных осадков - ливневой. Запрещается соединять производственную и бытовую системы канализации.

Трапы и трубы для отвода производственных стоков, идущие в межпотолочных перекрытиях, должны быть водонепроницаемыми и проектироваться так, чтобы они не располагались над оборудованием для производства рыбной продукции, рабочими местами и помещениями для хранения пищевых продуктов. Трубы бытовой канализации не должны проходить через производственные цехи, складские помещения для хранения продукции, пищеблока.

### **Санитарные требования к освещению, отоплению и вентиляции**

Естественное освещение осуществляется через оконные проемы, площадь которых в основных производственных цехах должна составлять

не менее 30% от площади пола. Для предупреждения от излишней яркости окна должны выходить на северную сторону. Их остекленная поверхность должна своевременно очищаться. Световые проемы не допускаются загромождать посторонними предметами.

Расстановка производственного оборудования в помещении должна проводиться с учетом максимального попадания светового потока на рабочие места, однако при этом исключается попадание прямых солнечных лучей.

Искусственное освещение может осуществляться посредством люминесцентных ламп или светильников с лампами накаливания, имеющих защитную арматуру. Лампы не должны располагаться над оборудованием и рабочими местами.

Все производственные помещения икорных цехов должны быть оборудованы бактерицидными лампами.

Для естественного проветривания помещений должны предусматриваться форточки, открывающиеся фрамуги и створы рам с механическими приспособлениями для их открывания и фиксации, жалюзные решетки и т.п. Окна должны открываться внутрь помещений для обеспечения их мойки.

Приточные вентиляционные устройства и вытяжные отверстия естественной вентиляции должны быть оборудованы сетками для защиты от насекомых.

С целью предупреждения переохлаждения производственных помещений следует предусматривать у технологических проемов и тамбуров воздушно-тепловые завесы.

Каждое производство должно иметь самостоятельные вентиляционные системы.

На предприятиях предусматривается централизованное водяное отопление. Нагревательные приборы должны иметь гладкую поверхность, легкодоступную для очистки.

В производственных помещениях должна быть предусмотрена автоматическая регулировка температуры воздуха в зависимости от внешних метеорологических условий.

### **Санитарные требования к производственным и вспомогательным помещениям**

Расположение производственных должно обеспечивать поточность технологических процессов и исключать возможность пересечения грузопотоков сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов.

У входа в производственные помещения должны быть дезковрики, смоченные 0,5% раствором хлорной извести или хлорамина, которые необходимо менять 1 раз в смену.

В производственных помещениях категорически запрещается принимать пищу и проводить посторонние мероприятия.

По окончании работы производится влажная уборка с добавлением жидких моющих и дезинфицирующих средств. Обязательно организованы санитарные дни.

В зависимости от применяемого оборудования и условий удаления избыточных влаго-, тепло- и газовыделений из рабочей зоны высота производственных помещений должна быть не менее 4,2 м; на производствах с небольшой мощностью допускается высота помещений 3 м.

Внутренние стены должны иметь гладкую водо- и ударостойкую поверхность, окрашены в светлый цвет и легко подвергаться мойке. Разрешена внутренняя отделка стен такими материалами, как оштукатуренный цемент, керамическая плитка, различные виды коррозионно-стойких металлических листов (листовая сталь или алюминиевые сплавы) или неметаллические покрытия с хорошим качеством поверхности.

Полы производственных помещений должны иметь твердую, неадсорбирующую поверхность, быть нескользкими и выполнены из прочного водостойкого материала, легко поддаваться очистке, дезинфекции.

Пол должен иметь уклон, быть без выступов и участков застоя воды. Трапы оборудованы съёмными решетками. Соединения между полом и стенами должны быть водонепроницаемы.

Потолки должны иметь гладкую водостойкую поверхность и быть окрашены в светлый цвет эмульсионными красками или побелены.

В целях защиты от повреждений облицовки, покраски стен и дверных проемов должны быть установлены отбойные уголки и ограничители на полу.

Косметический ремонт предприятий, цехов, участков должен проводиться по мере их загрязнения, но не реже 1 раза в год.

В производственных и складских помещениях рыбообработывающего предприятия должны быть предусмотрены меры защиты от проникновения грызунов (плотные двери, тщательная заделка отверстий вокруг коммуникаций, на вентиляционных отверстиях - металлические сетки).

### **Санитарные требования к оборудованию, инвентарю, таре и их обработке**

Оборудование, разделочные доски, емкости, ножи, используемая тара и др. должны быть изготовлены из допущенных к контакту с пищевыми продуктами материалов, легко чиститься и обеззараживаться. Металлические конструкции должны быть изготовлены из нержавеющей сталей. Использование дерева для разделочных досок и других конструкций запрещается. Производственный инвентарь должен быть промаркирован.

Бункеры, чаны, ванны и другие емкости для сырья, полуфабрикатов и готовой продукции должны иметь гладкие поверхности, обеспечивающие легкость их очистки, мойки и дезинфекции.

Покрытия столов должны быть гладкими, изготовлены из некоррозионных металлов или синтетических материалов, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами.

Запрещается использование ртутных контрольно-измерительных приборов. Для стеклянных измерительных приборов должны быть металлические футляры.

Потребительская тара под готовую продукцию должна упаковываться в картонные коробки с прокладками или полиэтиленовые мешки без нарушения целостности и деформации упаковочного материала. Крышки банок должны поступать в цех чистыми, упакованными в водонепроницаемую бумагу или в герметично запаенные полиэтиленовые пакеты. Банкотара должна храниться в чистых, сухих помещениях с учетом соответствующего каждому виду материала температурного режима. Не допускается хранение на свету.

Бочкотара должна храниться в чистых, сухих помещениях или под навесом на поддонах.

Мойка и дезинфекция оборудования, инвентаря, тары проводится с использованием разрешенных моющих и дезинфицирующих средств.

### **Санитарные требования к вспомогательным материалам и льду**

В качестве вспомогательных материалов на предприятиях рыбоперерабатывающей промышленности могут использоваться только разрешенные пищевые добавки, растительное масло, сливочное масло, меланж, а также лед. Вспомогательные материалы должны иметь документ, удостоверяющий качество.

Помещения для хранения вспомогательных материалов должны быть сухими, хорошо вентилируемыми, без посторонних запахов и не зараженными амбарными вредителями. Пищевые добавки должны храниться в упаковке изготовителя. Пересыпание, переливание в другую посуду для хранения не допускаются.

Хранение на складе должно осуществляться так, чтобы между нижними рядами мешков или ящиков и полом было расстояние не менее 10 см. Запрещается укладка вблизи водопроводных труб и приборов отопления.

Пряности хранятся и транспортируются в упакованном виде. Категорически запрещается их хранение в помещениях с сильно пахучими веществами.

Все сыпучие вспомогательные материалы перед использованием должны пропускаться через магнитоуловители.

Растительное масло, поступившее на предприятие, должно проверяться лабораторией на наличие золотистого стафилококка, храниться в непрозрачной, наглухо закрытой и опломбированной емкости, выпускной кран которой не должен располагаться выше днища бака.

Масло сливочное и меланж должны храниться на стеллажах в холодильной камере.

Бутылки с уксусной кислотой должны быть установлены в плетеные корзины или деревянные ящики - клетки с мягкой прокладкой в сухом прохладном месте (обособленно).

Для хранения соли следует использовать специальные закрытые складские помещения с относительной влажностью воздуха не более 75%. На месте работы следует применять специальные бункеры, ящики и другие емкости, не допуская загрязнения соли.

Лед искусственный или естественный, применяемый для охлаждения рыбы, солевого раствора (тузлука), должен соответствовать гигиеническим требованиям. Изоляционные материалы, используемые для укрытия льда должны быть чистыми.

### **Санитарные требования к тоне**

Вся береговая территория тони (прибрежного участка водоема) должна быть огорожена и выровнена, содержаться в чистоте. Для сушки неводов должны быть устроены вешала.

Для размещения складов, навесов и других производственных помещений должен быть выбран возвышенный, незатопляемый участок берега, имеющий уплотненный грунт. К тоням должна быть подведена питьевая вода централизованного или децентрализованного водоснабжения.

Для сброса различных стоков должна быть предусмотрена канализация, а для сбора мусора и отходов – мусоросборники с плотно закрывающимися крышками, расположенные не ближе 50 м.

### **Санитарные требования к рыбоприемному и рыбообделочному цехам**

Полы рыбоприемных площадок должны быть заасфальтированы и иметь уклон в сторону канализационного трапа. К рыбоприемной площадке должны быть подведены холодная и горячая вода, а также установлены промаркированные емкости для приготовления дезрастворов, которыми обрабатывают площадки.

При разгрузке рыбы необходимо соблюдать меры, предохраняющие ее от загрязнения и механических повреждений.

Рыбоприемный цех должен быть закрытым, утепленным, с потолочным перекрытием. Стены цеха должны быть облицованы плиткой, не иметь щелей, а полы должны иметь твердые водонепроницаемые покрытия с уклонами к трапам и желобам. Пол цеха периодически должен очищаться от отходов производства, промываться водой из шлангов и дезинфицироваться.

До разделки рыбу кладут в специальный бункер или на поддон. Расстояние между полом и поддоном не менее 30 см. Запрещается помещать рыбу на пол.

Шланги, используемые для мойки рыбы, должны храниться в свернутом виде на стене, причем конец шланга не должен доходить до пола.

По окончании разделки рыбу тщательно промывают в чистой проточной воде (температура не выше 15 - 18° С) от слизи, крови, остатков внутренностей и хранят в охлажденных бункерах, или пересыпают льдом, или немедленно направляют на дальнейшую технологическую обработку.

Пищевые отходы должны сортироваться по виду и собираться раздельно в чистые инвентарные ящики, а затем немедленно направляться на дальнейшую обработку или замораживание.

Рыбные отходы, предназначенные на корм скоту, должны храниться в специально промаркированной таре, закрывающейся плотной крышкой, и удаляться из цеха не реже одного раза в смену. При отправлении на корм скоту отходы необходимо предъявлять органам ветнадзора.

### **Санитарные требования к обработке рыбы холодом**

Охлажденной считается рыба, имеющая температуру в толще мяса и позвоночника от -1 до + 5°С, а мороженой считается рыба, имеющая температуру в теле или в толще блока не выше -6 °С.

При изготовлении охлажденной рыбы следует применять дробленый лед (искусственный или естественный), промытый перед дроблением.

Перед направлением на охлаждение и замораживание рыбу необходимо хорошо промыть чистой водой (температура не выше 15°С). Допускается использование обеззараженный озерной или морской воды.

Во время загрузки и выгрузки рыбы из морозильного устройства и данные контрольных измерений температуры замороженной рыбы следует регистрировать в специальном журнале.

Допускается нанесение на рыбу специальных защитных покрытий, рекомендованных для применения в пищевой промышленности, задерживающих процессы окисления жира мороженой рыбы и ее подсыхания во время холодильного хранения. Воду в глазировочных ваннах необходимо менять по мере загрязнения, но не реже одного раза в сутки и одновременно зачищать ванны.

Камеры хранения рыбы и рыбных продуктов необходимо обеспечить приборами и средствами контроля влажности и температуры. Перед загрузкой в них рыбы необходимо охладить до заданной температуры хранения. Контроль за температурой воздуха в камере хранения должен проводиться ежедневно (не менее двух раз в сутки) с использованием регистрирующих самопишущих приборов или проверенных термометров, установленных в центральных легкодоступных местах камеры на высоте 1,5-1,8 м от пола. Контроль за относительной влажностью воздуха в камерах хранения необходимо проводить не реже одного раза в неделю с помощью соответствующих стационарных или переносных приборов

(психрометров, гигрометров, гигрографов). Результаты проводимых измерений температуры и относительной влажности воздуха в камерах хранения следует записывать в специальный контрольный журнал. Данные регистрации температуры должны сохраняться до реализации продукции.

Продукцию, признанную непригодной в пищу, необходимо хранить в отдельном помещении для использования на технические цели или уничтожения.

Для обеспечения доступа воздуха к рыбной продукции и облегчения борьбы с грызунами в помещениях холодильника складирование должно производиться не ближе 50 см от стен и на высоте от пола не менее 20 см. Совместное хранение в одной камере различных видов продукции, взаимно влияющих на ее качество и состояние тары, категорически запрещается.

### **Санитарные требования к производству соленой продукции**

Посола рыбы бывают простой и улучшенный. При простом – применяют только поваренную соль. К улучшенным посолам относят сладкий (состоит из 9% соли и 1,5% сахара), пряный (соль, сахар и смесь различных пряностей) и маринованный (соль, сахар, смесь различных пряностей и уксусная кислота). Сырье, используемое в производстве соленой продукции, должно удовлетворять существующим гигиеническим требованиям.

В зависимости от температуры, при которой солят рыбу, различают также теплый (не выше 10-15°C для мелкой рыбы), охлажденный (от 0 до 5 °C) и холодный посол замороженной крупной и жирной рыбы.

После каждой выгрузки чаны, ванны, инвентарь необходимо тщательно очищать от остатков тузлука, жира, жировой соли, проверять водонепроницаемость. Весь инвентарь посольного цеха (тележки, ящики, носилки) должен быть промаркирован, ежедневно промываться и дезинфицироваться 1 раз в неделю.

Стенки стационарных чанов для посола, размораживания, отмочки, углубленных в землю, должны возвышаться над полом не менее чем на 50 см. Дно чанов должно иметь уклон к сливному отверстию и обеспечивать полный сток отработанных тузлуков и смывных вод.

Для соления рыбы применяют сухой, мокрый и смешанный способы. При сухом – подготовленную рыбу натирают и послойно пересыпают сухой солью, при мокром – рыбу заливают в таре заранее приготовленным раствором поваренной соли, при смешанном – рыбу пересыпают солью, а затем заливают раствором соли или другим раствором посола (тузлук).

Рабочие, занятые посолом рыбы в чанах и ее выгрузкой, должны надевать специальную обувь, комбинезоны, чистые перчатки или рукавицы, а также пользоваться инвентарем для посольного цеха, который должен быть промаркирован и храниться в специально отведенном месте.

Гнеты для чанов должны быть изготовлены из материалов, устойчивых к тузлукам, легко подвергаться очистке и дезинфекции, иметь ручки

и весить не более 20 кг. В чанах для посола в качестве гнета запрещается применение мешков с солью и других приспособлений, не отвечающих санитарным требованиям.

К емкостям для размораживания, посола и отмочки должна быть подведена через смеситель горячая и холодная вода. Сливная труба из емкостей должна быть оборудована запорной арматурой.

Для посола рыбы необходимо использовать контейнеры, изготовленные из коррозионно-стойкого металла или полимерных материалов.

Стеллажи для стекания размороженной, промытой и соленой рыбы должны находиться на высоте не менее 40 см от пола.

### **Санитарные требования к пресервному производству**

Рыбные пресервы бывают пряного, маринованного или специального посола, с добавлением или без добавления различных соусов и заливок, герметично укупоренные в банки, но не подвергнутые стерилизации.

Пресервный цех (участок) может проектироваться в отдельном здании или изолированном помещении в блоке с другими цехами, вырабатывающими пищевую рыбную продукцию.

При производстве пресервов, кроме основных производственных отделений (сырьевого, разделочного, расфасовочного, упаковочного и отделения по приготовлению соусов и заливок), в зависимости от технологического процесса должны быть следующие вспомогательные участки: мойки и дезинфекции пустых банок; мойки инвентаря и внутрицеховой тары; подготовки и обработки овощей, фруктов; охлаждаемое помещение для кратковременного хранения запасов сырья; помещение для хранения вспомогательных материалов; охлаждаемая камера для хранения готовой продукции при температуре от 0 до минус 8° С; помещение для хранения тары; централизованная тузлучная (процесс приготовления и подачи тузлука должен быть механизированным).

Процесс приготовления пресервов в соусах и заливках должен быть максимально механизирован.

Запас размороженного сырья не должен превышать часовой потребности разделочного цеха. Задержка размороженного сырья в воде запрещена.

Пустую оборотную тару и тару с рыбой необходимо хранить на стеллажах не ниже 40 см от пола. В днищах тары должны быть отверстия для стока влаги. Тара с рыбой для стока устанавливается только в один ряд по высоте.

Пряную соленую заливку смешивают с уксусной кислотой в эмалированной посуде или посуде из нержавеющей стали.

Пресервы после закатки не должны находиться более двух часов в производственном помещении и по мере формирования партии отправляться в холодильник на созревание при температуре от 0 до минус 8°С.

## Санитарные требования к производству консервов

Рыбные консервы бывают натуральными, в томатном соусе, в масле, паштеты, фарши и рыбно-растительные.

Основными этапами технологического процесса являются:

1. Подготовка сырья, включающая дефростацию, промывку, очистку и порционирование.
2. Подготовка соуса.
3. Подготовка тары.
4. Закладка полуфабрикатов в тару.
5. Закатка банок.
6. Стерилизация.
7. Охлаждение.

Выработка консервов разрешается на предприятиях, обеспеченных ежесменным микробиологическим контролем.

Основное производство консервов размещается в общем помещении с обязательным выделением соусоварочного, автоклавного отделений и двух обособленных отделений для мойки тары и инвентаря, а также участков: сырьевого, обжарочного, бланшировочного и расфасовочного. Расположение производственных помещений должно обеспечивать точность технологических процессов и исключать возможность пересечения потоков сырья и полуфабрикатов с готовой продукцией.

Сырье, используемое при производстве консервов, должно отвечать существующим гигиеническим требованиям.

Автоклавы должны оборудоваться контрольно-регистрационными самопишущими приборами. Работа на автоклавах без термографов или неисправными термографами запрещается.

Срок хранения в лаборатории термограмм как документов строгой отчетности должен превышать гарантийный срок хранения консервов на 6 месяцев. На термограмме четко чернилами указывается наименование консервов, номер автоклавоварки, смена, дата, режим стерилизации, фамилия аппаратчика. Для учета термограмм ведется журнал.

Ежедневно через установленные интервалы должны отбираться пробы с целью контроля эффективности закатки. Для этого следует иметь надлежащее оборудование для обследования срезов соединительных швов банок.

Проводятся проверки на наличие повреждений у банок.

Все банки, прошедшие тепловую обработку при практически одинаковых условиях, должны иметь опознавательную метку партии.

Ежедневно после окончания работы все масло и другие заливки из системы должны быть слиты, а системы и заливочные машины должны быть промыты горячей водой с моющими и дезинфицирующими средствами с последующим ополаскиванием горячей водой.

Хранение консервов на предприятии - изготовителе должно осуществляться в сухих складских помещениях при заданном режиме (температура, влажность воздуха). Бомбажные и другие бракованные консервы необходимо хранить в отдельном помещении.

### **Санитарные требования к производству рыбного фарша**

Рыбный фарш выпускают двух видов: обычный и особый, приготовленный только из мякоти рыбы.

На изготовление пищевого рыбного фарша направляется рыба с температурой от 0 до 5°C. Рыбный фарш сразу расфасовывают и замораживают. Все технологические операции по приготовлению рыбного фарша должны максимально быстро следовать одна за другой. Фарш с добавками должен тщательно перемешиваться в течение 4-7 мин. в зависимости от вида. Температура фарша при этом должна быть не выше 10°C. Смесь веществ, стабилизирующих фарш, следует готовить заблаговременно и хранить в плотно закрытой емкости в сухом, прохладном месте.

### **Санитарные требования к производству копченой продукции**

Копченую рыбу получают путем обработки слабосоленой или подсолонной рыбы веществами неполного сгорания древесины. Различают три виды копчения: холодное (до 40°C), горячее (80-170°C) и полугорячее (60-80°C). Копчение может осуществляться дымовым способом, когда ее обрабатывают воздушно-дымовой смесью; бездымовым – коптильной жидкостью и смешанным - сначала коптильной жидкостью, затем дымом.

Коптильное производство, помимо помещений, где ведутся основные технологические процессы (размораживание, разделка, посол и выравнивание, отмочка, копчение рыбы), должно обязательно иметь следующие отдельные помещения:

- для приготовления солевого раствора; охлаждаемое помещение для суточного запаса сырья; для упаковки готовой продукции; холодильник для временного хранения готовой продукции; для санитарной обработки оборотной тары; сушки и хранения тары; склад тары с участком ее ремонта;
- для хранения топлива и опилок, а также дезинфицирующих и моющих средств и коптильной жидкости;
- для хранения упаковочных и вспомогательных материалов.

Коптильные камеры должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией с механическим побуждением, иметь плотно закрывающиеся двери и люки.

Шомпола (прутки), рейки (шесты) должны быть в двойном количестве и подвергаться санитарной обработке 1 раз в смену.

Для контроля температуры и влажности в коптильных камерах должны быть установлены дистанционные контрольно-измерительные и ре-

гистрирующие приборы (термометры, влагомеры, психрометры), показания которых заносятся в специальные журналы. Температура внутри рыбы горячего копчения должна быть не менее 80°C.

Готовую продукцию быстро охлаждают до температуры не выше 20°C, упаковывают и направляют в холодильную камеру. До реализации рыбу горячего копчения хранят при температуре от 2 до -2°C, рыбу холодного копчения - при температуре от 0 до -5°C. Срок хранения рыбы горячего копчения до замораживания не должен превышать 12 ч с момента выгрузки ее из коптильной печи.

Ящики для упаковывания копченой рыбы должны иметь в торцевых сторонах отверстия.

Используемый инвентарь должен быть промаркирован.

Для удаления дыма из помещений дымогенераторов и коптильных камер должна быть предусмотрена вытяжная вентиляция с механическим побуждением.

### **Санитарные требования к производству вяленой и сушеной рыбной продукции**

Вяленую рыбу получают путем медленного обезвоживания умеренно посоленной рыбы в естественных или искусственных условиях в течение 15-30 суток. Сушеную рыбу готовят путем значительного обезвоживания холодной (при температуре не выше 35°C) или горячей сушкой в печах (при температуре до 200°C).

При отделении вяления в искусственных условиях помимо общих производственных помещений должны быть следующие обособленные отделения:

- упаковочное;
- камеры хранения готовой продукции с заданными температурными режимами в зависимости от ассортимента;
- отделение обработки тары и инвентаря.

Стены, потолки закрытых помещений, предназначенных для вяления рыбы в искусственных условиях, должны быть гладкими и легко поддающимися санитарной обработке.

Камеры, предназначенные для вяления рыбы в искусственных условиях, должны быть снабжены контрольно-измерительными приборами дистанционного типа.

Вяление рыбы в естественных условиях производят на открытых вешалах или под навесом. Отделение вяления рыбы в естественных условиях должно быть ограждено. Площадка под вешалами должна иметь ровное твердое покрытие с уклоном для стока атмосферных вод и содержаться в чистоте. При развеске рыбы на вешала нижние ряды должны находиться на высоте не менее 0,8 м от земли.

Клетки, шомпола, рейки, решетки и т.п. после каждой разгрузки должны тщательно очищаться, промываться 1-2% горячим раствором кальцинированной соды, прошпариваться.

Готовую вяленую рыбу помещают на столы высотой от пола не менее 50 см. Сложенная в бурты вяленая рыба должна покрываться брезентом.

В отделениях, предназначенных для вяления рыбы в естественных и искусственных условиях, должны проводиться профилактические мероприятия по борьбе с сырной мухой, жуком-кожеедом и грызунами.

При производстве сушеной рыбной продукции необходимо следить за чистотой воздуха в сушильных камерах и подвергать тщательной санобработке сетки и противни.

### **Санитарные требования к икорному производству**

Икру производят из осетровых и лососевых рыб, частиковых и некоторых океанических рыб (макрорусов, нототении, трески, минтая и др.) и даже беспозвоночных (морские ежи).

Чтобы икра долго хранилась, в нее, кроме поваренной соли, обычно добавляют антисептик (смесь уротропина и безводного пищевого триполифосфата, сорбиновую кислоту и др.). Могут в икру быть добавлены растительное масло и глицерин для предотвращения слипания икринок и их подсыхания.

Икорный цех должен располагаться в отдельном помещении, обеспечивающем поточность процесса. Выработка икры в банках и бочках должна быть отдельной.

Столы для разделки рыбы и выемки икры должны быть водонепроницаемыми, легко поддающимися очистке и промывке (нержавеющая сталь, мрамор и т.п.).

Участок выемки ястыков и пробивки икры должен быть оборудован умывальниками с подводом горячей и холодной воды через смесители и снабжен устройством с раствором антисептика для обработки рук и инвентаря.

Икра рыб должна собираться в чистые емкости и поставляться в цех в охлажденном состоянии (0°C).

Для приготовления икры разрешается применять только кипяченые охлажденные тузлуки, прокаленную соль. Масло должно проверяться на отсутствие золотистого стафилококка.

Не допускается укладывать икру в бочки, бывшие в употреблении. Тара (банки) перед укладкой икры должна быть тщательно промыта и обработана острым паром или прокалена в сушильном шкафу.

Время от начала укладки икры до ее пастеризации не должно превышать 2 ч.

Расфасованная и укуповренная икра немедленно должна направляться в холодильную камеру на хранение.

Санитарная обработка и дезинфекция помещений, оборудования и инвентаря при производстве икры (в том числе белковой) проводится ежедневно после работы, санитарный день – не реже 1 раза в 5 дней.

Для санации воздуха в производственных помещениях устанавливаются бактерицидные лампы.

### **Требования к рыбной продукции при наличии паразитов**

Рыбная продукция до направления потребителю или на производство подвергается визуальному осмотру с целью обнаружения опасных для человека паразитов, определения их жизнеспособности.

Свежую рыбу с поражением кожи трихидами, костией, холодонеллой, интиофтриирусом и т.п. обмывают горячей водой или 5% раствором поваренной соли до промывки в воде.

При обнаружении заражения хотя бы одного вида рыб личинками дифиллоботриид и описторхисов, независимо от степени инвазии, вся рыба считается «условно годной». Реализация такой рыбы в свежем и охлажденном виде через предприятия общественного питания и торговли запрещается. Использование ее для пищевых целей допускается только после обработки, гарантирующей обеззараживание продукта. Это может быть замораживание, засаливание, тщательная термическая обработка или изготовление консервов.

Паразиты жабр, других органов, в особенности пищеварительного тракта и собственно полости тела, не могут быть причиной браковки рыбы или понижения ее сортности.

Если в инспектируемой выборке обнаружена хотя бы одна личинка гельминта в живом состоянии, партия не должна быть разрешена к реализации через торговую сеть. Рыба должна быть обеззаражена.

Рыбу, пораженную микроспоридиями (разжижение мышечной ткани), следует после вылова замораживать как можно скорее, чтобы свести к минимуму проявление нарушения консистенции рыб.

### **Санитарные требования к упаковке и маркировке рыбной продукции**

Упаковка должна производиться в условиях, не допускающих загрязнения рыбной продукции. Упаковочные материалы и тара должны

- не нарушать органолептические характеристики рыбной продукции;
- изготавливаться из материалов, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами;
- быть достаточно прочными.

Использование загрязненной и пораженной плесенью тары запрещается. Тара не должна использоваться повторно. Исключение составляет тара, легко поддающаяся очистке и дезинфекции. Тара, используемая для

хранения охлажденной льдом продукции, должна обеспечивать хороший сток талой воды.

Маркировку наносят на транспортную и потребительскую тару. Структурные элементы маркировки указывают в зависимости от упаковываемой продукции и по согласованию с заказчиком.

### **Хранение, транспортировка и реализация рыбной продукции**

Хранение и сроки доставки рыбной продукции должны осуществляться в соответствии с условиями, определенными на данный вид продукции, и быть указаны в сопроводительном документе. Мороженая продукция должна содержаться при температуре не выше  $-18^{\circ}\text{C}$ . Допустимы кратковременные температурные колебания не более чем на  $3^{\circ}\text{C}$ .

Автотранспорт для перевозки готовой продукции должен иметь санитарный паспорт.

Не допускается хранение и транспортирование рыбной продукции совместно с другими видами продукции, которые могут привести к ухудшению ее качества. При использовании льда для охлаждения должен быть обеспечен хороший сток талой воды, чтобы исключить ее попадание на продукцию.

Внутренние поверхности транспортного средства должны быть выполнены из материала, не оказывающего отрицательного воздействия на рыбную продукцию, быть гладкими, легко подвергаться мойке и дезинфекции. Транспортные средства для рыбной продукции не могут использоваться для доставки другой продукции

Транспорт, используемый для перевозки живой рыбы, должен быть оборудован изотермическими цистернами, контейнерными установками или другими средствами, обеспечивающими сохранность качества живой рыбы.

Цистерны, контейнеры и другие емкости должны быть тщательно промыты, продезинфицированы 3% раствором хлорной извести или другим дезинфицирующим средством, вновь промыты и залиты водой. Вода для перевозки живой рыбы автомобильным транспортом должна быть чистой, прозрачной, без вредных примесей.

Водитель и экспедитор обязаны иметь при себе медицинские книжки, чистые халаты, санитарный паспорт на машину.

При разгрузке следует избегать загрязнения рыбной продукции, в частности надлежит следить за тем, чтобы

- операция по разгрузке проходила быстро;
- рыбная продукция помещалась без задержек в защищенную среду, обеспечивающую температурные условия ее хранения, а при необходимости - на лед;
- не использовалось оборудование, которое могло бы повлиять на качество продукции.

### **Требования к бытовым помещениям**

Бытовые помещения для работников производственных цехов должны быть оборудованы по типу санпропускников и при входе снабжены приспособлениями для очистки и дезинфекции обуви.

В состав санитарно-бытовых помещений для работников производственных цехов должны входить гардеробные верхней, домашней, рабочей, санитарной одежды и обуви; бельевая для чистой санитарной одежды; помещения для приема грязной санитарной одежды; душевые, маникюрная, туалет, раковины для мойки рук; сушильные шкафы, помещение дежурного персонала.

Гардеробные для рабочей и санитарной одежды должны располагаться изолированно от гардеробных для верхней и домашней одежды.

Стены в душевых, гардеробных санитарной одежды, бельевой для выдачи чистой одежды, в санитарных узлах, в комнате личной гигиены женщин облицовывают глазурованной плиткой на высоту 2 м, а выше, до несущих конструкций, окрашивают эмульсионными или другими влагостойкими разрешенными красками; в остальных помещениях допускается окраска или побелка стен.

Потолки в душевых помещениях покрывают масляной краской, во всех других помещениях - известковой побелкой, полы – керамической плиткой.

Бытовые помещения необходимо ежедневно по окончании работы тщательно убирать.

Для уборки санузлов необходимо использовать специальный инвентарь с отличительной окраской, маркировкой, хранящийся отдельно от уборочного инвентаря других помещений.

Туалеты должны быть снабжены канализацией, утеплены, иметь шлюзы, оборудованы вешалками для санитарной одежды, раковинами для мытья рук с локтевыми смесителями и подводкой горячей и холодной воды. Унитазы необходимо оборудовать педальным спуском, а туалеты самозакрывающимися дверями. На двери туалета устанавливают табличку «Вход в санитарной одежде воспрещен». Туалеты обеспечивают туалетной бумагой, мылом, дезинфицирующими растворами для обработки рук, электрополотенцами. Перед входом в туалет должен быть коврик, смачиваемый 2-3 раза в смены дезинфицирующим раствором.

### **Мероприятия по предупреждению появления грызунов и насекомых**

В целях предупреждения наличия грызунов и насекомых на предприятиях люки и вентиляционные отверстия должны закрываться металлическими сетками с ячейками не более 0,5 см. Щели в местах пересечения стен и потолков с трубами, электропроводкой и т.д. тщательно заделыва-

ются цементом, битумом, покрываются металлической сеткой и листовым железом.

Не допускается захламленности подсобных помещений, чердаков, подвалов и трюмов.

Для борьбы с мухами окна в летнее время года должны быть затянуты сеткой. Использование инсектицидов во время работы запрещается. Допускается использование клейких поверхностей и ловушек, которые не должны располагаться над производственной линией.

Для предупреждения появления тараканов в бытовых помещениях заделывают щели в перегородках и стенах. Не допускается скопления остатков пищевой продукции.

### **Требования к личной гигиене и ответственность администрации за соблюдение санитарных требований**

Все поступающие на работу должны пройти медицинское обследование в соответствии с инструкцией по проведению обязательных предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров.

Каждый работник должен иметь личную медицинскую книжку, куда регулярно заносятся результаты обследования, а также сведения о прохождении работником обучения по программе гигиенической подготовки.

Проведение профилактических медицинских осмотров должно быть отражено в правилах внутреннего распорядка предприятия. О месте и времени проведения профилактического медицинского осмотра администрация издает приказ с указанием лица, ответственного за своевременность и полноту охвата обследованием работников.

Не допускаются к работе больные и бактерионосители, а также лица, своевременно не прошедшие профилактические медицинские осмотры и не сдавшие зачет по санитарно-гигиеническому обучению.

Личные медицинские книжки хранятся у начальника цеха или ответственного лица.

Все работники рыбообработывающих предприятий обязаны выполнять правила личной и профессиональной гигиены.

Работники предприятия должны носить чистую спецодежду или сапогодежду и головные уборы. У лиц, имеющих по роду выполнения работы непосредственное соприкосновение с открытой рыбной продукцией, головной убор должен полностью закрывать волосы.

Санитарная одежда должна быть изготовлена из материалов светлых тонов, иметь отличительную поцеховую маркировку. Обувь должна быть рассчитана на многократную дезинфекцию.

Комплект санитарной одежды для рабочих разделочных цехов состоит из колпака (косынки), хлопчатобумажного халата, резиновых сапог, прорезиненного фартука, хлопчатобумажных и резиновых перчаток; для

рабочих цеха фасовки, укладки и упаковки – колпака (косынки), хлопчатобумажного халата или куртки, хлопчатобумажных брюк, кожаных тапочек, четырехслойных марлевых повязок, индивидуального полотенца.

Санодежду следует носить только во время работы, запрещается надевать на нее верхнюю одежду. Нельзя закалывать ее булавками и иголками, запрещается приносить в цех предметы личного туалета и другие посторонние предметы.

Работники должны мыть руки перед началом работы и каждый раз при возобновлении работы. Раны на руках должны быть закрыты водонепроницаемой повязкой. Работники с гнойничковыми ранами к работе не допускаются.

Перед посещением общественных, административных помещений, а также туалета необходимо снимать санитарную одежду. Перед входом в производственный цех необходимо тщательно обрабатывать обувь (дезковрик, емкость с дезраствором).

Для выявления лиц с гнойничковыми поражениями кожи медработниками предприятия или специально выделенным и обученным работником или мастером цеха должна ежедневно проводиться проверка рук персонала на отсутствие гнойничковых заболеваний с записью в специальном журнале.

Запрещается курить, плевать, есть и пить в рабочих помещениях и местах хранения рыбной продукции. Принимать пищу разрешается только в буфетах, столовых или специально отведенных для этого помещениях.

Ответственность за санитарно-техническое состояние предприятия и за выполнение санитарных правил несет руководитель предприятия.

Ответственность за санитарное состояние участка, цеха, отделения, подсобных помещений и оборудования несут начальники цехов (участков), заведующий производством, мастера, бригадиры, заведующие складами или лица, назначенные руководителем предприятия.

Постоянный контроль за соблюдением работниками цеха правил личной и профессиональной гигиены осуществляется технологом, мастером цеха. Ответственность за выполнение правил личной и профессиональной гигиены, за содержание своего рабочего места и относящегося к нему оборудования и инвентаря в должном санитарном состоянии несет каждый работник.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты должны самостоятельно провести санитарно-гигиеническое обследование рыбоперерабатывающего предприятия и составить акт обследования по приведенной ниже схеме.

При обследовании рыбоперерабатывающего предприятия необходимо руководствоваться требованиями санитарных правил и норм «Производство и реализация рыбной продукции» (СанПиН 2.3.4.050-96).

## **Схема составления акта углубленного санитарного обследования рыбного цеха**

Дата

Город, район, поселок.

### *1. Паспортная часть:*

- а) кем проведено обследование (фамилия, инициалы, должность);
- б) какого объекта;
- в) совместно с кем, в присутствии кого;
- г) с какой целью (плановое или внеплановое текущее обследование, по случаю возобновления работы после реконструкции, ремонта, для проверки подготовленности предприятия к работе в осенне-зимний период и т. д.).

### *2. Общие сведения о заводе:*

- а) наименование предприятия, подчиненность;
- б) суточная производительность (проектная, фактическая);
- в) состав рабочих и служащих (численный, возрастной, половой);
- г) месторасположение завода (самостоятельная территория, внутри жилого квартала; зона разрыва по законодательству и фактическая, ее состояние);
- д) размещение рыбозавода (в специально построенном здании, в приспособленном помещении).

### *3. Территория:*

- а) размеры участка, ограждение, подъездные пути;
- б) зонирование (производственно-экспедиционная зона, хозяйственный двор);
- в) наличие и характер покрытия территории (замощение, асфальтирование);
- г) озеленение;
- д) наличие мест для хранения топлива;
- е) освещение территории, проездов, проходов;
- ж) возможность встречи грузопотоков (сырья, готовой продукции, топлива);
- з) дворовые уборные, мусороприемники, их месторасположение, состояние, очистка и дезинфекция;
- и) санитарное состояние территории.

*4. Водоснабжение.* Центральное; местное (водоисточники, очистка и обеззараживание воды, система подачи и хранение воды), расход воды в сутки, перебои в снабжении, качество воды, наличие горячего водоснабжения и обеспеченность горячей водой производственных и бытовых помещений.

*5. Канализация.* Тип (подключение к общегородской сети, местная). Очистные сооружения. Место спуска сточных вод.

### *6. Освещение:*

- а) естественное - боковое, верхнее, наличие второго света;

- б) достаточность, равномерность;
- в) искусственное – общее, комбинированное, лампами накаливания, люминесцентными лампами; достаточность, равномерность; арматура.

*7. Отопление:*

- а) центральное (водяное, паровое, воздушное, комбинированное);
- б) местное (вид топлива);
- в) эффективность, температурный режим в отдельных помещениях.

*8. Вентиляция:*

- а) естественная (форточки, фрамуги и т. д.);
- б) искусственная (приточная, вытяжная или приточно-вытяжная), воздушные души, исправность и эффективность.

*9. Транспорт.* Виды, обеспеченность, размещение, документация, санитарное состояние.

*10. Тара.* Виды, материал, обеспеченность, способы обработки, хранение.

*11. Санитарно-техническое состояние производственных помещений и оборудования* (посольный, консервный, пресервный, икорно-балычный, коптильный цеха, складские помещения, рыбоприемный и рыбоборазгрузочный цех, цех по выработке льда, жестяно-баночное помещение, камера хранения рыбы и рыбной продукции и т.д.):

а) площадь и объем помещений, материал полов, потолков, панелей, стен; исправность, состояние облицовки, штукатурки, побелки, окраски; водонепроницаемость полов, наличие уклонов, канализационных стоков и т.д.;

б) оборудование (посольные ванны, разделочный инвентарь, бункеры, стационарные чаны, контрольно-измерительные приборы, гнеты, шомпола, клетки, рейки, вешала, решетки, автоклавы, холодильное оборудование, коптильная камера, сушильная камера, дымогенератор, магнитоуловитель и др.).

*12. Санитарное состояние помещений, оборудования, аппаратуры:*

а) своевременность и способ уборки, наличие и состояние уборочного инвентаря;

б) способ, время очистки, мойки и дезинфекции оборудования и аппаратуры;

в) наличие грызунов, мучных вредителей, мух и других насекомых, меры борьбы с ними.

*13. Гигиена технологического процесса:*

а) ассортимент рыбной продукции;

б) сырье (соль, сахар, вода, растительное и сливочное масло, меланж, пищевые добавки и т. д., их качество и контроль);

в) последовательность и гигиеническая характеристика отдельных этапов технологического процесса изготовления соленой, копченой, вяленой, сушеной рыбы, различных видов пресервов, консервов, икры и т. д.;

г) производственный и санитарный брак.

*14. Система контроля за сырьем и готовой продукцией:*

- а) наличие производственной лаборатории (расположение, оснащенность, штат, содержание работы);
- б) оценка качества поступающего сырья;
- в) гигиеническая характеристика качества выпускаемой продукции по органолептическим и физико-химическим показателям.

*15. Бытовые помещения:*

- а) перечень (гардеробные, душевые и умывальные комнаты, санитарные узлы, комната гигиены женщины, комната для приема пищи и др.);
- б) расположение;
- в) площадь, объем;
- г) санитарно-техническое состояние;
- д) оборудование и оснащение.

*16. Подсобные помещения (перечень, планировка, состояние).*

*17. Условия труда рабочих:*

- а) механизация, автоматизация производства;
- б) производственные вредности в отдельных цехах и мероприятия по борьбе с ними (высокая температура, высокая влажность, запыленность, резкие колебания температур, возможность получения травм);
- в) организация техники безопасности (наличие ответственного лица, инструктажи, наглядная агитация, наличие журнала учета прохождения инструктажей);
- г) обеспеченность спецодеждой, спецобувью.

*18. Организация питания.* Столовая, буфет. Форма обслуживания, число посадочных мест, количество выпускаемых блюд, ассортимент. Месторасположение, удаленность от основных цехов, часы работы. Состав и площадь помещений, оборудование, оснащение. Санитарное содержание. Полноценность питания, энергетическая ценность, химический состав отдельных блюд (по таблицам химического состава и по лабораторным данным), вкусовые качества пищи.

*19. Медицинское обслуживание.* Наличие здравпункта (врачебный, фельдшерский), расположение, состав помещений, оборудование, штат и часы работы, содержание работы (лечебно-профилактическая, санитарно-противоэпидемическая), заболеваемость и формы ее учета, анализ заболеваемости рабочих за последний квартал (общая, профессиональная), анализ травматизма, причины, оздоровительные мероприятия.

*20. Личная и производственная гигиена работающих:*

- а) учет и регулярность прохождения медицинских осмотров и обследований;
- б) процент необследованных за последний квартал;
- в) своевременность осуществления прививок по эпидпоказаниям;
- г) обеспеченность санитарной одеждой;

- д) наличие дезинфицирующих средств;
- е) регулярность пользования душем;
- ж) чистота рук, санитарной одежды, правила пользования туалетом;
- з) оценка бактериологических смывов с оборудования, рук и санитарной одежды;
- и) прохождение рабочими санитарного минимума;
- к) наличие медицинской аптечки.

*21. Заключение.*

Общая гигиеническая оценка предприятия рыбоперерабатывающей промышленности в соответствии санитарным правилам и нормам «Производство и реализация рыбной продукции» (СанПиН 2.3.4.050-96) с предложением необходимых мероприятий по устранению выявленных недостатков, с указанием сроков их исполнения, согласованных с ответственными лицами.

**Тема 25.**  
**ЛЕЧЕБНОЕ ПИТАНИЕ И ФОРМЫ**  
**ЕГО ОРГАНИЗАЦИИ**  
**В ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ**  
**УЧРЕЖДЕНИЯХ (ЛПУ).**  
**ГОССАНЭПИДНАДЗОР ЗА ПИЩЕБЛОКАМИ ЛПУ**

**Цель занятия:** изучить характеристику основных лечебных диет и порядок их назначения. Освоить методику санитарно-гигиенического контроля за пищеблоками лечебных учреждений.

**Вопросы.**

1. Питание больных как часть комплексной терапии и профилактики. Понятие лечебного питания, его основные принципы.

2. Система лечебного питания в РФ: стандартные диеты, нулевые (хирургические), разгрузочные и зондовые диеты. Особенности каждой диеты, показания к назначению.

3. Организация лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях:

- руководство, штаты и обязанности диетологической службы,
- принципы составления меню диет,
- порядок выписки лечебного питания.

4. Устройство пищеблока ЛПУ: типы пищеблоков, набор помещений пищеблоков.

5. Гигиенические требования к содержанию помещений, оборудования, инвентаря и посуды пищеблока.

6. Гигиенические требования к транспортированию, приему и хранению пищевых продуктов.

7. Гигиенические требования к обработке сырых продуктов, к тепловой обработке продуктов и хранению готовой пищи.

8. Личная гигиена, профилактическое обследование и обучение персонала пищеблока.

9. Документация пищеблоков лечебно-профилактических учреждений.

**Практическая работа.**

Приобретение практических навыков изучения организации и качества лечебного питания, разработка рекомендаций по совершенствованию организации лечебного питания на примере решения ситуационных задач.

Правильно организованное лечебное (диетическое) питание, при котором наиболее полно используются профилактические (защитные) и лечебные (реабилитационные) свойства пищи, является неотъемлемым

элементом комплекса лечебных (в больницах и санаториях) и оздоровительных (в системе общественного питания) мероприятий.

### **Лечебное (диетическое) питание, понятие, принципы**

**Лечебное питание** (диетотерапия) – это применение с лечебной или профилактической целью специально составленных пищевых рационов и режимов питания для больных (с острыми заболеваниями или обострениями хронических заболеваний) людей.

Лечебное и диетическое питание – очень близкие, но несколько различающиеся по своему значению в практике понятия. Под **диетическим питанием** подразумевают главным образом питание людей с хроническими заболеваниями вне обострения, например, организуемое для трудоспособных, работающих людей в санаториях-профилакториях и диетических столовых.

При построении любой лечебной диеты должны быть учтены следующие принципы:

1. принцип этиопатогенетической сбалансированности пищевого рациона;
2. принцип оптимального режима питания;
3. принцип щажения (механического, термического, химического);
4. принцип «зигзагов» (метод функциональных тренировочных нагрузок и разгрузок).

В связи с наличием большого количества болезней и разнообразия их течения создано много диет. До 2003 года в ЛПУ действовала утвержденная МЗ СССР групповая *номерная система диет* (по номенклатуре, предложенной М.И.Певзнером), обязательная для всех лечебно-профилактических и санаторно-курортных учреждений, санаториев-профилакториев и диетических столовых. Эта система лечебного питания предусматривала существование 15 основных лечебных диет (столов) и группу контрастных, или так называемых разгрузочных, диет. Кроме того, часть основных диет (1, 4, 5, 7, 9, 10) имела несколько вариантов, обозначаемых прописными буквами русского алфавита, которые добавляли к номеру основной диеты (например – 1а, 1б, 5а и т.д.).

Каждая диета и ее варианты характеризовались

- 1) показаниями к применению;
- 2) целевым (лечебным) назначением;
- 3) калорийностью и химическим составом;
- 4) особенностями кулинарной обработки пищи;
- 5) режимом питания;
- 6) перечнем разрешенных и рекомендуемых блюд.

С целью оптимизации лечебного питания, совершенствования организации и улучшения управления его качеством в соответствии с **Приказом МЗ РФ от 05.08.03 № 330 «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации»** в ЛПУ вводится новая номенклатура диет (система стандартных диет), отличающихся по содержанию основных пищевых веществ и энергетической ценности, технологии приготовления пищи и среднесуточному набору продуктов.

Ранее применявшиеся диеты номерной системы (диеты № 1-15) объединяются или включаются в **систему стандартных диет**, которые назначаются при различных заболеваниях в зависимости от стадии, степени тяжести болезни или осложнений со стороны различных органов и систем.

Наряду с основной стандартной диетой и ее вариантами в лечебно-профилактическом учреждении в соответствии с их профилем используются

- **хирургические диеты** (0-I; 0-II; 0-III; 0-IV; диета при язвенном кровотечении, диета при стенозе желудка) и др.;

- **разгрузочные диеты** (чайная, сахарная, яблочная, рисово-компотная, картофельная, творожная, соковая, мясная и др.);

- **специальные рационы** (диета калиевая, магниевая, зондовая, диеты при инфаркте миокарда, рационы для разгрузочно-диетической терапии, вегетарианская диета и др.).

Наряду с системой стандартных диет, хирургических, разгрузочных, специальных диет в лечебно-профилактических учреждениях по показаниям применяют

- **энтеральное питание;**
- **парентеральное питание.**

## ***Система стандартных диет***

### **Основной вариант стандартной диеты**

**Диеты номерной системы** – 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15

**Показания к применению:** хронический гастрит в стадии ремиссии. Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки в стадии ремиссии. Хронические заболевания кишечника с преобладанием синдрома раздраженного кишечника с преимущественными запорами. Острый холецистит и острый гепатит в стадии выздоровления. Хронический гепатит с нерезко выраженными признаками функциональной недостаточности печени. Хронический холецистит и желчнокаменная болезнь. Подагра, мочекаменный диатез, нефролитиаз, гиперурикемия, фосфатурия. Сахарный диабет 2-го типа без сопутствующей избыточной массы тела или ожирения. Заболевания сердечно-сосудистой системы с нерезким нарушением кровообращения, гипертоническая болезнь, ИБС, атеросклероз венечных арте-

рий сердца, мозговых, периферических сосудов. Острые инфекционные заболевания. Лихорадочные состояния.

**Общая характеристика, кулинарная обработка:** диета с физиологическим содержанием белков, жиров и углеводов, обогащенная витаминами, минеральными веществами, растительной клетчаткой (овощи, фрукты). При назначении диеты больным сахарным диабетом рафинированные углеводы (сахар) исключаются. Ограничиваются азотистые экстрактивные вещества, поваренная соль (6-8 г в день); продукты, богатые эфирными маслами; исключаются острые приправы, шпинат, щавель, копчености. Блюда готовятся в отварном виде, на пару, запеченные. Температура горячих блюд – не более 60-65° С, холодных блюд – не ниже 15° С. Свободная жидкость – 1,5-2 л. Ритм питания дробный: 4-6 раз в день.

**Белки, в т.ч. животные, г – 85-90, 40-45.**

**Жиры общие, в т.ч. растительные, г – 70 – 80, 25 – 30.**

**Углеводы общие, в т.ч. моно- и дисахариды, г – 300-330, 30-40** (рафинированные углеводы исключаются из диеты больных сахарным диабетом).

**Энергетическая ценность, ккал.: 2170-2400.**

#### **Вариант диеты с механическим и химическим щажением**

**Диеты номерной системы – 1б, 4б, 4в, 5п (I вариант)**

**Показания к применению:** язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки в стадии обострения и нестойкой ремиссии. Острый гастрит. Хронический гастрит с сохраненной и высокой кислотностью в стадии нерезкого обострения. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь. Нарушения функции жевательного аппарата. Острый панкреатит, стадия затухающего обострения. Выраженное обострение хронического панкреатита. В период выздоровления после острых инфекций; после операций (не на внутренних органах).

**Общая характеристика, кулинарная обработка:** диета с физиологическим содержанием белков, жиров и углеводов, обогащенная витаминами, минеральными веществами, с умеренным ограничением химических и механических раздражителей слизистой оболочки и рецепторного аппарата желудочно-кишечного тракта. Исключаются острые закуски, приправы, пряности; ограничивается поваренная соль (6-8 г/день). Блюда готовятся в отварном виде или на пару, протертые и непротертые. Температура пищи – от 15° до 60-65°С. Свободная жидкость – 1,5-2 л. Ритм питания дробный: 5-6 раз в день.

**Белки, в т.ч. животные, г – 85-90, 40-45.**

**Жиры общие, в т.ч. растительные, г – 70-80, 25-30.**

**Углеводы общие, в т.ч. моно- и дисахариды, г – 300-350, 50-60.**

**Энергетическая ценность, ккал – 2170-2480.**

## **Вариант диеты с повышенным количеством белка (высокобелковая диета)**

**Диеты номерной системы** – 4э, 4аг, 5п (II вариант), 7в, 7г, 9б, 10б, 11, R-I, R-II.

**Показания к применению:** после резекции желудка через 2-4 месяца по поводу язвенной болезни при наличии демпинг-синдрома, холецистита, гепатита. Хронический энтерит при наличии выраженного нарушения функционального состояния пищеварительных органов. Глютенная энтеропатия, целиакия. Хронический панкреатит в стадии ремиссии. Хронический гломерулонефрит нефротического типа в стадии затухающего обострения без нарушений азотовыделительной функции почек. Сахарный диабет 1-го или 2-го типа без сопутствующего ожирения и нарушений азотовыделительной функции почек. Ревматизм с малой степенью активности процесса при затяжном течении болезни без нарушения кровообращения; ревматизм в стадии затухающего обострения. Туберкулез легких. Нагноительные процессы. Малокровие различной этиологии. Ожоговая болезнь.

**Общая характеристика, кулинарная обработка:** диета с повышенным содержанием белка, нормальным количеством жиров, сложных углеводов и органических легкоусвояемых углеводов. При назначении диеты больным сахарным диабетом и после резекции желудка с демпинг-синдромом рафинированные углеводы (сахар) исключаются. Ограничиваются поваренная соль (6 – 8 г/день), химические и механические раздражители желудка, желчевыводящих путей. Блюда готовят в отварном, тушеном, запеченном, протертом и непротертом виде, на пару. Температура пищи – от 15° до 60-65°С. Свободная жидкость – 1,5-2 л. Ритм питания дробный: 4-6 раз в день.

**Белки, в т.ч. животные, г** – 110-120, 45-50.

**Жиры общие, в т.ч. растительные, г** – 80-90, 30.

**Углеводы общие, в т.ч. моно- и дисахариды, г** – 250-350, 30-40 (рафинированные углеводы исключаются из диеты больных сахарным диабетом и больных после резекции желудка с демпинг-синдромом).

**Энергетическая ценность, ккал** – 2080-2690.

## **Вариант диеты с пониженным количеством белка (низкобелковая диета)**

**Диеты номерной системы** – 7б, 7а.

**Показания к применению:** хронический гломерулонефрит с резко и умеренно выраженным нарушением азотовыделительной функции почек и выраженной и умеренно выраженной азотемией.

**Общая характеристика, кулинарная обработка:** диета с ограничением белка до 0,8 г или 0,6 г или 0,3 г/кг идеальной массы тела (до 60,

40 или 20 г/день), с резким ограничением соли (1,5-3 г/день) и жидкости (0,8-1 л). Исключаются азотистые экстрактивные вещества, алкоголь, какао, шоколад, кофе, соленые закуски. В диету вводятся блюда из саго, безбелковый хлеб, пюре, муссы из набухшего крахмала. Блюда готовятся без соли, в отварном виде, на пару, непротертые. Рацион обогащается витаминами, минеральными веществами. Свободная жидкость – 0,8-1,0 л. Ритм питания дробный: 4-6 раз в день.

**Белки, в т.ч. животные, г – 20-60, 15-30.**

**Жиры общие, в т.ч. растительные, г – 80-90, 20-30.**

**Углеводы общие, в т.ч. моно- и дисахариды, г – 350-400, 50-100.**

**Энергетическая ценность, ккал – 2120-2650.**

### **Вариант диеты с пониженной калорийностью (низкокалорийная диета)**

**Диеты номерной системы – 8, 8а, 8о, 9а, 10с.**

**Показания к применению:** различные степени алиментарного ожирения при отсутствии выраженных осложнений со стороны органов пищеварения, кровообращения и др. заболеваний, требующих специальных режимов питания. Сахарный диабет 2-го типа с ожирением. Сердечно-сосудистые заболевания при наличии избыточного веса.

**Общая характеристика, кулинарная обработка:** диета с умеренным ограничением энергетической ценности (до 1300-1600 ккал/день) преимущественно за счет жиров и углеводов. Исключаются простые сахара, ограничиваются животные жиры, поваренная соль (3-5 г/день). Включаются растительные жиры, пищевые волокна (сырые овощи, фрукты, пищевые отруби). Ограничивается жидкость. Пища готовится в отварном виде или на пару, без соли. Свободная жидкость – 0,8-1,5 л. Ритм питания дробный: 4-6 раз в день.

**Белки, в т.ч. животные, г – 70-80, 40.**

**Жиры общие, в т.ч. растительные, г – 60-70, 25.**

**Углеводы общие, в т.ч. моно- и дисахариды, г – 130-150, 0.**

**Энергетическая ценность, ккал – 1340-1550.**

Индивидуализация химического состава и калорийности стандартных диет осуществляется путем подбора имеющихся в картотеке блюд лечебного питания, увеличения или уменьшения количества буфетных продуктов (хлеб, сахар, масло), контроля продуктовых домашних передач для больных, находящихся на лечении в лечебно-профилактическом учреждении, а также путем использования в лечебном и энтеральном питании биологически активных добавок к пище и готовых специализированных смесей.

Номенклатура постоянно действующих диет в каждом лечебно-профилактическом учреждении устанавливается в соответствии с его

профилем и утверждается на Совете по лечебному питанию. Во всех лечебно-профилактических учреждениях устанавливается как минимум четырехразовый режим питания, по показаниям в отдельных отделениях или для отдельных категорий больных (язвенная болезнь 12-перстной кишки, болезнь оперированного желудка, сахарный диабет и др.) применяется более частое питание. Режим питания утверждается на Совете по лечебному питанию.

Контроль правильности проводимой диетотерапии должен осуществляться путем проверки соответствия получаемых больными диет (по набору продуктов и блюд, технологии приготовления, химическому составу и энергетической ценности) рекомендуемым характеристикам стандартных диет и путем проверки равномерного использования ассигнований по кварталам года.

### **Хирургические диеты**

*Показания к применению.* После операций на органах пищеварения.

*Целевое назначение.* Обеспечение организма минимальным количеством пищевых веществ.

#### **Диета 0-I**

*Кулинарная обработка.* Пища готовится жидкой или желеобразной консистенции.

*Режим питания.* Дробный: 7-8 раз в сутки, не более 200 г на 1 прием.

*Рекомендуются.* Слабый обезжиренный мясной бульон, слизистые отвары с добавлением сливок, фруктово-ягодный кисель, фруктово-ягодные соки, желе, отвар шиповника.

*Химический состав:*

- белков – 5-10 г;
- жиров – 15-20 г;
- углеводов – 150-200 г;
- калорийность – 800-1020 ккал;
- свободной жидкости – 2-2,2 л;
- натрия хлорида – 1-2 г.

#### **Диета 0-II**

*Кулинарная обработка.* Пища дается в жидком, желеобразном, протертом виде.

*Режим питания.* Дробный: 6 раз в сутки, по 350-400 г.

*Рекомендуются.* В дополнение к продуктам и блюдам диеты 0-I слизистые крупяные супы, жидкие каши из дробленых рисовой и гречневой круп, геркулеса, паровой белковый омлет, яйцо всмятку, паровое мясное или рыбное суфле, муссы из сладких

*Химический состав:*

- белков – 40-50 г;
- жиров – 40-50 г;
- углеводов – 250 г;
- калорийность – 1520-1650 ккал;
- свободной жидкости – до 2 л;
- натрия хлорида – 4-5 г.

### **Диета 0-III**

*Кулинарная обработка.* Аналогична диете 0-II.

*Режим питания.* Дробный: 6 раз в сутки.

*Рекомендуются.* Супы-пюре, супы-кремы, суфле из нежирных сортов мяса и рыбы, паровые запеканки из творога, кисломолочные напитки, яблоки печеные, гомогенизированные овощные и фруктово-ягодные продукты для детского и диетического питания, белые сухари.

*Химический состав:*

- белков – 80-90 г.;
- жиров – 65-70 г;
- углеводов – 320-350 г;
- калорийность – 2200-2400 ккал;
- свободной жидкости – 1,5л;
- натрия хлорида – 6-7 г

### **Разгрузочные диеты**

#### **Показания:**

- 1) заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь II-III стадии, недостаточность кровообращения II-III степени, атеросклероз и ишемическая болезнь сердца с избыточной массой тела);
- 2) ожирение;
- 3) сахарный диабет;
- 4) острые заболевания желудка и кишечника в первые дни лечения;
- 5) заболевания почек (острый нефрит, недостаточность почек);
- 6) болезни печени и желчных путей (острый гепатит и холецистит, резкое обострение хронического холецистита, желчнокаменной болезни, недостаточность печени);
- 7) подагра;
- 8) мочекаменная болезнь,
- 9) токсикозы беременных.

**Цель назначения:** обеспечить полное щажение пораженных органов и систем, облегчить и улучшить их функцию, способствовать нормализации обмена веществ, выведению из организма накопившихся продуктов обмена, натрия и жидкости, уменьшить жировую массу тела, повысить эффективность основных диет.

**Общая характеристика:** по преобладанию в диетах пищевых веществ их условно делят на

- 1) белковые (творожные, мясные, рыбные);
- 2) углеводные (сахарные, фруктовые, овощные, рисово-фруктовые);
- 3) жировые (сметана, сливки);
- 4) магниевые и калиевые – с увеличением магния или калия.

По пищевым продуктам диеты подразделяют на вегетарианские – только растительная пища (фрукты, картофель, овощи, рис), молочные (молоко, кефир, творог и др.), сахарные, мясные и рыбные, жидкостные (соки овощей и фруктов, отвар шиповника, минеральные воды). Некоторые разгрузочные диеты и особенно специальные диеты (Кареля, магниевая, калиевая) являются комбинированными, состоящими из разных специально подобранных продуктов. Разгрузочные диеты и большинство рационов специальных диет неполноценны по энергоценности и химическому составу, поэтому разгрузочные диеты назначают на 1-2 дня и не чаще 1-3 раз в неделю с учетом характера болезни и переносимости. Специальные диеты в виде последовательно применяемых рационов назначают в среднем на 1-2 нед.

**Разгрузочные диеты.** *Чайная диета.* При остром гастрите и энтероколите, обострении хронических энтероколитов с поносами – 7 раз в день по стакану чая с 10 г сахара.

*Сахарная диета.* При остром нефрите, недостаточности почек или печени, реже – при остром гепатите и холецистите или их обострении – 5 раз в день по стакану чая с 30 г сахара.

*Рисово-компотная диета.* При гипертонической болезни, недостаточности кровообращения или почек, болезнях печени и желчных путей – 6 раз в день по стакану сладкого компота, 2 раза вместе со сладкой рисовой кашей, сваренной на воде без соли. На день 1,5 кг свежих или 240 г сухих фруктов, 50 г риса, 120 г сахара.

*Яблочная диета.* При ожирении, гипертонической болезни, недостаточности кровообращения или почек, остром нефрите, болезнях печени и желчных путей – 5 раз в день по 300 г спелых сырых или печеных яблок, всего 1,5 кг. При нефрите и болезнях сердечно-сосудистой системы можно добавить 50-100 г сахара. При хроническом энтероколите с поносами – 5 раз в день по 250-300 г сырых спелых тертых яблок.

*Диета из сухофруктов.* При гипертонической болезни, недостаточности кровообращения, нефритах, болезнях печени и желчных путей – по 100 г размоченного чернослива или кураги, или прокипяченного изюма 5 раз в день, всего 0,5 кг.

*Арбузная диета.* При гипертонической болезни, недостаточности кровообращения, нефритах, подагре, мочекаменной болезни без фосфату-

рии, болезнях, печени и желчных путей, ожирении – по 300-400 г мякоти арбуза 5 раз в день, всего 1,5-2 кг.

*Картофельная диета.* При нефритах, гипертонической болезни, недостаточности кровообращения – по 300 г отварного в кожуре или печеного, картофеля без соли, всего 1,5 кг.

*Салатная диета.* При ожирении, атеросклерозе, гипертонической болезни и сахарном диабете с ожирением, нефритах, болезнях печени и желчных путей, подагре, мочекаменной болезни без фосфатурии – свежие сырые овощи и фрукты, их комбинации 5 раз в день по 250-300 г без соли с добавлением растительного масла или сметаны.

*Молочная (кефирная) диета.* При ожирении, атеросклерозе, гипертонической болезни и сахарном диабете с ожирением, недостаточности кровообращения, нефритах, болезнях печени и желчных путей, подагре, мочекаменной болезни без фосфатурии – по 200-250 г молока, кефира, простокваши (можно пониженной жирности) 6 раз в день, всего 1,2-1,5 л.

*Творожная диета.* При ожирении, сахарном диабете, атеросклерозе и гипертонической болезни с ожирением, недостаточности кровообращения, болезнях печени и желчных путей – по 100 г творога 9% жирности или нежирного 5 раз в день. Кроме того, 2 стакана чая, 1 стакан отвара шиповника, 2 стакана нежирного кефира, всего 1 л жидкости. Вариантом является *творожно-кефирная (молочная) диета* – по 60 г творога 9% жирности и 1 стакану кефира (молока) 5 раз в день; всего 300 г творога и 1 л кефира (молока).

*Мясная (рыбная) диета.* При ожирении, атеросклерозе и сахарном диабете с ожирением – по 80 г нежирного отварного мяса или отварной рыбы 5 раз в день, всего 400 г. По 100-150 г овощей (капуста, морковь, огурцы, томаты) 5 раз в день, всего 0,6-0,9 кг. 1-2 стакана чая без сахара.

*Овсяная диета.* При ожирении, сахарном диабете с явлениями метаболического ацидоза, атеросклерозе с ожирением – по 140 г овсяной каши на воде 5 раз в день, всего 700 г каши (200 г овсяной крупы). 1-2 стакана чая и отвара шиповника.

*Соковая диета.* При ожирении, атеросклерозе, гипертонической болезни и сахарном диабете с ожирением, болезнях почек, печени и желчных путей, подагре, мочекаменной болезни без фосфатурии – 600 мл сока овощей или фруктов, разбавленных 200 мл воды или 0,8 л отвара шиповника. На 4 приема.

### Специальные диеты

*Магниева диета* – при гипертонической болезни; реже – при атеросклерозе, холецистите с недостаточным опорожнением желчного пузыря и желчнокаменной болезни вне обострения, запорах, особенно в сочетании с ожирением. Диета строится по принципу диеты № 10, но с

включением богатых магнием продуктов. Исключены натрия хлорид, экстрактивные вещества мяса и рыбы, ограничена свободная жидкость. Назначают в виде 3 последовательных рационов, каждый на 3-4 дня.

*I рацион* – 1-й завтрак: гречневая каша с жареными пшеничными отрубями – 150 г, чай с лимоном. 2-й завтрак: морковь тертая – 100 г с 5 г растительного масла. Обед: борщ со слизистым отваром из отрубей – 250 г, каша пшенная с курагой – 150 г, отвар шиповника – 100 г. Полдник: сок абрикосовый – 100 г. Ужин: суфле творожное – 150 г, чай с лимоном. На ночь: отвар шиповника – 100 г.

*II рацион* – 1-й завтрак: каша овсяная молочная – 250 г, чай с лимоном; 2-й завтрак: 50 г размоченного чернослива. Обед: щи со слизистым отваром из отрубей – 250 г, мясо отварное со свеклой тушеной с растительным маслом – 50/160 г, яблоко – 100 г. Полдник: салат из моркови с яблоками – 100 г, отвар шиповника – 100 г. Ужин: крупеник гречневый с творогом – 250 г, чай. На ночь: сок морковный – 100 г. На весь день: хлеб с отрубями – 125 г.

*III рацион* – 1-й завтрак: тертая морковь – 150 г, каша пшенная молочная – 250 г, чай с лимоном; 2-й завтрак: курага размоченная – 100 г, отвар из пшеничных отрубей – 100 г. Обед: суп овсяный с овощами и слизистым отваром из отрубей – 250 г, курица отварная – 85 г, котлеты капустные – 200 г, отвар шиповника – 200 г. Полдник: яблоки свежие – 100 г. Ужин: суфле творожное – 150 г, морковно-яблочные котлеты – 200 г, чай. На ночь: сок томатный – 100 г. На весь день: хлеб с отрубями – 250 г, сахар – 30 г.

В I, II и III рационах содержится в среднем соответственно: белков – 40, 65 и 85 г, жиров – 50, 55 и 80 г, углеводов – 150, 250 и 350 г; энергоценность – 5; 7,1 и 10,5 МДж (1200, 1700 и 2500 ккал); 0,8-1,2 г магния.

*Калиевая диета* – при гипертонической болезни, недостаточности кровообращения. В диету пониженной энергоценности включены богатые калием продукты, исключены натрия хлорид и экстрактивные вещества мяса и рыбы, ограничена свободная жидкость. Прием пищи 6 раз в день. Назначают в виде 4 последовательных рационов (I-II рационы – по 1-2 дня, III-IV – по 2-3 дня).

*I рацион* – 1-й завтрак: печеный картофель – 200 г, кофе-суррогат с молоком – 180 г. 2-й завтрак: сок из свежей капусты или моркови – 100 г. Обед: суп-пюре из картофеля – 200 г, пюре морковное – 100 г, желе фруктовое. Полдник: отвар шиповника – 100 г. Ужин: картофельное пюре – 300 г, отвар шиповника – 100 г. На ночь: сок фруктовый – 100 г.

*II рацион* – 1-й завтрак: печеный картофель – 200 г, кофе-суррогат с молоком – 180 г. 2-й завтрак: каша пшенная – 150 г, сок капустный (морковный) – 100 г. Обед: суп-пюре из капусты и картофеля – 200 г, картофельные котлеты – 200 г, желе фруктовое. Полдник: отвар шиповника –

100 г. Ужин: плов из риса с фруктами – 150 г, отвар шиповника – 100 г. На ночь: сок фруктовый – 100 г.

*III рацион* – 1-й завтрак: каша пшенная молочная с сухофруктами – 200 г, кофе-суррогат с молоком – 180 г. 2-й завтрак: картофельное пюре – 200 г, сок капустный (морковный) – 100 г. Обед: суп овсяный с овощами вегетарианский – 250 г, котлеты морковные – 150 г, компот из сухофруктов – 180 г. Полдник: отвар шиповника – 100 г. Ужин: рыба отварная – 55 г, картофельное пюре – 200 г, чай с молоком – 180 г. На ночь: сок фруктовый – 100 г. *IV рацион* – 1-й завтрак: салат из свежих овощей – 150 г, каша гречневая молочная – 200 г, кофе-суррогат с молоком – 180 г. 2-й завтрак: изюм (курага) размоченный – 100 г, сок капустный (морковный) – 100 г. Обед: суп картофельный вегетарианский – 400 г, плов из отварного мяса с рисом – 55/180 г, компот из сухофруктов – 180 г. Полдник: яблоки печеные – 100 г. Ужин: мясо отварное – 55 г, котлеты картофельные – 200 г, чай с молоком – 180 г. На ночь: сок фруктовый – 100 г. На II, III и IV рационы выдается соответственно 50, 100 и 200 г бессолевого пшеничного хлеба, на IV рацион – 30 г сахара.

В I, II, III и IV рационах содержится в среднем соответственно: белков – 20, 30, 50, 80 г, жиров – 20, 30, 45, 70 г, углеводов – 200, 250, 350, 400 г; энергоценность – 4,2; 5,4; 7,9; 10,5 МДж (1000, 1300, 1900, 2500 ккал); 6-7 г калия.

*Диета Кареля* – при недостаточности кровообращения IIБ-III степени. Назначают в виде 4 последовательных рационов (I-II рационы – до 2-3 дней; III-IV – до 3-4 дней) или применяют любой рацион. Диета резко сниженной энергоценности с исключением натрия хлорида, ограничением жидкости, частыми приемами пищи. Молоко (7 раз в день) дают в теплом виде.

*I рацион:* по 100 г молока каждые 2 ч 7 раз в день с 8 до 20 ч. В 22 ч – 100 г фруктового сока или отвара шиповника с сахаром.

*II рацион* отличается от I добавлением в 8 ч утра 150 г бессолевого хлеба и 1 яйца всмятку; в 14 ч-200 г рисовой каши с 5 г сливочного масла.

*III рацион* отличается от I добавлением в 8 ч утра 150 г бессолевого хлеба, 1 яйца всмятку и 50 г сахара; в 14 ч-200 г картофельного пюре с 10 г сливочного масла; в 18 ч – 1 яйца всмятку.

*IV рацион* соответствует I рациону, но в 8 ч включает 200 г бессолевого хлеба, 100 г печеных яблок и 1 яйцо; в 12 ч-200 г картофельного пюре с 5 г сливочного масла; в 14 ч-100 мясного суфле с 5 г сливочного масла; в 18 ч – 1 яйцо всмятку. Все блюда готовят без соли.

В I, II, III и IV рационах содержится в среднем соответственно: белков – 20, 40, 50, 75 г; жиров – 20, 35, 50, 60 г; углеводов – 45, 135, 160, 180 г; энергоценность – 1,9; 4,2; 5,2; 6,4 МДж (450, 1000, 1250, 1550 ккал).

## Энтеральное питание

**Энтеральное питание** – вид нутритивной терапии, при которой питательные вещества вводятся перорально или через желудочный (внутрикишечный) зонд при невозможности адекватного обеспечения энергетических и пластических потребностей организма естественным путем при ряде заболеваний.

В лечебно-профилактических учреждениях организацию энтерального питания осуществляют врачи анестезиологи-реаниматологи, гастроэнтерологи, терапевты, хирурги, объединенные в бригаду нутритивной поддержки, прошедшие специальную подготовку по энтеральному питанию.

Члены бригады нутритивной поддержки проводят занятия по вопросам энтерального питания с врачами лечебно-профилактического учреждения; осуществляют консультативную помощь врачам других специальностей и анализ клинической и экономической эффективности энтерального питания больных.

### **Показания к применению энтерального питания:**

- белково-энергетическая недостаточность при невозможности обеспечения адекватного поступления нутриентов;
- новообразования, особенно локализованные в области головы, шеи и желудка;
- расстройства центральной нервной системы: коматозные состояния, цереброваскулярные инсульты или болезнь Паркинсона, в результате которых развиваются нарушения пищевого статуса;
- лучевая и химиотерапия при онкологических заболеваниях;
- заболевания желудочно-кишечного тракта: болезнь Крона, синдром мальабсорбции, синдром короткой кишки, хронический панкреатит, язвенный колит, заболевания печени и желчных путей;
- питание в пред- и послеоперационном периодах;
- травма, ожоги, острые отравления;
- осложнения послеоперационного периода (свищи желудочно-кишечного тракта, сепсис, несостоятельность швов анастомозов);
- инфекционные заболевания;
- психические расстройства: нервно-психическая анорексия, тяжелая депрессия;
- острые и хронические радиационные поражения.

### **Противопоказания к применению энтерального питания:**

- кишечная непроходимость;
- острый панкреатит;
- тяжелые формы мальабсорбции.

### **Способы введения энтеральных питательных смесей**

В зависимости от продолжительности курса энтерального питания и сохранности функционального состояния различных отделов желудочно-кишечного тракта выделяют следующие пути введения питательных смесей:

1. употребление питательных смесей в виде напитков через трубку мелкими глотками;
2. зондовое питание с помощью назогастральных, назодуоденальных, назоюнальных и двухканальных зондов (для аспирации желудочно-кишечного содержимого и интракишечного введения питательных смесей, преимущественно для хирургических больных);
3. путем наложения стом: гастро-, дуодено-, еюно-, илиостом. Стомы могут быть наложены хирургическим или эндоскопическим методами.

### **Оценка нарушений питания**

При назначении энтерального питания, а также при выборе состава питательных смесей и определении дозировки необходим контроль за степенью нарушений пищевого статуса. На первом этапе с помощью сбора анамнеза и клинического обследования больных выявляют группы риска по недостаточности питания. У больных, отнесенных к группе риска, проводится более детальная оценка состояния питания и при необходимости назначается соответствующее лечение.

Оценка состояния питания производится по показателям, совокупность которых характеризует питательный статус больного и его потребность в нутриентах:

а) антропометрические данные:

- рост
- масса тела
- индекс массы тела (ИМТ)
- окружность плеча
- измерение кожно-жировой складки трицепса (КЖСТ)

б) биохимические показатели:

- общий белок
- альбумин
- трансферрин

в) иммунологические показатели:

- общее количество лимфоцитов

### **Выбор состава смесей для энтерального питания**

При выборе смеси для энтерального питания следует руководствоваться приведенным ниже списком смесей для энтерального питания, разрешенных к применению Минздравом России.

Выбор смесей для адекватного энтерального питания должен быть основан на данных клинического, инструментального и лабораторного обследования больных, связан с характером и тяжестью течения заболевания и степенью сохранности функций желудочно-кишечного тракта (ЖКТ).

При нормальных потребностях и сохранности функций ЖКТ назначаются стандартные питательные смеси.

При повышенных потребностях в белках и энергии или ограничении жидкости назначаются высококалорийные питательные смеси.

Беременным и кормящим грудью женщинам необходимо назначать питательные смеси, предназначенные для этой группы.

При критических и иммунодефицитных состояниях назначаются питательные смеси с высоким содержанием биологически активного белка, обогащенные микроэлементами, глутамином, аргинином, омега-3 жирными кислотами.

Больным сахарным диабетом I и II типа назначаются питательные смеси с пониженным содержанием жиров и углеводов, содержащие пищевые волокна.

При нарушениях функций легких назначаются питательные смеси с высоким содержанием жира и низким содержанием углеводов.

При нарушениях функции почек назначаются питательные смеси с содержанием высокобиологически ценного белка и аминокислот.

При нарушениях функции печени назначаются питательные смеси с низким содержанием ароматических аминокислот и высоким содержанием аминокислот с разветвленной цепью.

При частично нарушенных функциях ЖКТ назначаются питательные смеси на основе пептидов.

При нефункционирующем кишечнике (кишечная непроходимость, тяжелые формы мальабсорбции) больному необходимо назначать парентеральное питание.

### **Смеси для энтерального питания**

**Стандартные смеси** могут использоваться в качестве полной диеты для перорального дополнительного питания, а также могут быть введены через зонд в желудок или тонкую кишку.

Как правило, стандартные диеты содержат все необходимые макронутриенты, микронутриенты и витамины в соответствии с суточными потребностями организма в различных патологических состояниях. Стандартные смеси предназначены для коррекции или предупреждения белково-энергетической недостаточности практически во всех ситуациях, когда естественное питание невозможно или недостаточно.

Использование стандартных полимерных диет предполагает сохранность функций желудочно-кишечного тракта или этап их восстановле-

ния при переходе от парентерального питания к энтеральному и обычному питанию.

Наиболее часто используемые стандартные диеты: *Унипит, Нутриэн Стандарт, Клинутрен, Берламин модуляр, Нутрикомп Стандарт, Нутрикомп ликвид, Нутризон, Нутризон стандарт, МД Мил Клинипит.*

**Полуэлементные смеси** – сбалансированные смеси, содержат белковые гидролизаты и предназначены для энтерального питания хирургических и терапевтических больных различного профиля, имеющих нарушения функций желудочно-кишечного тракта: *Пептамен, Нутриэн Элементаль* и другие аналоги.

**Иммуномодулирующие гиперметаболические смеси** предназначены для коррекции нарушений метаболического и иммунного статуса у больных и пострадавших с тяжелой травмой, ожогами, сепсисом, риском развития инфекции и инфекционных осложнений, особенно в критических состояниях – *Нутриэн иммун.*

**Метаболически направленные смеси** – *Нутриэн гепа, Нутриэн нефро, Нутриэн Пульмо, Нутриэн Диабет, Гепамин, Ренамин, Нутрикомп диабет, Нутрикомп ренал, Нутрикомп Файбер, Диазон, Модулен, Клинутрен Диабет, МД мил Мама.*

**Модули:** *МСТ модуль, Протеин модуль, Карнитин модуль, Глютамин модуль, Пектин модуль.*

Выбор доступа определяется предполагаемой длительностью энтеральной поддержки. По продолжительности нутритивная поддержка подразделяется на краткосрочную (до 3-х недель), средней продолжительности (от 3-х недель до 1 года), длительную (более 1 года). Для энтерального питания в сроки до 3-х недель используется назогастральный или назоеюнальный доступы. При проведении длительной или средней продолжительности нутритивной поддержки принято использовать чрезкожную, эндоскопически контролируемые гастро-, еюностомию или хирургическую гастро- или энтеростомию. Возможно также проведение перорального энтерального питания в так называемом режиме sip feeding (питье малыми глотками через

**Контроль за эффективностью энтерального питания** осуществляет лечащим врачом совместно с членом бригады нутритивной поддержки с помощью мониторинга ряда показателей состояния больного:

- **клинические данные:** температура тела, пульс, АД, частота дыхания, метеоризм, стул, потери воды, л (диурез, перспирация (0,8 л), по зондам);
- **соматометрические данные:** масса тела, ИМТ кг/м<sup>2</sup>, окружность плеча (см), толщина складки над трицепсом (мм);
- **лабораторные данные:** гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, лимфоциты, гематокрит, осмолярность крови, общий белок, альбумин,

трансферрин, мочеви́на, креатинин, холестерин, глюкоза, калий, натрий, кальций, хлориды, АлАТ, АсАТ, билирубин;

- **биохимия мочи:** общий азот, аминазот, мочеви́на, креатинин.

### **Парентеральное питание (ПП)**

**Парентеральное питание (ПП)** – способ обеспечения больного питательными веществами, минуя желудочно-кишечный тракт. При этом специальные растворы для ПП, способные активно включаться в обменные процессы организма, могут вводиться внутривенно или внутриартериально. Наиболее часто используется внутривенный путь введения питательных растворов.

Основной причиной назначения ПП является невозможность использования нормального перорального способа питания, т.е. больной в течение длительного времени в силу различных обстоятельств не хочет, не может или не должен принимать пищу естественным путем.

Традиционным является использование парентерального питания в интенсивной терапии больных, подвергшихся плановому или экстренному лечению. Парентеральное питание ограничивает катаболические реакции, нормализует обмен веществ, повышает резистентность организма.

#### **Показания к назначению ПП:**

- невозможность полноценного энтерального питания, в том числе зондового;
- дистрофия и кахексия любого генеза;
- сепсис, энцефалит, менингококцемия, черепно-мозговая травма в катаболической фазе процесса;
- длительная неукротимая рвота любого происхождения;
- длительное и глубокое бессознательное состояние с расстроеным механизмом глотания;
- период лучевой или химиотерапии;
- невозможность приема пищи через рот при пороках развития и травмах челюстно-лицевой области и глотки;
- стойкий парез кишечника;
- истощенные больные перед предстоящим хирургическим лечением;
- больные с психической анорексией.

#### **Выбор способа введения питательных смесей**

При показаниях к внутривенному питанию одним из самых важных вопросов является выбор способа введения питательных веществ. Нефизиологичность данного способа введения питательных ингредиентов требует очень четкой оценки состояния пациента на предмет невозможности или неэффективности энтеральной доставки питательных и биологически активных компонентов.

В парентеральном питании в зависимости от места доставки питательных веществ различают

- центральное ПП – через магистральные сосуды;
- периферическое ПП – через периферические вены.

При выборе парентерального способа питания пациента следует помнить, что введение препаратов в периферические вены является только временной мерой для больных, которых в течение ближайших 3-5 дней планируется перевести на энтеральное питание.

### **Питательные среды для парентерального питания**

Парентеральное питание может быть частичным, когда оно применяется в сочетании с энтеральным или оральным и полным, когда все нутриенты вводятся только внутривенно.

Основные составляющие парентерального питания:

- аминокислотные растворы;
- растворы углеводов;
- жировые эмульсии;
- растворы электролитов;
- витамины.

### **Растворы аминокислот**

Современным стандартом является применение только растворов кристаллических аминокислот, гидролизаты белков в настоящее время полностью исключены из клинической практики парентерального питания. Аминокислоты не используются в качестве источника энергии. Чаще всего для периферического питания применяются 4%-5% растворы аминокислот (Инфезол 40, Аминоплазмаль 5%), для центрального питания 10%-15% растворы аминокислот (Инфезол 100, Аминоплазмаль 10%, Аминоплазмаль 15%, Аминосол 600, Аминосол 800, Аминосол КЕ, Аминостерил КЕ 10%).

### **Аминокислотные препараты специального назначения**

При различных заболеваниях иногда возникает необходимость употребления аминокислотных смесей специального назначения. Так, у больных с заболеванием печени, острой и хронической печеночной недостаточности используются специальные смеси (Аминоплазмаль Гепа, Аминостерил Гепа, Гепасол). Использование специальных формул, которые обогащены аминокислотами с разветвленной цепью, снижает риск развития печеночной энцефалопатии.

У больных с хронической почечной недостаточностью, при которой требуется ограничение потребления белка, используются специальные смеси, такие, как Аминостерил Нефро.

Особое место при лечении больных и пострадавших с тяжелым гиперметаболизмом, сепсисом, ожогами, при множественных травмах, а также иммунодефицитных состояниях занимает парентеральное введение Де-пептивена (концентрированного раствора аланил-глутамина).

### **Жиры**

Липиды являются наряду с углеводами главными энергоносителями и обеспечивают организм необходимыми калориями в парентеральном питании.

Парентеральное введение жиров возможно только в форме эмульсий с соответствующей величиной частиц, что достигается применением специальных эмульгаторов.

Жиры не только надежный источник энергии, но они снижают осмолярность и предупреждают развитие флебитов. Наиболее известные жировые эмульсии – Липофундин МСТ/ЛСТ 10%; Липовеноз 10% и 20%; Интралипид 10% и 20%. Жировые эмульсии как 10%, так и 20% могут вводиться в центральные и периферические вены.

В режимы парентерального питания должны включаться различные источники энергии: как углеводы, так и жиры (соотношение углеводов и жиров – 70:30).

В последние годы все более широкое применение находит методика ПП «все в одном» с использованием двух- и трехкамерных контейнеров для смешивания и обеспечения в одном пластиковом мешке всех ингредиентов питания (жиры, углеводы, аминокислоты, электролиты, микроэлементы, витамины). Преимущества данной методики перед отдельным введением трех отдельных компонентов ПП заключается в сведении к минимуму манипуляций и, следовательно, опасности инфицирования инфузионной системы и растворов, экономии времени медицинских сестер, экономии технических средств.

В России зарегистрированы 2-хкамерные системы «все в одном»: Нутрифлекс Пери, Нутрифлекс плюс, Нутрифлекс специальный (Б. Браун, Германия); 3-хкамерные пакеты: Кабивен Центральный и Кабивен Периферический (Фрезениус Каби, Германия); Олюклиномель (Бакстер, Швейцария).

### **Осложнения при парентеральном питании.**

Как уже отмечалось, внутривенный способ введения питательных растворов нефизиологичен, поэтому применение парентерального питания создает предпосылки для целого ряда осложнений – технических, инфекционных и метаболических.

Технические осложнения связаны с доступом к сосудистой системе, катюлированием и катетеризацией вен, уходом за местом введения катетера.

Септические осложнения обычно связаны с инфицированием катетера, инфузионного тракта или внутривенных питательных смесей.

Метаболические осложнения, как правило, возникают в связи с неадекватным проведением парентерального питания, колебаниями уровня метаболитов в крови.

## **Организация лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях**

### **1. Руководство, штаты и обязанности диетологической службы**

Организация лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях входит в число основных мероприятий по медицинскому обслуживанию больных как часть общего лечебного процесса.

Во всех лечебно-профилактических учреждениях применяется как минимум четырехразовый режим питания. Для отдельных групп больных, нуждающихся по медицинским показаниям в более частом питании, по назначению врача устанавливается пяти-шестиразовое питание или назначается особый, индивидуальный режим.

Общее руководство диетпитанием в лечебно-профилактическом учреждении осуществляет главный врач, а в его отсутствие - заместитель по лечебной части.

Ответственным за организацию лечебного питания является врач-диетолог. В тех случаях, когда должность врача-диетолога в лечебно-профилактическом учреждении отсутствует, ответственным за эту работу является медицинская сестра диетическая.

В подчинении врача-диетолога находятся медицинские сестры диетические и все работники пищеблока, обеспечивающие лечебное питание в лечебно-профилактическом учреждении.

На пищеблоке лечебно-профилактического учреждения контроль за соблюдением технологии приготовления и выходом готовых диетических блюд осуществляет заведующий производством (шеф-повар, ст. повар), контроль за качеством готовых диетических блюд – врач-диетолог, медицинская сестра диетическая, дежурный врач, разрешающий выдачу готовой пищи в отделения.

Все вопросы, связанные с организацией лечебного питания в лечебно-профилактическом учреждении, систематически (не менее 1 раза в квартал) заслушиваются и решаются на заседаниях Совета по лечебному питанию.

Совет по лечебному питанию – консультативно-совещательный орган, который создается в больницах, имеющих свыше 100 коек. В состав Совета входят главный врач (или его заместитель по лечебной работе) – председатель; врач-диетолог – ответственный секретарь, заведующие отделениями, врачи анестезиолог-реаниматолог, гастроэнтеролог, тера-

певт, трансфузиолог, хирург (члены бригады нутритивной поддержки), заместитель главного врача по хозяйственной части, медицинские сестры диетические, заведующий производством (или шеф-повар). К работе Совета при необходимости могут привлекаться и другие специалисты лечебно-профилактического учреждения.

Задачи Совета по лечебному питанию:

а) совершенствование организации лечебного питания в лечебно-профилактическом учреждении;

б) внедрение новых технологий профилактического, диетического и энтерального питания;

г) утверждение номенклатуры диет, смесей для энтерального питания, биологически активных добавок, подлежащих внедрению в данном учреждении здравоохранения;

д) утверждение семидневных меню, картотеки блюд и набора смесей для энтерального питания;

ж) усовершенствование системы заказов диетических наборов и смесей для энтерального питания;

з) разработка форм и планов повышения квалификации сотрудников по лечебному питанию;

и) контроль за организацией лечебного питания и анализ эффективности диетотерапии при различных заболеваниях.

## **2. Порядок выписки питания для больных в лечебно- профилактических учреждениях**

Выписка питания осуществляется медицинской сестрой диетической под руководством врача-диетолога.

В лечебно-профилактических учреждениях, где должность врача-диетолога отсутствует, выписка питания производится медицинской сестрой по диетологии под контролем врача, ответственного за лечебное питание.

При поступлении больного в лечебно-профилактическое учреждение лечебное питание назначается дежурным врачом. Назначенная диета вносится в историю болезни и одновременно в сводный заказ на всех поступивших больных, который направляется на пищеблок в установленное время.

Учет диет ведется палатными медицинскими сестрами, ежедневно общающимися старшей медицинской сестре отделения количество больных и их распределение по диетам. На основании данных сведений старшая медицинская сестра отделения составляет по форме № 1-84 «Порционник на питание больных», который подписывается ею, заведующим отделением и передается на пищеблок медицинской сестрой диетической.

Медицинская сестра диетическая пищеблока на основании сведений, полученных от всех отделений, составляет «Сводные сведения по на-

личию больных, состоящих на питании» в лечебно-профилактическом учреждении, которые сверяются с данными приемного отделения и подписываются ею (форма № 22-МЗ).

На основании «Сводных сведений» медицинская сестра диетическая при участии зав. производством (шеф-повара) и бухгалтера составляет под руководством врача-диетолога меню-раскладку по форме № 44-МЗ на питание больных на следующий день.

Меню-раскладка составляется согласно сводному семидневному меню с учетом среднесуточного набора продуктов питания, ежедневно утверждается главным врачом учреждения и подписывается врачом-диетологом, бухгалтером, зав. производством (шеф-поваром).

В меню-раскладке медицинская сестра диетическая в числителе про- ставляет количество продуктов питания для приготовления одной пор- ции каждого блюда, в знаменателе бухгалтер (калькулятор) указывает количество продуктов, необходимых для приготовления всех порций данного блюда.

На основании итоговых данных формы № 44-МЗ выписывается «Требование на выдачу продуктов питания со склада (кладовой)» по фор- ме № 45-МЗ в двух экземплярах.

На каждое блюдо, приготовленное в лечебно-профилактическом учреждении, составляется по форме № 1-85 карточка-раскладка в двух экземплярах: один экземпляр сохраняется у бухгалтера, второй – у меди- цинской сестры диетической (на обороте карточки описывается техноло- гия приготовления блюда).

### **3. Организация контроля качества готовой пищи в лечебно-профилактических учреждениях**

Контроль готовой пищи перед выдачей ее в отделения производится дежурным врачом и 1 раз в месяц – главным врачом (или его заместите- лем по лечебной работе) лечебно-профилактического учреждения, а так- же осуществляется врачом-диетологом, медицинской сестрой диетиче- ской, зав. производством (или шеф-поваром) вне зависимости от пробы, производимой дежурным врачом.

Проверка готовой пищи на пищеблоке перед ее выдачей в отделения производится в следующем порядке:

а) непосредственно из котла, в соответствии с перечнем блюд, указан- ных в меню-раскладке.

Объем первых блюд устанавливается на основании емкости кастрюли или котла и количества заказанных порций и объема одной порции. Вес вторых блюд (каши, пудинги и т.д.) определяется путем взвешивания все- го количества в общей посуде с вычетом веса тары и учетом количества порций. Порционные блюда (котлеты, биточки, мясо, птица и т.д.) взве-

шиваются в количестве 10 порций и устанавливается средний вес одной порции. Отклонения веса от нормы не должны превышать 3%;

б) путем отбора пробы оформленного блюда одной из применяемых диет.

3. Результаты пробы пищи записываются дежурным врачом в журнале готовой пищи (форма № 6-лп).

Отбор готовых блюд для лабораторного анализа (определение химического состава и энергетической ценности с учетом потерь при холодной и термической обработке) осуществляется учреждениями Роспотребнадзора МЗ и СР РФ, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в плановом порядке в присутствии врача-диетолога или медицинской сестры по диетологии.

На исследования посылаются отдельные блюда разных диет или полный обед (завтрак или ужин) той или иной диеты, причем для этих целей отбираются средние по весу порции.

### **Устройство пищевого блока лечебно-профилактических учреждений**

**Пищевые блоки** – это комплекс специальных помещений, в которые пищевые продукты доставляют с продовольственных баз, где их хранят, осуществляют первичную (холодную) и тепловую кулинарную обработку и раздачу готовой пищи.

Пищевые блоки больниц бывают централизованными и децентрализованными. Централизованный пищевой блок (центральная кухня) располагается: а) внутри общего здания - в однокорпусных больницах, имеющих до 300 коек; б) в отдельном здании - в крупных многокорпусных больницах.

**В централизованных пищевых блоках** готовая пища доставляется в буфеты в групповой транспортной посуде, откуда поступает в столовые на отделения (для ходячих больных) или в палаты к постели больного. Эта система имеет недостатки, так как пища перекладывается из одной посуды в другую, повторно нагревается, что отражается на ее вкусовых и других качествах, может инфицироваться при нарушениях правил транспортировки. С гигиенических позиций лучше доставлять пищу из центральной кухни больницы, минуя буфетную, используя для этого мармитные тележки. По современным требованиям отдельно стоящее здание службы приготовления пищи больницы следует соединять транспортными туннелями с палатными отделениями, кроме инфекционных.

**При децентрализованном пищевом блоке** (в стационарах на 600 и более коек) имеются центральная заготовочная, где готовят полуфабрикаты, и кухни-доготовочные лечебных корпусов, откуда готовую пищу отпускают непосредственно больным. Кухня-доготовочная становится частью лечебного отделения, что укрепляет контакт ее персонала с лечащими врачами и больными, позволяет своевременно индивидуализировать диетпитание.

## Личная гигиена персонала

**Санитарные правила** – непреложный закон для каждого работника пищеблока, который несет личную ответственность за соблюдение санитарно-гигиенических требований на своем участке работы: кладовщик – за правильное содержание складских помещений, прием и хранение продуктов в гигиенических условиях; диетсестра (заведующая кухней) и старший повар – за качество принятых для приготовления пищи продуктов, соблюдение технологических и санитарных инструкций при обработке сырья, приготовлении, хранении и выдаче готовой пищи; буфетчица – за соблюдение гигиенических требований при отпуске пищи и содержании обеденной комнаты. Все без исключения работники пищеблока несут ответственность за содержание своего рабочего места и за тщательное соблюдение правил личной гигиены.

Персонал обязан следить за чистотой своего тела, коротко стричь ногти, находиться на рабочем месте в чистой одежде и обуви.

Перед началом работы необходимо тщательно вымыть руки с мылом, надеть чистую спецодежду, подобрать волосы под колпак или косынку.

Запрещается застегивать одежду булавками, хранить в карманах курток, халатов папиросы, булавки, деньги и другие посторонние предметы, а также носить броши, кольца, серьги и т. п.

Смена спецодежды производится по мере загрязнения, но не реже 1 раза в 2 дня.

Весь персонал пищеблока обязан в процессе работы соблюдать чистоту и опрятность, следить за чистотой рук, мыть их после каждого загрязнения (при переходе от одной работы к другой, после посещения туалета и др.).

Перед выходом из пищеблока, перед посещением туалета спецодежду надо снимать, а по возвращении надевать. Повар по окончании приготовления пищи, перед раздачей ее должен надевать другую спецодежду.

При поступлении на работу все работники пищеблока обязаны пройти медицинский осмотр, обследование на бактерионосительство, гельминтозы, венерические заболевания, рентгенологическое обследование, сделать прививки против инфекционных кишечных заболеваний и прослушать курс по гигиенической подготовке со сдачей зачета.

До предоставления результатов медицинских обследований и сдачи зачета лица к работе не допускаются.

В дальнейшем медицинские осмотры проводятся в соответствии с действующими инструкциями по проведению обязательных профилактических медицинских обследований, а также по указанию санитарного надзора.

Временно отстраняются от работы с готовыми продуктами лица, заболевшие ангиной, имеющие гнойничковые заболевания кожи, нагноившиеся ожоги или порезы. Ежедневно проводится проверка рук персонала на отсутствие гнойничковых заболеваний, записи результатов проверки и принятых мерах делаются в специальном журнале «Здоровье».

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студент должен в виде письменной работы дать характеристику одной из диет, применяемых в лечебно-профилактических учреждениях. Каждый студент получает задание – назначить лечебное питание пациенту ЛПУ с указанием характера заболевания последнего. Студент должен назначить пациенту необходимую диету, охарактеризовать ее показания к применению, целевое (лечебное) назначение, калорийность и химический состав, особенности кулинарной обработки пищи, режим питания, привести перечень рекомендуемых и запрещенных блюд. В заключение работы студент разрабатывает 7-дневное меню соответствующей диеты.

В ходе практической работы студенты знакомятся со схемой составления акта санитарного обследования пищевого блока больничного учреждения.

### **Схема составления акта санитарного обследования пищевого блока больничного учреждения**

1. Наименование больницы, адрес.
2. Профиль больницы, перечень отделений, число коек.
3. Тип пищеблока (централизованный, децентрализованный). Размещение кухни заготовочной и кухонь доготовочных при децентрализованном и централизованном типах. Влияние расположения кухни и доготовочных на режим больницы (распространение посторонних запахов, шума, вибрации, повышенной влажности, температуры и т. д.).
4. Территория (состояние, содержание). Мусоросборники, дворовые уборные.
5. Перечень складских помещений, рациональность их размещения с точки зрения соблюдения товарного соседства и условий хранения различных групп продуктов. Санитарно-техническое состояние, содержание и оборудование. Обеспечение холодильными установками для скоропортящихся продуктов, их типы и мощность. Кондиционность продуктов и бракераж сырья и полуфабрикатов.
6. Перечень производственных помещений, рациональность их размещения с целью обеспечения поточности технологического процесса обработки продуктов и приготовления пищи. Санитарно-техническое состояние, содержание и оборудование (особое внимание обратить на наличие специального оборудования для приготовления диетических блюд). Моечная кухонной посуды, ее состояние и оборудование.
7. Перечень бытовых и подсобных помещений, их состояние и оборудование.
8. Гигиена технологического процесса приготовления пищи. Соблюдение правил термической (длительность, достаточность) и кулинарной

обработки пищевых продуктов с целью сохранения их витаминной ценности. Порядок изготовления холодных блюд. Соблюдение санитарных правил изготовления протертых блюд. Использование пищевого льда для охлаждения блюд (в необходимых случаях). Бракераж готовой пищи.

9. Способ доставки пищи в отделения (транспорт, посуда, способ сохранения пищи в горячем виде; доставка холодных блюд: салатов, винегретов, рыбных заливных, студней и др.).

10. Буфетные при отделениях и их назначение. Перечень помещений, их состояние и оборудование. Наличие холодильных установок. Раздача пищи больным (палатным и пользующимся столовой). Условия и режим мытья посуды. Особенности работы буфетных в инфекционных и туберкулезных отделениях. Режим мытья и дезинфекции в них столовой посуды. Порядок сбора и обработки остатков пищи.

11. Мероприятия по борьбе с мухами и грызунами в помещениях кухни и буфетных.

12. Личная и производственная гигиена работников кухни и буфетных.

13. Профилактические медицинские осмотры и обследования персонала пищевого блока, их санитарное обучение и просвещение.

14. Организация лечебного питания. Перечень применяемых столов для лечебного питания. Порядок их назначения. Гигиеническая оценка питания по отдельным диетическим столам (продуктовый набор, кулинарное разнообразие, содержание белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных солей, калорийность). Способы доставки пищи в корпуса, отделения и раздача больным.

15. Режим питания. Согласованность его с общим распорядком дня больницы. Число приемов пищи для отдельных групп больных, часы приема, интервалы между приемами, распределение пищи по отдельным приемам.

16. Осуществление контроля со стороны диетврачей и диетсестер за продуктовыми передачами больным, получающим лечебное питание.

17. Лабораторный контроль за питанием (наличие лаборатории, персонал, как контролируется питание). Контроль санитарно-эпидемиологической станцией.

18. Деятельность Совета лечебного питания (состав, частота заседаний, обсуждаемые вопросы).

19. Выводы и предложения.

В заключении занятия студенты на примере решения ситуационных задач должны оценить организацию лечебного питания в ЛПУ и разработать рекомендации по его совершенствованию.

## Тема 26.

# ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ ПРИ ОСТРЫХ И ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ В СИСТЕМЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

**Цель занятия:** оценить роль пищевого фактора в возникновении и развитии ожирения и болезней недостаточного питания. Знать особенности питания больных при заболеваниях сердечно-сосудистой, пищеварительной, эндокринной систем. Освоить методику санитарно-гигиенического контроля за диетическими столовыми.

### Вопросы.

1. Лечебное питание при заболеваниях органов пищеварения (язвенная болезнь, колит, гепатит, холецистит, панкреатит).

2. Лечебное питание при заболеваниях сердечно-сосудистой системы (атеросклероз, гипертоническая болезнь, инфаркт миокарда).

3. Лечебное питание при заболеваниях органов дыхания (пневмония, бронхиальная астма).

4. Лечебное питание при болезнях почек и мочевыводящих путей (острый и хронический нефрит, ХПН, нефротический синдром, мочекаменная болезнь).

5. Лечебное питание при заболеваниях эндокринной системы (при сахарном диабете, при заболеваниях щитовидной железы) и болезнях обмена веществ (ожирение, подагра).

6. Определение понятия «диетическое питание» и его значение. Принципы организации диетического питания по месту работы, учебы и жительства населения в системе общественного питания.

7. Содержание санитарно-гигиенического контроля за организацией диетического питания в системе общественного питания.

### Практическая работа.

Уметь оценивать правильность назначения лечебного питания и составлять рекомендации по его оптимизации на примере решения ситуационных задач. Приобретение навыков определения потребности населения в диетическом питании, анализ состояния диетического питания на промышленных предприятиях, в вузах, населенных пунктах, разработка рекомендаций по его совершенствованию на примере решения типовых задач.

## ЛЕЧЕБНОЕ ПИТАНИЕ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Диетотерапия при заболеваниях органов пищеварения является одним из важных методов лечения и реабилитации больных. При этом эффект обеспечивается как за счет щадящих принципов, так и за счет положительного влияния на весь организм путем изменения различных видов обмена, нервной и гуморальной регуляции. Очень важно, чтобы каждый пациент знал, какие продукты обладают нежелательным для него воздействием на секрецию и моторику различных отделов пищеварительного тракта.

Наиболее распространенной патологией желудочно-кишечного тракта являются хронический гастрит и язвенная болезнь желудка. При назначении лечебного питания в данном случае основными считаются принципы механического, химического и термического щажения. При этом следует обязательно учитывать характер, форму и стадию заболевания, возможные осложнения и состояние других органов и систем.

Принцип химического щажения обеспечивается за счет включения в рацион пищевых продуктов, являющихся слабыми возбудителями секреции, не раздражающих слизистую оболочку желудка.

Следует помнить, что к **сильным возбудителям** относятся:

- блюда, содержащие экстрактивные вещества (мясные, рыбные, грибные бульоны; крепкие навары из овощей);
- пряности (горчица, корица, хрен и др.);
- жареные блюда, копченые, соленые, маринованные продукты;
- консервы;
- томатные соусы;
- тушенные в собственном соку мясо и рыба;
- яйца, сваренные вкрутую;
- ржаной хлеб и изделия из сдобного теста;
- несвежие или перегретые пищевые жиры;
- кисломолочные продукты с повышенной кислотностью, обезжиренное молоко, молочная сыворотка;
- крепкий чай, кофе, алкоголь;
- газированные напитки;
- кислые и недостаточно зрелые фрукты и ягоды, сырые овощи.

**Слабое стимулирующее влияние** на желудочную секрецию оказывают:

- молочные продукты: жирное молоко, сливки, творог;
- крахмал;
- питьевая вода; щелочные воды, не содержащие углекислоту;
- яйца всмятку или в виде омлета;
- хорошо вываренное мясо и отварная рыба;
- пюре из овощей и фруктов;
- молочные или слизистые супы;

- хлеб белый вчерашней выпечки;
- некрепкий чай.

Механическое щажение достигается определенной консистенцией и количеством пищи. При этом большое значение играет кулинарная обработка пищевых продуктов: степень их измельчения, тепловая обработка. Механическому раздражению слизистой оболочки желудка способствуют большой объем пищи за один прием; продукты, богатые грубой растительной клетчаткой (капуста, редька, репа, редис, фасоль, горох, незрелые фрукты, крыжовник, виноград, изюм, смородина, финики, хлеб из муки грубого помола); продукты, богатые соединительной тканью (хрящи, жилистое мясо, кожа птицы и рыбы). Поэтому предпочтение следует отдавать крупам с малым содержанием клеточных оболочек, мясу птицы, кроликов.

Термическое щажение обеспечивается определенной температурой употребляемой пищи. Так, горячие блюда усиливают секрецию желудочного сока, а холодные снижают ее, усиливая при этом моторику.

Щадящему режиму способствует регулярное дробное питание, которое облегчает условия переваривания и усвоения пищи. При необходимости длительного использования щадящих режимов необходимо заботиться о полноценности применяемых рационов. При вялом течении процесса со снижением функции желудка показаны более резкие переходы от щадящих к нагрузочным рационам, «зигзаги» для оказания стимулирующего воздействия и активизации компенсаторных механизмов.

В настоящее время согласно приказу МЗ РФ №330 от 5 августа 2003 г. «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях РФ» при данных заболеваниях в основном следует применять

- **вариант диеты с механическим и химическим щажением** при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки в стадии обострения и нестойкой ремиссии; остром гастрите; хроническом гастрите с сохраненной и высокой кислотностью в стадии нерезкого обострения; гастроэзофагеальной рефлюксной болезни.

*Краткая характеристика:* диета с физиологическим содержанием белков, жиров и углеводов, обогащенная витаминами, минеральными веществами, с умеренным ограничением химических и механических раздражителей слизистой оболочки и рецепторного аппарата желудочно-кишечного тракта. Исключаются острые закуски, приправы, пряности; ограничивается поваренная соль (6-8 г/сут). Блюда приготавливаются в отварном виде или на пару, протертые и непротертые. Температура – от 15 до 60-65°C. Свободная жидкость – 1,5-2л. Ритм питания дробный: 5-6 раз в день.

Химический состав: белков – 85-90 г (животных 40-45 г); углеводов 300-330 г; жиры 70-80 г; энергетическая ценность 2170-2400 ккал.

• **Основной вариант стандартной диеты** – при хроническом гастрите в стадии ремиссии, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки в стадии ремиссии.

*Краткая характеристика:* диета с физиологическим содержанием белков, жиров и углеводов, обогащенная витаминами, минеральными веществами, растительной клетчаткой. Ограничиваются азотистые экстрактивные вещества, поваренная соль (6-8 г/сут), продукты, богатые эфирными маслами, исключаются острые приправы, шпинат, щавель, копчености. Блюда приготавливаются в отварном виде или на пару, запеченные. Температура горячих блюд не более 60-65°C, холодных – не ниже 15°C. Свободная жидкость – 1,5-2 л. Ритм питания дробный: 4-6 раз в день.

Химический состав: белков – 85-90 г (животных 40-45 г); углеводов 300-330 г; жиры 85-90 г; энергетическая ценность 2170-2400 ккал.

При подборе диеты больным хроническим гастритом необходимо учитывать:

- характер секреторных нарушений (сохраненная или повышенная секреция, секреторная недостаточность – умеренная, выраженная);
- индивидуальную переносимость тех или иных блюд;
- полноценность и сбалансированность пищевого рациона;
- способность обеспечивать «тренировку» компенсаторных механизмов пищеварительной системы;
- выраженность и активность воспалительного процесса в слизистой оболочке желудка.

**Лечебное питание при хроническом атрофическом гастрите (с секреторной недостаточностью).** В данном случае лечебное питание направлено на уменьшение воспалительных изменений слизистой оболочки желудка, стимуляцию его железистого аппарата, подавление бродильных процессов в кишечнике, а также на повышение компенсаторных возможностей других органов пищеварения.

В фазе обострения необходимо назначать на 5-7 дней вариант диеты с механическим и химическим щажением. Исключаются из рациона цельное молоко, копчености, пряности, острые приправы, консервированные продукты. В связи с недостаточной выработкой соляной кислоты и снижением пептической активности желудочного сока подлежат исключению продукты, богатые грубой растительной клетчаткой и соединительной тканью. При кулинарной обработке пищи не допускается поджаривание с образованием грубой корочки. Режим питания 4-5 разовый.

При умеренном обострении возможно введение мягких химических стимуляторов желудочной секреции (чай, какао, некрепкий кофе, фруктовые и овощные соки, обезжиренные бульоны, супы, приготовленные из свежих овощей). Для уменьшения интенсивности воспалительного процесса ограничивают поваренную соль.

Прием пищи в теплом, хорошо проваренном виде обеспечивает щадящий принцип термического и механического влияния на функцию желудка и способствует уменьшению воспалительных явлений. Достаточное измельчение пищи улучшает ферментативное переваривание и усвоение. Введение химических раздражителей стимулирует секреторную функцию желудка.

Рекомендуются.

- Хлеб пшеничный белый и серый вчерашний, несдобные булочные изделия и печенье.

- Супы на обезжиренном мясном и рыбном бульоне, овощных отварах с протертыми овощами и крупами.

- Мясо и рыба нежирных сортов, рубленые запеченные и жареные, отварная курица.

- Яйца всмятку или омлет.

- Молоко с чаем и в составе различных блюд, творог, кефир, простокваша.

- Пюре из различных видов овощей, капуста цветная отварная, кабачки и тыква тушеные, салаты из помидоров.

- Протертые компоты, пюре, кисели, желе, муссы из сладких сортов фруктов и ягод, сахар и мед.

- Каши, вермишель, макароны мелкорубленые.

- Закуски - сельдь вымоченная, докторская колбаса, сыр неострый, ветчина нежирная.

- Чай, какао, кофе с молоком, отвар шиповника и пшеничных отрубей, фруктово-ягодные соки пополам с водой.

В фазе ремиссии диета не должна быть слишком щадящей. Механически измельченная пища способствует запорам. Повышение аппетита обеспечивают капуста, репчатый лук, огурцы, петрушка, редька, укроп, хрен, айва, брусника, вишня, гранаты, земляника, клубника, малина, рябина, смородина. Сокогонное действие овощей несколько снижается после варки.

Рацион должен включать повышенное содержание витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, РР, железа.

**Лечебное питание при хроническом гастрите с сохраненной (и повышенной) секреторией** направлено на щажение желудка путем ограничения раздражителей, стимуляцию процессов восстановления в слизистой оболочке, нормализацию функции кишечника, что обеспечивается назначением диеты с механическим и химическим щажением.

Из пищевого рациона исключаются продукты и блюда, обладающие сокогонным и раздражающим действием. Ограничивают поваренную соль, а также содержание углеводов за счет простых: сахар, варенье, изделия из сдобного теста. Очень важен полный отказ от употребления газированных и алкогольных напитков. Понижение кислотности желудочного сока вызывают картофель, виноград, грецкие орехи, абрикосы.

Пищу подают в вареном, паровом, полужидком или желеобразном виде, мясные блюда и картофель без обжаривания.

Режим питания дробный: до 4-5-6 раз в день.

Рекомендуются.

- Хлеб пшеничный вчерашний, сухой бисквит, сухое печенье.
- Супы – молочные крупяные протертые, молочные с добавлением протертых овощей, с вермишелью и лапшой, протертые овощные.
- Мясо и рыба нежирных сортов в отварном и паровом виде, протертое.
- Яйца всмятку (2 в день) или омлет.
- Молоко цельное и сгущенное, нежирный творог, простокваша однодневная.
- Овощи и зелень – различные виды (отварные, в протертом виде).
- Спелые фрукты и ягоды, кроме кислых, в натуральном, запеченном, паровом виде; сахар, варенье, мед, муссы, желе, кисели.
- Каши, вермишель, макароны мелкорубленые.
- Жиры – сливочное масло, растительное масло (не жарить, добавлять в блюда).
- Закуски – сыр неострый протертый, ветчина нежирная мелко нарезанная.
- Соусы молочные, сметанные. Сладкие фруктовые подливы.
- Напитки – чай с молоком, сливками; какао, некрепкий кофе с молоком, отвар шиповника и пшеничных отрубей, сладкие фруктово-ягодные соки.

В фазе ремиссии применяют основной вариант стандартной диеты. Рацион постепенно расширяют, стремясь приблизиться к рациональному питанию.

**Лечебное питание при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки** обеспечивает создание благоприятных условий для ликвидации болевых ощущений, диспептических расстройств и заживления язвы. Это достигается путем назначения диеты, лишенной раздражающего действия на желудок, отвечающей щадящим принципам химического и термического воздействия на слизистую оболочку желудка и двенадцатиперстной кишки. Диета способна снижать активность кислотно-пептического фактора за счет буферных свойств ингредиентов пищи, уменьшать рефлекторную возбудимость, стимулировать процессы физиологической и репаративной регенерации.

Диетотерапия должна учитывать фазу рецидива болезни, клинко-патогенетические особенности заболевания, наличие осложнений и сопутствующей патологии.

Функциональное щажение достигается за счет дробного питания, характера механической обработки пищи (измельченная, желеобразная, пюреобразная, кашицеобразная), ограничения в пищевом рационе легкоусвояемых углеводов. Большое значение имеет правильный ритм питания. Рекомендуется прием пищи через каждые 3-4 часа, небольшими порциями.

Изменяя химический состав рациона, можно воздействовать на репаративные процессы, повышать цитопротекцию слизистой оболочки желудка. Это может быть достигнуто увеличением в рационе по сравнению с физиологической нормой количества белков с высокой биологической ценностью, стимулирующих процессы репаративной регенерации, эпителизацию и рубцевание язвенного дефекта, снижающих агрессивность желудочного сока за счет связывания соляной кислоты и пепсина. С этой целью можно использовать блюда из овсяной и гречневой круп, из соевой и кукурузной муки, мясо молодых животных, птицы, рыбу, молочные продукты, яичный белок.

Содержание жиров должно быть увеличено за счет жиров растительного происхождения, богатых ненасыщенными и полиненасыщенными жирными кислотами, обладающими антиоксидантными свойствами, способностью нормализовать нарушенные обменные процессы, стимулируют слизеобразование в желудке, активируют кровоток, улучшают гастропротекцию. Растительные масла целесообразнее использовать во вторых блюдах и салатах.

Однако в случаях гиперкинетических моторных нарушений желудка показано повышение в диете животных жиров за счет сливок, коровьего масла, жирных сортов творога, сыра, непостного мяса, желтка яиц. Это связано с тем, что жиры животного происхождения удлиняют время пребывания в желудке пищи, повышая тем самым эффективность пищеварения и препятствуя ранней эвакуации химуса в двенадцатиперстную кишку, после которой происходит угнетение желудочной секреции благодаря ингибирующему эффекту образующихся в слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки интестинальных гормонов (соматостатин, секретин, панкреозимин и др.).

Рекомендуется ограниченное (на 25-30%) содержание в рационе углеводов за счет простых, поскольку пища, богатая последними, повышает возбудимость вегетативной нервной системы, что приводит к стимуляции желудочной секреции и может усугубить тяжесть расстройств. В связи с этим не следует использовать манную и рисовую каши, сахар, мед, варенье, сладкие напитки, мучные изделия, свежий пшеничный хлеб. Ограничить макаронные изделия.

Важная роль отводится продуктам, богатым витаминами С, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, которые стимулируют процессы регенерации; витамином А, способствующим эпителизации язвы; В<sub>1</sub>, устраняющим трофические нарушения; рутином, укрепляющим сосудистую стенку.

Также требуется ограничение поваренной соли до 6 г/сут, которая стимулирует секрецию и кислотообразование в желудке, повышает возбудимость ЦНС, усиливает воспалительный процесс.

Исключают слишком горячую и холодную пищу.

В острой фазе болезни назначают вариант диеты с механическим и химическим щажением. В первые 3-5 дней рекомендуют строгую щадящую диету. Пищу готовят в жидком, кашеобразном и желеобразном виде. Следующие 5-7 дней – в пюреобразном виде, добавляют 75-100 г сухарей из белого хлеба высшего сорта, мясо и рыбу в виде котлет, кнелей, фрикаделек. Чаще дают протертые молочные каши, супы молочные и крупяные. Режим питания дробный: до 7 раз в день.

Далее рекомендуются:

- хлеб белковый, сухой бисквит, сухое печенье, несдобные булочки и пироги.

- Супы – молочные крупяные протертые, молочные с добавлением протертых овощей (исключается капуста), с вермишелью и лапшой, протертые овощные.

- Мясо нежирных сортов, зачищенное от сухожилий и жира в отварном и паровом виде, в основном рубленое и куском. Рыба нежирных сортов в отварном и запеченном виде. Заливное из мяса и рыбы.

- Яичный белок (2 шт. в день) в виде добавок, омлет белковый паровой.

- Молоко цельное, сливки, пресный свежеприготовленный творог, простокваша однодневная.

- Овощи и зелень – различные виды в вареном, тушеном виде, рагу, пюре, запеканки.

- Спелые фрукты и ягоды, кроме кислых, в натуральном, запеченном, вареном, протертом виде. Джем, варенье, мед, пастила, зефир, мармелад.

- Молочные протертые каши (овсяная, гречневая, толокно), протертые паровые пудинги, домашняя лапша, вермишель, макароны мелкорубленые.

- Жиры – несоленое сливочное масло, растительное масло (не жарить, добавлять в блюда).

- Закуски – сыр неострый протертый, ветчина нежирная мелко нарезанная, докторская колбаса, винегреты с растительным маслом, салаты из свежих овощей и фруктов.

- Соусы молочные, сметанные, фруктовые, на овощном отваре с листьями петрушки, укропа.

- Напитки – некрепкий чай с молоком, сливками; отвар шиповника и пшеничных отрубей, сладкие фруктово-ягодные и овощные соки пополам с водой.

Запрещаются острые, соленые, жирные, жареные блюда; копченые продукты; овощи, богатые эфирными маслами и грубой клетчаткой; грибы и отвары из них; алкоголь, тугоплавкие жиры, сырые яйца, черный хлеб.

При удовлетворительном самочувствии больного через 2-3 недели рекомендуются тренировочные «зигзаги» с постепенным расширением пищевого рациона. Цель – максимальное приближение к рациональному сбалансированному питанию – основному варианту стандартной диеты.

При язвенном кровотечении должна использоваться специализированная диета.

До полного прекращения кровотечения больной при наличии показаний получает парентеральное питание. После этого разрешается прием жидкой холодной пищи (молоко, кисель, желе, сливки), а затем постепенно добавляют сметану, сырые яйца, сливочное масло, слизистые супы. В дальнейшем диету расширяют до варианта диеты с механическим и химическим щажением.

При хорошем самочувствии через 1-2 мес. разрешают использование пищи в неизмельченном виде с добавлением сырых фруктов и овощей.

Для борьбы с анемией после кровотечения следует назначать питание с повышенным содержанием полноценного белка и некоторым ограничением жиров. Необходимо обогащение рациона железом, медью, марганцем, кобальтом, витаминами С, РР, В<sub>12</sub>, фолиевой кислотой. Целесообразно вводить в диету блюда, содержащие в составе гематоген, печень, дрожжи.

**Лечебное питание при панкреатите** является очень сложной, но неотъемлемой частью комплексной терапии данной патологии. Строгая этапность в расширении пищевого рациона – главное условие успешной диетотерапии.

Диетические рекомендации для каждого пациента должны учитывать вид, тяжесть течения заболевания, пищевую непереносимость, сопутствующую патологию. Так, при остром панкреатите и обострении хронического назначается сначала голод и нулевая диета с последующим переходом на вариант диеты с механическим и химическим щажением, в фазе затихания – высокобелковая диета и в ремиссию – основной вариант стандартной диеты.

Главной целью лечения острого процесса или обострения хронического является уменьшение выработки панкреатического сока, что может быть достигнуто только путем отказа от приема пищи и нулевой диетой. В зависимости от вида и тяжести течения заболевания голод назначается на период от 1-3 дней и больше (при необходимости). Далее рацион следует расширять осторожно и постепенно, медленно увеличивая объем вводимой пищи.

Всю пищу готовят на пару или отваривают. Она должна быть жидкой или полужидкой консистенции, теплой (температура готовых блюд 20-52°C). Используют продукты, которые механически, термически и химически щадят поджелудочную железу и другие органы пищеварительного тракта. Рекомендуют частые (4-8 раз/сут) приемы пищи малыми порциями (не более 300 г), что позволяет уменьшить застойные явления и нормализовать функции органов пищеварения.

В начальном периоде назначают преимущественно углеводное питание в виде протертых каш на воде, слизистых супов из различных круп,

чая с сахаром, сухарей (до 50г/сут), желе или муссы из соков на ксилите, овощное пюре (картофельное, морковное, тыквенное, кабачковое) без добавления масла, полужидкий кисель из протертых фруктов. Хлеб разрешается белый, вчерашний, печенье сухое типа галет.

Затем в пищу добавляют блюда, содержащие легкоусвояемый белок: паровой омлет из белков или яйцо всмятку, полужидкая каша из овсяных хлопьев или риса, суфле из мяса и речной рыбы нежирных сортов (говядина, телятина, курица, кролик, треска, судак, сазан, окунь, щука), паровые фрикадельки, кнели или тефтели, обезжиренный свежеприготовленный некислый творог или паровой творожный пудинг.

При хорошей переносимости далее присоединяют жиры, сначала в виде несоленого сливочного масла, добавляемого в готовые каши и овощные пюре, затем – рафинированного подсолнечного масла. Исключаются тугоплавкие жиры, поскольку они значительно усиливают внешнесекреторную функцию поджелудочной железы, поддерживают воспаление, усиливают боли в животе и поносы.

Разрешаются сладкие яблоки в печеном виде (антоновские и другие кислые сорта исключают), компоты и настои из сухофруктов и некислых ягод. Овощи и фрукты в сыром виде исключают, поскольку они богаты пищевыми волокнами, которые усиливают бродильные процессы в кишечнике, вызывают вздутие живота и усиливают диарею.

Больным категорически противопоказаны продукты, обладающие сокогонным действием: мясные, рыбные, костные, грибные бульоны и отвары; блюда и продукты, приготовленные путем обжаривания, копченые сорта колбас, кровяная и ливерная колбасы, жирные сорта мяса и рыбы (свинина, баранина, мясо гуся, утки, осетр, сом, карп и др.), консервы; овощи, содержащие эфирные масла (лук, чеснок и др.); ржаной хлеб, сдобные и свежесдобные мучные изделия; кофе, какао, шоколад, кислые соки, квас; уксус, горчица, перец, острые соусы и т.п. Обязателен полный отказ от алкогольных напитков.

Данных рекомендаций придерживаются обычно 5-7 дней, после чего переходят на вариант диеты с механическим и химическим щажением.

В фазу затихания обострения для достижения стойкой ремиссии для нормализации и стимуляции метаболических и репаративных процессов в поджелудочной железе, коррекции экскреторной и инкреторной функции последней, нормализации иммунного статуса больным назначается высокобелковая диета (110-120г/сут белка, 60% животного происхождения). Белок стимулирует синтез панкреатических ферментов и их ингибиторов, что является очень важным, поскольку по мере уменьшения воспаления поврежденные ткани поджелудочной железы замещаются соединительной тканью. Для блюд из мяса и птицы, богатых белком, используют нежирное мясо, из которого готовят паровые или отварные

котлеты, фрикадельки, кнели, рулеты, пюре, суфле. При приготовлении блюд мясо освобождают от фасций и сухожилий, птицу – от кожи. Показана рыба нежирных сортов, отваренная куском или рубленая (тефтели, кнели, суфле, котлеты). Используют белковый омлет, яйца всмятку (не более 1-2 яиц/сут), свежий некислый 9% творог в натуральном виде или в виде запеченных пудингов, неострые сыры нежирных сортов («Российский», «Голландский»). Нежирная сметана (до 10 г/сут) может добавляться в готовые блюда. Разрешается также нежирный творог, 1,5% йогурт, ацидофилин, бифилайф, «Наринэ». При плохой переносимости белков животного происхождения можно использовать соевый белок.

Содержание жиров в рационе должно находиться на нижней границе физиологической нормы и составлять не более 70-80 г/сут (20% приходится на растительные жиры). Сливочное несоленое масло, оливковое или рафинированное подсолнечное масло добавляются в готовые блюда. Рацион обогащают липотропными продуктами (творог, гречневая и овсяная крупы).

Для усиления противовоспалительного эффекта ограничивают количество поваренной соли (до 6-8 г/сут). Набор разрешенных продуктов сохраняется примерно тем же, но кулинарная обработка менее строгая. Допускается не только отваривание и приготовление на пару, но и тушение в большом количестве воды без предварительного обжаривания и запекание в духовке. Сохраняется дробное (5-6 раз/сут) питание небольшими порциями.

Больным рекомендуются вегетарианские овощные (без использования белокочанной капусты), крупяные (кроме пшена), протертые или слизистые с добавлением небольшого количества несоленого сливочного масла (до 5г) в супы. Назначают хорошо разваренные каши из риса, гречки, овсяной, перловой круп, приготовленные на воде или пополам с молоком, крупяные суфле, запеканки.

Овощи рекомендуются в отварном или запеченном виде (пюре из картофеля, свеклы, моркови, тыквы, кабачков, цветной капусты, овощные рагу без капусты и томатов). Можно употреблять сырые некислые яблоки без кожуры и спелые мягкие некислые ягоды в протертом виде.

При поражении поджелудочной железы очень часто нарушается толерантность к глюкозе, поэтому целесообразно умеренное ограничение углеводов (до 300-350 г/сут) за счет простых (сахар, мед, варенье, конфеты). Из сладких блюд разрешают фруктово-ягодные соки без сахара, разбавленные водой, компоты из свежих с мякотью и сухих фруктов, желе, муссы из соков на ксилите или сорбите, пастилу, желейный мармелад.

Хлеб назначают вчерашний пшеничный 1-го и 2-го сорта, можно включать тосты, сухари, несдобное галетное печенье.

Разрешается применение молочных или некрепких на овощном отваре соусов, фруктово-ягодных подлив. Муку для соусов не пассеруют.

Из пряностей можно использовать тмин, анис, ягоды можжевельника, гвоздику, мускат, ваниль, корицу и цедру.

Такую диету назначают на 2-3 мес., постепенно увеличивая объем пищи и перечень продуктов и блюд. Затем переходят на основной вариант стандартной диеты.

**Лечебное питание при остром холецистите и обострении хронического** должно быть направлено на максимальное щажение желчного пузыря и органов пищеварения в целом. В течение 1-2 дней больной пьет небольшими порциями некрепкий чай с сахаром, отвар шиповника, соки пополам с кипяченой водой (всего 2-3 стакана в день).

Затем включают щадящую углеводистую пищу: слизистые супы, супы-пюре, жидкие протертые каши из рисовой, овсяной круп с добавлением небольшого количества молока, протертые компоты, кисели, желе, муссы из сладких ягод и фруктов. Далее диету расширяют, добавляя пресный творог, паровые рубленые изделия из мяса, рыбу, курицу, сухари из белого хлеба. Пища готовится без соли.

Больных кормят 5-6 раз в день небольшими порциями. Количество свободной жидкости – 2-2,5 л. Через 5-6 дней назначают вариант диеты с механическим и химическим щажением, а при стихании обострения, через 2-3 нед. – основной вариант диеты.

В диетотерапии холециститов особое внимание должно уделяться белкам животного происхождения (мясо, рыба, птица, яйца, молочные продукты), поскольку они богаты незаменимыми аминокислотами и липотропными факторами (метионином, холином), которые предупреждают развитие жировой дистрофии печени.

Жиры животного происхождения должны составлять 2/3, растительного – 1/3 от общего количества. Общее их количество должно соответствовать индивидуальной физиологической норме. Жиры обладают высокими вкусовыми качествами, вызывают чувство насыщения, способствуют усвоению жирорастворимых витаминов. Из животных жиров лучше всего использовать сливочное масло, так как оно хорошо усваивается и содержит витамины А, К, арахидоновую кислоту. Исключаются тугоплавкие жиры, так как они плохо усваиваются, содержат много холестерина и насыщенных кислот, могут способствовать образованию холестериновых камней и развитию жировой дистрофии печени. Особое внимание уделяют нерафинированным растительным маслам, поскольку они усиливают процессы желчеобразования и желчеотделения за счет стимуляции синтеза гормона холецистокинина. Содержащиеся в них ненасыщенные жирные кислоты активируют ферменты липолиза, улучшают обмен холестерина, защищают слизистую оболочку желудка и двенадцатиперстной кишки от повреждающего действия желчных кислот, усиливают моторику желчного пузыря.

Важную роль в питании уделяют неперевариваемым углеводам: пищевым волокнам (фрукты, овощи, ягоды, отруби), так как они ощелачивают желчь, улучшают ее отток. Особенно высока связывающая способность по отношению к желчным кислотам у яблок, груш, малины, цветной капусты, моркови, картофеля, пастернака, зеленого горошка, пшеничных отрубей и хлеба из непросеянной муки. Несмотря на высокое содержание пищевых волокон в салате, орехах, бобах, данные продукты ограничивают или исключают.

**Лечебное питание при остром гепатите и обострении хронического** во все периоды заболевания должно быть физиологически полноценным, механически, химически и термически щадящим с некоторым ограничением жиров и поваренной соли, увеличением свободной жидкости до 2-2,5 л с целью дезинтоксикации. Можно давать фруктовые и ягодные соки, отвар шиповника, некрепкий чай с молоком, медом, компоты, морсы. Обязателен контроль суточного диуреза.

В питании больных особое внимание следует уделять продуктам, обладающим липотропным действием: белкам, богатым метионином и холином, растительным маслам, содержащим витамин Е, лецитину, ненасыщенным жирным кислотам, витаминам С и группы В (особенно В<sub>12</sub> и фолиевой кислоте). Улучшению функциональной способности печени, уменьшению ее размеров способствует введение в рацион соевых белковых коктейлей, которые богаты незаменимыми аминокислотами, минеральными солями, витаминами, фосфатидами и ненасыщенными жирными кислотами.

Все блюда готовят в отварном, паровом, протертом виде; исключаются тушение, пассерование и жаренье. Режим питания дробный: 5 раз в день. Важно принимать пищу в определенные часы и избегать обильной пищи на ночь. Температура горячих блюд – 57-62°С, холодных -15°С.

Рекомендуется.

- Хлеб белый, подсушенный, сухое несдобное печенье.
- Vegetарианские, молочные супы с протертыми овощами и крупами.
- Блюда из мяса, рыбы, птицы: паровые рубленые изделия (кнели, суфле, котлеты).
- Блюда и гарниры из овощей: картофель, морковь, свекла, тыква, кабачки, цветная капуста – в виде пюре и паровых суфле; сырые тертые овощи.
- Жидкие протертые и вязкие каши на молоке из овсяной, гречневой, рисовой круп; паровые пудинги; отварная вермишель.
- Белковые паровые омлеты.
- Молоко и молочные продукты: кефир, простокваша, ряженка, неострые сорта сыра, некислый творог.
- Сливочное и растительное масло в готовых блюдах.
- Соусы на овощных и крупяных отварах, молоке, фруктовые.

- Пюре, соки, кисели, протертые компоты, желе, мусс, печеные яблоки.
- Полный отказ от алкоголя.

При неосложненном течении гепатита на 4-6 нед. назначают вариант диеты с механическим и химическим щажением. При улучшении общего состояния, исчезновении желтухи и диспептических явлений, нормализации размеров печени и селезенки – основной вариант стандартной диеты, которую он получает 6-12 мес. При полном клиническом выздоровлении и нормализации и лабораторных данных рекомендуют рациональное питание.

**Лечебное питание при заболеваниях кишечника** направлено на нормализацию моторной активности кишечника, ликвидацию диспепсии, профилактику пищевой непереносимости, восполнение дефицита нутриентов, витаминов, минеральных веществ, борьбу с избыточным газообразованием, влияние на состав кишечной микрофлоры.

При заболеваниях кишечника, сопровождающихся диареей, очень важно ограничить механические и химические раздражители с целью уменьшения воспалительных изменений слизистой оболочки кишечника; исключить продукты и блюда, усиливающие бродильные и гнилостные процессы в кишечнике (молоко, сладости, бобовые, белые каши, сдоба; овощи и фрукты, содержащие грубую клетчатку (особенно сладкие сорта яблок, бананы, виноград, дыня, различные сорта капусты, огурцы); продукты, богатые эфирными маслами, а также стимулирующие желчеотделение, секрецию желудка и поджелудочной железы (соусы, пряности, закуски). Все блюда отваривают или готовят на пару и протирают. Температура блюд не менее 15-16 °С. Режим питания дробный: 5-6 раз в день.

Рекомендуются.

- Говядина, телятина, птица или свежая рыба нежирных сортов в виде паровых котлет, кнелей, фрикаделек, суфле.

- Супы на обезжиренном мясном и рыбном бульоне с добавлением слизистых отваров (рис, гречка, толокно, мука).

- Каши протертые из риса, овсяной, гречневой и других круп, приготовленные на воде или на обезжиренном мясном бульоне.

- Свежий кальцинированный творог в протертом виде.

- Масло сливочное, свежее, добавляется в блюда.

- Сухари из хлеба белого пшеничного, неподжаренные, тонко нарезанные.

- Чай слабый, соки, кисели, отвар сушеной черной смородины, черники, черемухи.

Перечисленные продукты и блюда включают в рацион больного на 2-5 дней и по мере уменьшения выраженности диспептического и болевого синдромов переходят на вариант диеты с механическим и химическим щажением на срок от 1-2 мес. до нескольких лет – до полной нормализации стула.

В этот период могут использоваться продукты, богатые танином (черника, крепкий черный чай, какао), содержащие простые углеводы для поддержки опорожнения кишечника. При приготовлении супов можно добавлять нашинкованные овощи. Каши готовить на воде с добавлением 1/3 части молока или сливок 10% жирности. Овощи давать в виде протертых овощных пюре или запеканок из картофеля, кабачков, моркови. При хорошей переносимости разрешены спелые помидоры до 100 г/сут. Возможно употребление яиц всмятку до 2 шт. в сутки. Два раза в неделю разрешается пирог с вареным мясом, яблоками и ватрушки с творогом (всего хлебобулочных изделий не более 200 г/сут.). Молоко пресное используют только в блюдах. Сливочное масло можно давать в натуральном виде с хлебом до 15 г в день. Разрешаются закуски: неострый сыр, докторская, телячья колбаса, заливное мясо и язык, вымоченная сельдь, а также соусы на мясном, овощном, рыбном некрепком бульонах с укропом, петрушкой. В качестве источников витаминов используют кисели, желе, муссы, протертые компоты из сладких ягод и фруктов (кроме дынь, арбузов, абрикосов и слив), печеные яблоки, ягоды в сыром виде (клубника, малина до 100 г), протертые очищенные спелые сладкие яблоки и груши. Разрешены разбавленные в соотношении 1:1 с водой фруктовые соки. Их прием начинают с 50 мл, постепенно увеличивая до 100-150 мл в сутки. В данном случае бактерицидное действие оказывают клюквенный, гранатовый, черничный, малиновые соки. Дубильные вещества и пектины содержатся в черничном, айвовом, яблочном соках и соке из черешни.

В фазе ремиссии после нормализации стула диету расширяют путем употребления тех же блюд, но не в протертом виде, что позволит восстановить нарушенные функции органов пищеварения. Переход к основному варианту стандартной диеты осуществляют методом «зигзагов».

Вводятся в рацион тушеные и запеченные блюда. Разрешаются рассыпчатые каши, отварная вермишель, мелко нарубленные макароны. Количество сырых сладких фруктов и ягод увеличивают до 200 г/сут. При хорошей переносимости разрешается добавление в супы белокочанной капусты, зеленого горошка, молодой фасоли, свеклы. Допустимо цельное молоко, молодая мелко нарубленная зелень, мандарины и апельсины, мармелад, пастила, зефир. Можно включать настои лекарственных растений, подавляющих бродильные процессы, мяты, ромашки, брусники, барбариса, кизила, шиповника, малины, земляники.

При заболеваниях кишечника, сопровождающихся запорами, в рационе предпочтение следует оказывать продуктам, богатым пищевыми волокнами (овощи, фрукты, сухофрукты, зерновые), которые не расщепляются в тонкой кишке, а подвергаются бактериальной ферментации в толстой кишке. Напомним, что данные вещества оказывают антиканцерогенное действие, выводят из организма соли тяжелых металлов, увели-

чивают синтез витаминов группы В кишечными бактериями, уменьшают литогенность желчи, нормализуют холестеринновый обмен, ощелачивают желчь, усиливают перистальтику кишечника и кинетику желчного пузыря, нормализуют микрофлору кишечника.

К продуктам, богатым данными веществами, относятся хлебобулочные изделия из цельного смолотого зерна или содержащие значительные количества отрубей, несдобные сорта печенья типа «Мария», «Школьное», «Ленинградское»; гречневая, ячневая, овсяная крупы, орехи, бобовые, капуста, абрикосы, ежевика, кокос, сухофрукты, киви, петрушка, свекла, морковь, водоросли.

Рекомендуется включать в рацион салаты из свежих овощей, зелени по 100-150 г 2-3 раза в сутки, печеные яблоки, овощи в тушеном виде, разбавленные соки с мякотью.

Кроме того, для ускорения опорожнения кишечника показаны продукты, содержащие органические кислоты: кислое молоко, кумыс, кефир, простокваша, кислые фрукты, сухофрукты (инжир, курага, финики), фруктовые и овощные соки.

Разрешены сахаристые вещества: мед, сироп, сахар, мармелад, пастила, зефир, ирис, карамель, варенье, джемы из сладких сортов ягод и фруктов. Для стимуляции моторной активности кишечника рекомендуются блюда, богатые поваренной солью: соленья, маринады, сельдь. С этой же целью разрешены кофеинсодержащие напитки, белые виноградные вина, блюда в холодном виде, продукты, содержащие в качестве подсластителей фруктозу, сорбитол.

Показаны напитки, содержащие углекислоту (Ессентуки №4, 17, «Славяновская», «Джермук» и др.). Холодную минеральную воду принимают натощак по 1-1,5 стакана 2-3 раза в день натощак за 1-1,5 часа до еды в течение нескольких недель. Подобные курсы повторяют несколько раз в году. При запорах с повышенной сократительной деятельностью кишечника, при болях в животе рекомендуется прием теплой минеральной воды.

Ограничиваются легкоусвояемые углеводы, поскольку они замедляют опорожнение кишечника. Крупы употребляют в виде рассыпчатых каш и запеканок. Каша варят на воде с добавлением 1/3 молока или сливок. Рекомендуют гречневую, овсяную, перловую каши. Ограничивают в качестве гарнира крупяные и макаронные изделия, используют их только в супах.

Несмотря на то, что жиры способствуют сокращению кишечника, их содержание в рационе не должно превышать физиологическую потребность. Супы готовят на слабом мясном и рыбном бульоне, для вторых блюд используют нежирные сорта мяса и рыбы. Запрещаются тугоплавкие жиры, маргарин, кулинарные жиры. Применяют сливочное и оливковое масло, которые добавляют в готовые блюда. При хорошей переносимости разрешаются и другие сорта масла.

Лечебное значение оказывают гарниры и салаты из крупно порезанных и крупно натертых свежих овощей, особенно свекла, морковь, помидоры, салат, кабачки, тыква, яблоки, цветная капуста. Необходимо избегать употребление овощей, богатых эфирными маслами. Сухофрукты дают в размоченном виде и в блюдах.

Усиливают перистальтику кишечника холодная вода и лимонад, которые рекомендуют употреблять больным по стакану утром натощак.

Пищу необходимо принимать не реже 5 раз в день.

## **ЛЕЧЕБНОЕ ПИТАНИЕ ПРИ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ**

Артериальная гипертензия считается наиболее часто встречаемым нарушением системы кровообращения, которое ведет к ранней инвалидизации и может стать причиной преждевременной смерти больного. Несмотря на то, что на сегодняшний день существует большое количество эффективных гипотензивных лекарственных препаратов, успех лечения во многом зависит от диеты и нормализации образа жизни. К рекомендациям изменения образа жизни и диеты в данном случае относятся:

- снижение массы тела при ее избыточности;
- ограничение потребления алкоголя, жидкости;
- снижение или полный отказ от употребления кофеина;
- увеличение физической активности;
- ограничение потребления натрия (не более 6г/сут хлорида натрия);
- поддержание адекватного потребления калия;
- потребление адекватного количества кальция и магния;
- увеличение потребления пищевых волокон;
- изменение поведенческих стереотипов.

В ЛПУ при лечении данной патологии применяют основной вариант стандартной диеты, а при наличии избыточного веса – низкокалорийную диету.

Лечебная диета должна способствовать улучшению кровообращения, функций сердечно-сосудистой системы, печени, почек, нормализации обмена веществ за счет выведения из организма накопившихся продуктов обмена.

Необходимо снижение калорийности рациона за счет ограничения жиров. Кроме этого, уменьшается количество потребляемой соли и жидкости. Пищу готовят без соли. Ограничивают продукты и вещества, которые возбуждают центральную нервную и сердечно-сосудистую систему, раздражают печень и почки, способствуют метеоризму:

- жирное, жилистое мясо, свинина, баранина, утка, гусь, почки, мозги;
- копчености, колбасные изделия, жареные, соленые блюда, консервы;
- жирные сорта рыбы;
- рыбные, мясные, грибные бульоны;

- яйца жареные и сваренные вкрутую;
- пшено, ячневая и перловая крупы, бобовые;
- свежий хлеб, изделия из сдобного и слоеного теста, блины, оладьи;
- плоды с грубой клетчаткой, твердой кожицей, виноград, шоколад, кремовые изделия;
- хрен, перец, горчица;
- соленые, маринованные, квашенные овощи; шпинат, щавель, редька, редис, чеснок, репчатый лук, грибы;
- натуральный кофе, какао, газированные напитки, квас;
- кулинарные жиры.

Блюда готовят в отварном и протертом виде. При гипертонической болезни со стойкими выраженными нарушениями кровообращения преимущество отдают блюдам, приготовленным в протертом виде. Режим питания – 5-6 раз в день небольшими порциями.

Достаточным должно быть в рационе содержание калия (морковь, свекла, зелень укропа и петрушки, томаты, абрикосы, чернослив, изюм, сушеные яблоки), кальция (молочные продукты, овощи с темно-зелеными листьями), магния (цельное зерно, темно-зеленые листья овощей, орехи, бобовые), липотропных веществ, ощелачивающих продуктов (молочные, фрукты, овощи). Названные минеральные вещества угнетают возбудимость сосудодвигательных центров и блуждающего нерва, тем самым оказывают гипотензивное действие.

Больным рекомендуются:

- бессолевой пшеничный хлеб 1-го и 2-го сорта, подсушенный, сухарики. Несдобное печенье.
- Супы молочные или вегетарианские на овощном отваре с добавлением протертых крупы и овощей.
- Нежирные сорта говядины, телятины, кролика, курицы, индейки, рыбы. Вареное, в протертом виде и рубленое. Заливное из отварного мяса и рыбы. Ограниченно – докторская и диетическая колбасы. Блюда из отварных продуктов моря.
- Молоко при его переносимости. Свежий протертый творог, суфле, крем. Кисломолочные продукты. Сметана и сливки – только в блюда, неострый сыр.
- Яйца до 1 в день, всмятку, паровой омлет, в блюда.
- Каши на воде или молоке. Отварная вермишель.
- Вареные, запеченные, реже в сыром виде (морковь, свекла, цветная капуста, тыква, кабачки (пюре, суфле, запеченные биточки), картофель (отварной в кожуре, пюре, печеный), спелые томаты, зеленый лук, укроп и зелень петрушки – в блюда. Винегреты с растительным маслом.
- Свежие несоленое сливочное, топленое и рафинированные растительные масла.

- Спелые мягкие фрукты и ягоды в сыром виде, размоченная курага, урюк, чернослив и компоты из них. Печеные или протертые свежие яблоки. Компот, кисель, мусс, желе. Мед, варенье, нешоколадные конфеты.
- Соусы на воде, овощном отваре, молоке.
- Слабый чай с лимоном, молоком, свежеприготовленные соки, отвар шиповника.

При сочетании артериальной гипертензии с ожирением может назначаться редуцированная по калорийности гипонатриевая диета, на фоне которой можно применять на 1-2 дня фруктово-овощную (общее количество до 1,5 кг/сут) или ягодную диеты (1000-1500 ккал), либо их можно заменять различными разгрузочными. Особенно важны последние при гипертонических кризах.

### ЛЕЧЕБНОЕ ПИТАНИЕ ПРИ АТЕРОСКЛЕРОЗЕ

При атеросклерозе прослеживается четкая этиологическая связь с алиментарными факторами, поэтому диета является первым звеном при его лечении. Диетические рекомендации и адекватные физические нагрузки приводят к снижению уровня липидов в крови и улучшают состояние больного.

В ЛПУ при лечении атеросклероза назначают основной вариант стандартной диеты, а при наличии избыточного веса – низкокалорийную диету. Применение данных диет замедляет развитие данной патологии, нормализует обмен веществ, улучшает кровообращение, снижает избыточную массу тела, обеспечивает без перегрузки работу сердечно-сосудистой и центральной нервной системы, печени и почек.

Блюда готовят без соли, пищу подсаливают за столом. Мясо и рыбу отваривают, овощи и плоды с грубой клетчаткой измельчают и разваривают. Температура пищи обычная.

Необходимо в первую очередь ограничить потребление жиров до 30% калорийности суточного рациона. Для приготовления блюд применяют нежирные сорта мяса и рыбы. Ограничиваются говяжий, бараний, свиной жиры, сливочное масло. Предпочтение отдают способам кулинарной обработки, которые не требуют добавления жира: варка, запекание, тушение. Супы готовят на бульоне после удаления из него жира. Вместо сливочного масла, твердых жиров употреблять мягкий маргарин, жидкие растительные масла. Жирные молочные продукты заменяют обезжиренными.

Включают в рацион как можно больше фруктов, овощей, растительных жиров, поскольку они богаты ПНЖК. При этом особое внимание уделяется продуктам, содержащим полиненасыщенные жирные кислоты из семейства омега – 3 (жир морских рыб и других морских обитателей). В связи с этим целесообразно употреблять блюда из рыбы не менее 2 раз в неделю. Хорошо подходят блюда из морепродуктов.

Ограничивается потребление с пищей холестерина (яичные желтки, печень и почки с/х животных, жирные сорта рыбы, сливочное масло, говяжий и свиной жир, жирные молочные продукты (сыр, сметана).

Что касается белков, то они должны составлять примерно 15% суточного рациона, при этом увеличивается доля растительных белков в диете на 50%, рыбных по отношению к животным.

Содержание углеводов должно составлять 50-60% от общей калорийности рациона, из них только 7-10% должно приходиться на долю рафинированных. При этом увеличивается потребление сложных углеводов с уменьшением количества легкоусвояемых. Так, применяются продукты, богатые пищевыми волокнами, например, зерновые (особенно овсянка), овощи, фрукты и ягоды.

Необходимо употребление продуктов, содержащих большие количества природных антиоксидантов (витамин С, Е,  $\beta$ -каротин, кофермента Q10, селен, медь, хром), защитное действие которых заключается в торможении пролиферации гладкомышечных клеток, адгезии и агрегации тромбоцитов, стабилизации лизосомальных мембран, в том числе тромбоцитов, что уменьшает тромбообразование, например, злаковые продукты (особенно мука грубого помола, гречневая, овсяная крупа), продукты моря (сельдь, крабы, омары, креветки, кальмары), шиповник, зеленый горошек, грецкий орех, черная смородина, красный перец, брюссельская капуста и др.

Большое внимание уделяется содержанию в рационе источников калия (белокочанная капуста, картофель, лук, морковь, свекла, зелень укропа и петрушки, томаты, сухофрукты), кальция (маложирные молочные продукты и овощи с темно-зелеными листьями) и магния (растительные продукты: хлеб, крупяные изделия, какао, орехи, кукуруза, петрушка, лук репчатый, капуста).

Рекомендуется.

- пшеничный хлеб из муки 1-2-го сорта, ржаной, из сеяной и обдирной муки; докторский хлеб. Сухое несдобное печенье.

- Супы овощные (щи, борщ, свекольник), вегетарианские с картофелем и крупой, молочные.

- Различные виды мяса и птицы нежирных сортов в отварном, запеченном виде, куском и рубленые. Морепродукты.

- Молоко и кисломолочные продукты пониженной жирности, нежирный творог и блюда из него, нежирный и малосоленый сыр.

- Белковые омлеты, яйца всмятку не более 3 штук в неделю.

- Рассыпчатые каши, запеканки, крупеники из гречневой, овсяной, пшеничной, ячневой и др. круп. Ограничиваются рис, манка, макаронные изделия.

- Разные блюда из капусты всех видов, свеклы, моркови, кабачков, тыквы, баклажанов, картофеля. Свежие огурцы, томаты, салат. Зелень – в блюда. Ограничиваются редис, редька, щавель, шпинат, грибы.

- Винегреты и салаты с растительным маслом.
- Фрукты и ягоды в сыром виде, сухофрукты, компоты, желе, муссы. Ограничены или исключены (при ожирении) виноград, изюм, сахар, мед, варенье. Исключают шоколад, кремовые изделия, мороженое.
- Соусы на овощном отваре, молочные, томатные, фруктово-ягодные подливки.
- Некрепкий чай с лимоном, молоком, кофейные напитки, соки овощные, фруктовые, ягодные. Отвар шиповника и пшеничных отрубей. Исключают алкогольные напитки, крепкий чай, кофе.

#### **Ход практической работы.**

Во время практической работы студенты на примере решения ситуационных задач оценивают правильность назначения лечебного питания и составляют рекомендации по его оптимизации.

На примере решения типовых задач учатся определять потребности населения в диетическом питании, анализируют состояние диетического питания на промышленных предприятиях, в вузах, населенных пунктах, предлагают рекомендации по его совершенствованию.

## Тема 27.

# ГОССАНЭПИДНАДЗОР ЗА ОРГАНИЗАЦИЕЙ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ С ВРЕДНЫМИ И ОСОБО ВРЕДНЫМИ УСЛОВИЯМИ ТРУДА

**Цель занятия:** изучить алиментарные пути первичной профилактики общих и особенно профессиональных заболеваний, связанных с воздействием вредных химических и физических факторов производственной среды и приобрести навыки санитарно-гигиенического контроля за организацией лечебно-профилактического питания на промышленном предприятии.

### Вопросы.

1. Определение понятия «лечебно-профилактическое питание» (ЛПП), его назначение, принципы построения. Виды ЛПП.
2. Гигиеническая характеристика набора продуктов, химического состава и энергетической ценности различных рационов ЛПП, показания к применению.
3. Организация ЛПП на промышленном предприятии с учетом основных законодательных и нормативных документов.
4. Содержание и формы санитарно-гигиенического контроля за ЛПП.

### Практическая работа.

Освоение методик санитарно-гигиенического контроля за организацией ЛПП. Решение ситуационных задач с анализом эффективности ЛПП и разработкой рекомендаций по оптимизации ЛПП на промышленных предприятиях.

Профилактика профессиональных заболеваний является одной из важнейших государственных задач. С этой целью на промышленных предприятиях проводится комплекс законодательных, технологических, санитарно-гигиенических и других мероприятий, направленных на ограничение неблагоприятного воздействия на рабочих вредных факторов производственной среды. Вместе с тем, с помощью указанных мероприятий не всегда представляется возможным полностью исключить контакт рабочего с вредными веществами, поэтому возникает необходимость в защите внутренней среды организма.

В этих условиях особо возрастает значение медико-профилактических мероприятий, среди которых важное место отводится лечебно-профилактическому питанию.

**Лечебно-профилактическое питание (ЛПП)** предназначено в основном для охраны внутренней среды организма от вредного воздействия

химических, биологических и физических факторов производства и назначается здоровым людям, связанным с вредными условиями производства. Основой ЛПП являются физиологические нормы питания, утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 18 декабря 2008 г. – МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».

Однако в данном случае средние величины потребностей человека в основных и биологически активных веществах могут изменяться в зависимости от метаболических нарушений в организме, вызываемых той или иной производственной вредностью.

Таким образом, ЛПП способно модифицировать фармакотоксикологическую активность чужеродных веществ или вредных факторов.

В настоящее время разработана научная концепция обоснования лечебно-профилактического питания, состоящая из 9-ти основных положений.

1. ЛПП должно повышать защитные функции физиологических барьеров (кожи, слизистых оболочек ЖКТ и верхних дыхательных путей), препятствуя проникновению чужеродных химических, радиоактивных, биологических и других веществ внутрь организма или воздействию неблагоприятных факторов производства. Это достигается путем включения в рацион питания отдельных пищевых веществ, продуктов и блюд, которые способствуют

- а) улучшению состояния рогового слоя и функции сальных и потовых желез кожи;
- б) снижению проницаемости кожи, слизистых оболочек ВДП и ЖКТ;
- в) снижению активности гнилостной микрофлоры кишечника;
- г) нормализации перистальтики и уменьшению всасывания эндотоксинов и других ксенобиотиков из ЖКТ.

2. ЛПП должно регулировать процессы биотрансформации промышленных ядов путем окисления, метилирования, дезаминирования и других биохимических реакций, направленных на образование в организме менее токсичных метаболитов, или, наоборот, блокировать, тормозить эти реакции, если возникают продукты обмена токсичнее исходных.

3. ЛПП должно активизировать процессы связывания и выведения из организма ядов или неблагоприятных продуктов их обмена.

Одним из этих механизмов является связывание ядов природными комплексами или хелатообразующими соединениями. К естественным комплексообразователям относятся некоторые аминокислоты (метионин, цистеин, гистидин, глутаминовая кислота и др.). Хорошим хелатообразую-

щим свойством обладают пектины, которые способны связывать соли тяжелых металлов (Pb, Cr, Ni, Co, Hg, Cu и др.) и выводить их из организма.

Другими механизмами дезинтоксикации могут служить реакции связывания токсических веществ и их метаболитов с глюкуроновой кислотой и глутатионом. В результате этих реакций образуются водорастворимые соединения, которые в отличие от исходных веществ нетоксичны и легко выводятся из организма с мочой.

4. ЛПП должно улучшать функциональное состояние органов и систем организма, на которые преимущественно воздействуют вредные факторы производства. Например, при воздействии неорганических соединений ртути, кадмия, сульфаниламидными и другими аналогичными веществами поражается мочевыводящая система. В этой связи в рационе питания этих лиц ограничивают натрия хлорид, экстрактивные вещества, щавелевую кислоту и др. с тем, чтобы не перегружать деятельность этого органа. При этом используется не только профилактическое и лечебное действие пищевых веществ, но и особенности технологии приготовления диетических блюд.

5. ЛПП должно повышать антиоксидантную функцию отдельных органов и систем организма (печени, легких, кожи, почек и др.).

Так, при воздействии гепатотропных ядов в рационы необходимо вводить продукты, богатые липотропными веществами (метионин, цистеин, лецитин, холин, ПНЖК и др.).

6. ЛПП должно компенсировать возникающий под действием вредных производственных факторов дефицит определенных пищевых веществ, особенно тех, которые недостаточно или вообще не синтезируются в организме (незаменимые аминокислоты, ПНЖК, витамины, минеральные элементы и др.).

7. ЛПП не должно использовать продукты, усиливающие неблагоприятное действие производственных факторов.

Так, например, при воздействии промышленных аллергенов не рекомендуются продукты, содержащие иммуногенные ксенобиотики (некоторые чужеродные синтетические химические вещества: пестициды, консерванты, красители, ароматизаторы, лекарственные средства и др., биогенные амины), а также продукты, обладающие высоким сенсибилизирующим потенциалом (яйца, рыба семейства скумбриевых, острые сыры, шоколад и др.). В рационах ЛПП при контакте с аминитросоединениями бензола не рекомендуются продукты, богатые нитритами и нитратами (колбасные изделия, мясные консервы и др.), усиливающие мет- и сульфгемоглобинообразующее действие данного промышленного яда.

8. ЛПП должно оказывать благоприятное действие на ауторегуляторные реакции организма, в особенности на нервную и эндокринную регуляцию

иммунной системы, обмен веществ и др., а также способствовать повышению общей сопротивляемости организма и его адаптационных резервов.

При этом научно-обоснованные рационы ЛПП должны учитывать оптимальные пределы физиологических колебаний любого патогенетически оправданного пищевого и биологически активного нутриента, т.к. вреден для организма человека как его недостаток, так и избыток.

9. При обосновании ЛПП необходимо учитывать региональные эколого-гигиенические факторы питания.

Так, например, в регионах, подвергшихся радиационному поражению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, целесообразно лечебно-профилактический рацион питания организовать на фоне специального питания при радиации.

Вследствие специфики регионального развития промышленного комплекса может создаваться экологически неблагоприятная ситуация, которая должна учитываться при разработке ЛПП.

Так, например, производство БВК, различных белковых соединений, антибиотиков, ферментных препаратов, соединений хрома и других промышленных аллергенов создают повышенный сенсibiliзирующий фон и рост аллергических заболеваний среди этих регионов (БА, аллергические дерматозы, астматические бронхиты, ринопатии и др.). ЛПП населения таких промышленных регионов должно организовываться на фоне специального гипосенсибилизирующего питания.

### **Виды ЛПП, их общая характеристика, показания к назначению, правила выдачи.**

*Условно ЛПП можно разделить на четыре вида:*

- 1) рационы ЛПП,
- 2) витаминные препараты,
- 3) молоко,
- 4) кисломолочные продукты и пектин.

### **Назначение и выдача ЛПП.**

Назначение и выдача ЛПП рабочим, ИТР и служащим производится согласно «Перечню производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда, рационов лечебно-профилактического питания, норм бесплатной выдачи витаминных препаратов и правил бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания».

(Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16.02.2009 г. № 46н «Об утверждении Перечня производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными усло-

виями труда, рационов лечебно-профилактического питания, норм бесплатной выдачи витаминных препаратов и Правил бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания»).

### **Лечебно-профилактическое питание выдается**

1) рабочим, инженерно-техническим работникам и служащим в дни фактического выполнения ими работ в производствах, профессиях и должностях, предусмотренных в Перечне (не менее половины рабочего дня); а также в дни болезни с временной утратой трудоспособности, если заболевание по своему характеру является профессиональным и заболевший не госпитализирован;

2) рабочим, инженерно-техническим работникам и служащим других производств, цехов, предприятий и работникам, занятым на строительных, строительномонтажных, ремонтно-строительных и пусконаладочных работах, выполняющих работу полный рабочий день в действующих производствах, цехах и на участках с особо вредными условиями труда, в которых как для основных работников, так и для ремонтного персонала установлено это питание;

3) рабочим, производящим чистку и подготовку оборудования к ремонту или консервации в цехе или на участке, для рабочих которого предусмотрена выдача лечебно-профилактического питания;

4) инвалидам вследствие профессионального заболевания, пользовавшимся лечебно-профилактическим питанием непосредственно перед наступлением инвалидности, вызванной характером их работы, до прекращения инвалидности, но не свыше 1 года со дня ее установления;

5) рабочим, инженерно-техническим работникам и служащим, имеющим право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания и временно переведенным на другую работу в связи с начальными явлениями профессионального заболевания по причине, вызванной характером их работы – на срок не более 1 года;

6) женщинам, занятым до момента наступления отпуска по беременности и родам в профессиях и должностях, дающих право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания, на все время отпуска по беременности и родам. Беременным женщинам, переведенным в связи с врачебным заключением на другую работу с целью устранения контакта с продуктами, вредными для здоровья, до наступления указанного отпуска и в период отпуска по беременности и родам. При переводе на другую работу по указанным причинам женщинам, имеющим детей в возрасте до 1,5 лет, лечебно-профилактическое питание выдается на срок до достижения ребенком возраста 1,5 лет.

### **Лечебно-профилактическое питание не выдается**

- в нерабочие дни,
- в дни отпуска, служебных командировок,
- дни учебы с отрывом от производства,
- дни выполнения работ на других участках, где ЛПП не предусмотрено;
- дни выполнения государственных и общественных обязанностей,
- в период временной нетрудоспособности при общих заболеваниях,
- дни пребывания в больнице или санатории на лечении, а также в период пребывания в профилактории.

Приготовление и выдачу ЛПП производят столовые промышленных предприятий или специальные диетические столовые в строгом соответствии с утвержденными нормами продуктов по рационам, ежедневными меню-раскладками и нормами взаимозаменяемости продуктов.

В столовых (общих, диетических) необходимо выделить специальные столы для лиц, пользующихся ЛПП.

Пищу должны готовить повара, знакомые с приготовлением и порядком витаминизации завтраков ЛПП (витаминизация питания – согласно инструкции под контролем медицинских работников медико-санитарной службы организации).

ЛПП применяют на фоне общего биологически полноценного питания.

При невозможности получения лечебно-профилактического питания в столовой предприятия (по состоянию здоровья или из-за отдаленности местожительства) работникам, имеющим на это право, в период временной нетрудоспособности или инвалидам вследствие профессионального заболевания допускается выдача лечебно-профилактического питания на дом в виде готовых блюд только по соответствующим справкам медико-санитарной службы организации, а при ее отсутствии – территориальных учреждений госсанэпиднадзора. Такой порядок выдачи лечебно-профилактического питания на дом в виде готовых блюд распространяется также и на женщин, имеющих детей в возрасте до 1,5 лет, в случаях их перевода на другую работу с целью устранения контакта с продуктами, вредными для здоровья.

Во всех других случаях выдача на дом готовых блюд лечебно-профилактического питания не разрешается. Выдача лечебно-профилактического питания за прошлое время и компенсация за неполученное своевременно лечебно-профилактическое питание также не разрешаются.

### **Рационы ЛПП**

Профилактическая направленность рационов не может быть обеспечена без соблюдения основных принципов концепции рационального и сбалансированного питания. Поэтому любой рацион по своей энергетиче-

ческой ценности и химическому составу в целом с общим суточным питанием должен удовлетворять потребности конкретной профессиональной группы населения в энергии и в отдельных компонентах пищи.

Энергетическая ценность рационов ЛПП должна составлять приблизительно 45% от суточной потребности.

### **Рацион № 1**

*Основные показания к назначению.* Применяется для работающих в условиях ионизирующих излучений и в производствах радиоактивных соединений урана, тория и др.

Профилактическое действие рациона обеспечивают продукты, богатые липотропными веществами (метионин, цистин, лецитин), стимулирующие антитоксическую функцию печени и жировой обмен в этом органе (молоко, молочные продукты, печень, яйца). Для связывания радионуклидов и выведения их из организма в рацион включают продукты, богатые серосодержащими аминокислотами и солями кальция (молоко, творог, сыр, кисломолочные напитки, бобовые, из которых желательна соя и др.), а также продукты с высоким количеством пектиновых соединений (овощи и особенно морковь; фрукты – желательны яблоки и сливы; ягоды, а также неосветленные соки из этих продуктов). В рацион входят также продукты, стимулирующие кроветворение.

Дополнительно выдается витамин С – 150 мг.

### **Рацион № 2**

*Основные показания к назначению.* Для работающих с соединениями фтора, щелочными металлами, цианистыми соединениями, формалином и продуктами его полимеризации, хлором, оксидами азота и др.

Профилактическое действие рациона обеспечивается повышенным содержанием полноценных белков (мясо, рыба, молоко), полиненасыщенных жирных кислот (растительное масло), кальция (молоко, сыр) и других биологически активных веществ, тормозящих накопление в организме вредных химических веществ. Рацион имеет щелочную направленность.

Дополнительно выдается: витамин А – 2 мг, витамин С – 100 мг.

### **Рацион № 2а**

*Основные показания к назначению.* Для работающих с хромом и хромосоединениями.

Профилактическое действие рациона обеспечивается включением пищевых продуктов и веществ гипосенсибилизирующей направленности действия.

Рекомендуется использовать продукты питания

– с повышенным содержанием серосодержащих аминокислот (для усиления процессов метилирования серотонина, гистамина, тирамина),

но с низким содержанием гистидина и триптофана – предшественников гистамина, тирамина, серотонина (творог, говядина, мясо кроликов, цыплята, и др.);

– с высоким содержанием фосфатидов, в особенности лецитина (мясо кроликов, печень, сердце, нерафинированные масла, сметана и др.);

– богатые витаминами С,Р,У,Е,А.

– с высоким содержанием солей кальция, магния и серы (молоко и кисломолочные продукты, зерновые продукты из цельного зерна, столовые минеральные воды – гидрокарбонатносульфатнокальциевомагниевого типа «Нарзан» и др.);

– являющиеся источником пектина и органических кислот (овощи, фрукты, ягоды).

В рационе ограничивается использование следующих продуктов:

– с очень высоким количеством щавелевой кислоты, способствующей усиленному выведению из организма солей Са (щавель, шпинат, ревень, портулак и др.);

– обладающих высоким сенсibiliзирующим потенциалом, а также сильно раздражающих слизистую оболочку ЖКТ и повышающих всасываемость гистаминоподобных и аллергенных веществ в крови (острые, богатые экстрактивными веществами блюда, продукты, содержащие активные аллергены: овоальбумин, овомукоид и овомуцин яйца; термостабильный гликопротеид томатов; гликозидные соединения, образующиеся при самопроизвольном неферментативном взаимодействии глюкозы с белками при хранении и кулинарной обработке продуктов, химические гаптены – некоторые пестициды, консерванты, красители, ароматизаторы, лекарственные вещества и др.);

– содержащих значительное количество гистамина, серотонина, тирамина и других БАВ, блокирующих защитные ферментные системы внутренней среды организма (большое количество гистамина содержится в рыбе из семейства скумбриевых: скумбрия, тунец, королевская макрель и др., в рыбе с «красным мясом»; значительные количества серотонина, тирамина и других биогенных аминов содержатся в сыре, соленой и маринованной рыбе, печени, дрожжевых экстрактах, бананах, ананасах, апельсинах, томатах, малине, шоколаде, пиве, вине и др.).

Дополнительно выдается: витамин С – 150 мг, витамин А – 2 мг, витамин РР – 15 мг, S-метилметионин – 25 мг, а также 100 мл минеральной воды «Нарзан».

### Рацион № 3

*Основные показания к назначению.* Для работающих с неорганическими и органическими соединениями свинца

Профилактическое действие рациона обеспечивается повышенным содержанием продуктов, богатых пектином и клетчаткой (свежие ово-

щи и фрукты). Пектиновые вещества связывают в желудочно-кишечном тракте свинец и другие металлы, способствуя выведению из организма и понижению концентрации в крови. Это свойство пектина обусловлено наличием свободных карбонильных групп галактуроновой кислоты. Образующиеся при этом нерастворимые соединения: пектаты и пектинаты – выводятся из организма, чем и объясняется защитный эффект пектиновых веществ.

В состав рациона входят молоко и молочные продукты – поставщики кальция. Дополнительное введение кальция в организм способствует связыванию им свинца и быстрому выведению его из организма.

Дополнительно выдается витамин С – 150 мг.

Обязательная ежедневная выдача блюд из овощей, не подвергнутых термической обработке (салаты, винегреты и пр.), соки с мякотью.

#### **Рацион № 4**

*Основные показания к назначению.* Для работающих с соединениями бензола и фенола, соединениями мышьяка, ртути, хлорированными углеводородами, а также при работе в условиях повышенного и пониженного атмосферного давления.

Профилактическое действие рациона обеспечивается продуктами, богатыми липотропными факторами преимущественного влияния на функциональные возможности печени (молоко, молочные продукты, растительные масла) и кроветворного аппарата. Ограничивают блюда, отягчающие функцию печени (жареное мясо, рыбные супы, подливы и др.).

Дополнительно выдается витамин С – 150 мг, а на работах с соединениями мышьяка, фосфора, ртути и с теллуром, кроме того, витамин В<sub>1</sub> – 4 мг.

#### **Рацион № 4а**

*Основные показания к назначению.* Для работников, контактирующих на производстве с фосфорной кислотой, фосфорным ангидридом, фосфором и его другими производными.

Профилактическое действие рациона обеспечивается содержанием значительного количества овощей и источников животного белка. В этом рационе максимально ограничены жиры как за счет небольшого количества масел, так и в результате использования нежирных сортов мяса и молочных продуктов. Цельное молоко заменяют на кефир. Все это способствует снижению всасывания фосфора в желудочно-кишечном тракте.

Дополнительно выдается витамин С – 100 мг и В<sub>1</sub> – 2 мг.

#### **Рацион № 4б**

*Основные показания к назначению.* Для работников, контактирующих на производстве с анилиновыми и толуидиновыми производными, динитрохлорбензолом и динитротолуолом.

Профилактическое действие рациона направлено на снижение инкорпорации указанных химических соединений и повышение клеточных защитно-адаптационных механизмов. С этой целью рацион включает в себя разнообразные растительные компоненты и обогащен широким спектром витаминов и глютаминовой кислотой, обеспечивающей общее дезинтоксикационное действие.

Дополнительно выдается витамины С – 150 мг, В<sub>1</sub> – 2 мг, В<sub>2</sub> – 2 мг, В<sub>6</sub> – 3 мг, РР – 20 мг, Е – 10 мг, глютаминовая кислота – 500 мг.

### **Рацион № 5**

*Основные показания к назначению:* Для работающих с тетраэтилсвинцом, бромированными углеводородами, сероуглеродом, тиофосом и другими пестицидами, неорганическими соединениями ртути, соединениями марганца, бария и др.

*Профилактическое действие:* в рацион включены продукты с повышенным содержанием полноценных белков, ПНЖК, лецитина, витаминов с целью предупреждения нарушений деятельности нервной системы и печени (полноценные животные белки творога, нежирного мяса, рыбы, яиц, растительное масло).

Дополнительно выдается витамин С – 150 мг, витамин В<sub>1</sub> – 4 мг.

Во всех рационах рекомендуется ограничение поваренной соли и жирных продуктов. Рацион №5 сочетается с обильным питьем.

Выдача рационов ЛПП производится в виде горячих завтраков или обедов перед началом работы. Работающим в условиях повышенного давления (в кессонах, лечебных барокамерах, на водолазных работах) лечебно-профилактическое питание должно выдаваться после вышлюзования.

### **Второй разновидностью ЛПП являются витаминные препараты**

Витаминные препараты бесплатно выдают работникам, подвергающимся воздействию высокой температуры окружающей среды и интенсивному теплооблучению, а также работникам, подвергающимся воздействию никотинсодержащей пыли.

Работники, занятые на работах в доменном, сталеплавильном, ферросплавном, прокатном и трубном производствах в организациях черной металлургии, получают следующие витамины:

- ретинол (витамин А) – 2 мг,
- тиамин (витамин В<sub>1</sub>) – 3 мг,
- рибофлавин (витамин В<sub>2</sub>) – 3 мг.

Машинист ошпарочного агрегата и пекарь, занятые в хлебопекарном производстве:

- аскорбиновая кислота – 150 мг,
- никотиновая кислота – 20 мг.

Работники, занятые в табачно-махорочном и никотиновом производствах, подвергающиеся воздействию пыли, содержащей никотин, получают следующие витамины:

- тиамин (витамин В<sub>1</sub>) - 2 мг,
- аскорбиновая кислота - 150 мг.

В том случае, когда витамины выдают дополнительно к лечебно-профилактическим рационам, их водный раствор (готовится таким образом, чтобы 1 ч. ложка – 4 мл – содержала необходимую дозу одного из них или всех вместе) добавляют в чай или другое третье блюдо.

В тех случаях, когда выдаются только витамины, их раствор добавляют в 1-е или 3-е блюдо.

Ретинол в количестве 2 капель (что соответствует 2 мг) в обоих случаях добавляют в гарнир вторых блюд.

В отдельных случаях допускается выдача витаминных препаратов в виде таблеток или драже. Однако это повышает их стоимость и затрудняет контроль приема витаминов работающими.

### **Третья разновидность ЛПП – молоко или другие равноценные в биологическом отношении продукты.**

Молоко повышает общие функциональные способности организма и смягчает действие радиоактивных и токсических веществ на печень, белковый и минеральный обмен, слизистые оболочки ВДП.

Показаниями для выдачи молока являются работы, связанные с радиоактивными веществами в открытом виде и токсическими соединениями (всего свыше 100 групп) при их производстве, переработке и применении на основании приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16.02.2009 г. №45н «Об утверждении норм и условий бесплатной выдачи работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, молока и других равноценных продуктов, Порядка осуществления компенсаторной выплаты в размере, эквивалентном стоимости молока и других равноценных пищевых продуктов, и Перечня вредных производственных факторов, при воздействии которых в профилактических целях рекомендуется употребление молока и других равноценных пищевых продуктов».

При работе на производстве и переработке антибиотиков вместо свежего молока следует выдавать кисломолочные продукты или колибактерин.

Норма молока – 0,5 л за рабочую смену. Рабочие и служащие, переведенные на пятидневную рабочую неделю с двумя выходными днями, получают недельную норму молока, рассчитанную на 6 рабочих дней.

Молоко не выдается рабочим и служащим в дни их фактического отсутствия на предприятии, в учреждении и организации независимо от причин, а также в дни работы на других участках, где выдача молока не предусмотрена. Молоко не выдается также лицам, получающим ЛПП в связи с особо вредными условиями труда (рационы ЛПП).

Не разрешают выдавать молоко за одну или несколько смен вперед, за прошедшие смены, на дом, возмещать деньгами и др.

По согласованию с медико-санитарной службой организации или территориальных учреждений госсанэпиднадзора молоко может быть заменено равным количеством молочнокислого напитка (кефиром, простоквашей, ацидофильным молоком или мацони).

Выдают молоко в столовых и буфетах предприятий (цехов), а также в специализированных молокораздаточных пунктах (или их филиалах), устройство, оборудование и содержание которых должны соответствовать санитарным правилам.

#### **Четвертая разновидность ЛПП – выдача кисломолочных продуктов и пектина или пектинсодержащих продуктов**

Среди различных компонентов пищи, способствующих ускорению и увеличению выведения из организма тяжелых металлов, снижению накопления их в органах и тканях, а также оказывающих положительное влияние на обменные процессы, являются пектиновые вещества.

В настоящее время согласно рекомендациям Министерства здравоохранения РФ лицам, занятым на работах с воздействием неорганических соединений свинца, наряду с 0,5 литра кисломолочных продуктов рекомендуется выдавать 2 г пектина в виде обогащенных им консервированных пищевых продуктов, фруктовых соков, напитков. Обогащенные пектином соки, напитки могут быть заменены натуральными фруктовыми соками с мякотью в количестве 300 г.

Продукты, соки и напитки, обогащенные пектином, а также равноценные им натуральные соки с мякотью рабочие должны получать в начале рабочей смены.

Другим путем профилактики интоксикаций, вызванных солями тяжелых металлов, является использование овощей и фруктов-важнейших источников пектиновых веществ. С учетом этого в рацион рабочих, имеющих контакт с тяжелыми металлами, рекомендуется значительную часть углеводов обеспечивать за счет широкого ассортимента овощей и фруктов («Методические рекомендации по организации профилактического питания рабочих, контактирующих с тяжелыми металлами», утверждены зам. главного государственного санитарного врача СССР 5 июля 1984 года N 3084-84).

Согласно рекомендациям предпочтение следует отдавать капусте белокачанной, моркови, свекле, редьке, редису, картофелю, яблокам и др.

## **Санитарно-гигиенический контроль за организацией ЛПП на предприятиях с вредными и особо вредными условиями труда.**

Контроль за ЛПП осуществляют медицинские работники медико-санитарной службы организации и территориальных учреждений Госсанэпиднадзора.

Медико-санитарная служба организации ведет непосредственное наблюдение за соблюдением меню, приготовлением пищи и выдачей горячих завтраков (обедов) ЛПП и в том числе витаминных препаратов на предприятиях общественного питания и проводит санитарно-просветительскую работу по пропаганде принципов построения ЛПП (необходимости соблюдения этих принципов также в домашнем питании) и профилактике профессиональных отравлений и заболеваний с учетом конкретных условий производства.

Территориальные учреждения Госсанэпиднадзора осуществляют контроль за ЛПП в форме предупредительного и текущего санитарного надзора с использованием объективных и инструментальных методов исследования.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студент должен освоить методику санитарно-гигиенического контроля за организацией ЛПП, изучив основные направления санитарно-гигиенического контроля за ЛПП по следующей схеме:

#### *I. Оценка организации ЛПП*

1. Оценка условий труда, производственных вредностей.
2. Степень охвата нуждающихся в ЛПП.
3. Оценка правильности использования ЛПП.
4. Санитарно-просветительная работа по профилактике профессиональных заболеваний и привитию навыков ЛПП.
5. Отражение вопросов ЛПП в программе инструктажа по технике безопасности.
6. Порядок учета и время выдачи ЛПП.

#### *II. Оценка приготовления и выдачи ЛПП*

1. Соблюдение санитарно-гигиенических требований к столовым и молокообраздочным пунктам.
2. Обеспеченность столовых необходимым ассортиментом продуктов и витаминов в соответствии с нормами ЛПП.
3. Выполнение гигиенических требований к технологии приготовления, правил выдачи и витаминизации блюд при ЛПП. Состояние здоровья персонала столовых и выполнение ими правил личной гигиены.

### *III. Контроль за качеством ЛПП*

1. Правильность составления меню и выдачи горячих завтраков, молока, витаминов и пектиновых веществ.
2. Соблюдение норм продуктового набора, химического состава и энергоценности рационов ЛПП.
3. Правильность взаимозаменяемости продуктов.
4. Результаты лабораторного контроля за ЛПП.

### *IV. Оценка эффективности ЛПП*

1. Результаты периодических осмотров лиц, получающих ЛПП.
2. Анализ амбулаторной обращаемости за медицинской помощью и заболеваемости с ВУТ трудящихся цехов, получающих ЛПП.
3. Профессиональная заболеваемость и инвалидность лиц, получающих ЛПП.
4. Оценка производительности труда этих рабочих.

В заключении занятия студент на примере решения ситуационных задачи проводит анализ эффективности ЛПП и разрабатывает рекомендации по оптимизации ЛПП на промышленном предприятии.

## Тема 28.

# ГОССАНЭПИДНАДЗОР ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК К ПИЩЕ (БАД)

**Цель занятия:** освоить методы санитарно-гигиенического контроля за производством, транспортировкой, хранением и реализацией биологически активных добавок к пище.

### **Вопросы.**

1. Особенности питания человека в современных условиях и возможные пути его оптимизации.
2. Биологически активные добавки к пище (БАД), их роль в питании современного человека. Классификация БАД.
3. БАД - нутрицевтики, особенности их биологического действия, клиническая роль.
4. БАД – парафармацевтики, особенности их биологического действия. Основные отличия БАД – парафармацевтиков от лекарств.
5. Порядок экспертизы и гигиенической сертификации БАД. Основные гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище (БАД). Вопросы рекламы БАД. Официальная нормативная документация о БАД к пище.

### **Практическая работа.**

Ознакомиться с основными нормативными и правовыми вопросами оборота биологически активных добавок к пище. Научиться практически решать вопрос о возможностях и путях реализации БАД к пище при выявлении нарушений требований к технической документации, этикетирования БАД, условий хранения, транспортировки и реализации БАД на примере решения ситуационных задач.

**Питание человека** – неперенное условие его жизнедеятельности. Через пищу осуществляется один из основных видов связи организма человека с окружающей средой, из которой он получает питательные вещества (нутриенты) органической и неорганической природы. Именно поэтому питание оказывает непосредственное и определяющее влияние на состояние здоровья, процессы роста и развития, устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов среды, на работоспособность и продолжительность жизни человека.

В последние десятилетия происходят изменения, которые коренным образом влияют на наше питание. Можно выделить несколько основных направлений в изменении характера питания современного человека:

- изменение структуры питания;

- промышленная переработка пищи;
- загрязнение пищевых продуктов и пищи чужеродными химическими веществами;
- применение лекарственных препаратов, употребление алкоголя, табакокурение.

Выделяют следующие основные методы изменения состава пищевого рациона для получения пищи с оптимальным содержанием биологически активных веществ:

- употребление биологически активных добавок к пище;
- употребление обогащенных продуктов;
- употребление функциональных продуктов.

Все методы имеют аналогичные цели и направлены на получение идентичных результатов: обеспечение населения качественными продуктами питания, оздоровление организма, профилактика заболеваний и создание благоприятного фона для лечения.

### **Понятие биологически активных добавок к пище (БАД), их роль в питании современного человека.**

Одним из самых простых и доступных способов оптимизации питания является использование биологически активных добавок к пище.

В соответствии с Приказом Министерства здравоохранения РФ № 117 от 15.04.97 и СанПиН 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище (БАД)» **БАД к пище определяют как** концентраты натуральных или идентичные натуральным биологически активные вещества, предназначенные для непосредственного приема или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона питания человека отдельными биологически активными веществами или их комплексами. БАД используются как дополнительный источник пищевых и биологически активных веществ для оптимизации углеводного, жирового, белкового, витаминного и других видов обмена веществ при различных функциональных состояниях, для нормализации и/или улучшения функционального состояния органов и систем организма человека, в т.ч. продуктов, оказывающих общеукрепляющее, мягкое мочегонное, тонизирующее, успокаивающее и иные виды действия при различных функциональных состояниях, для снижения риска заболеваний, а также для нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта, в качестве энтеросорбентов. БАД вырабатываются в виде экстрактов, настоев, бальзамов, изолятов, порошков, сухих и жидких концентратов, сиропов, таблеток, капсул и других форм.

Биологически активные добавки – термин, вошедший в современную медицину сравнительно недавно. Однако эмпирический поиск и применение с профилактическими и лечебными целями различных активных природных компонентов растительного и животного происхождения из-

вестны с глубокой древности в Египте, Китае, Тибете, Индии и других странах Востока.

Разработка концепции биологически активных добавок к пище и многочисленные исследования в этом направлении были обусловлены целым рядом факторов:

- изменением качества продуктов питания за счет обеднения почв, накопления ксенобиотиков, а также разрушения биологически активных веществ в процессе транспортировки, рафинирования, хранения и кулинарной обработки;

- сдвигом культивируемых сельскохозяйственных культур в стороны высокоурожайных и исчезновение из рациона питания полезных низкоурожайных и дикорастущих растений, дичи и других эволюционно закрепленных элементов питания – важнейших поставщиков биологически активных веществ;

- существенным снижением энергозатрат человека, обуславливающих адекватное уменьшение объема потребляемой пищи, а значит, и необходимых биологически активных веществ;

- значительным ростом заболеваемости населения из-за воздействия на организм неблагоприятных факторов окружающей среды, ростом эмоциональных нагрузок, сопровождающихся соответствующим возрастанием требований к функциональной активности многих систем организма, увеличением алиментарнозависимых заболеваний;

- расшифровкой роли отдельных экзогенных биологически активных веществ в регуляции жизненно важных адаптивно-защитных систем организма, что, по мнению В.А. Тутельяна (2001), в процессе эволюции закреплено генетически;

- эпидемиологическим и клиническим обоснованием эффективности использования методов коррекции питания для повышения качества жизни, укрепления здоровья, профилактики и вспомогательной терапии многих заболеваний;

- развитием пищевой и фармацевтической индустрии, биотехнологии, которые позволили выделить биологически активные вещества в концентрированном виде и выпускать их в компактной форме, пригодной для длительного хранения, транспортировки, которые не снижают своей активности за счет известных антагонистических взаимодействий различных компонентов пищи. Именно последнее положение является определяющим для БАД и отличает их от обогащенных продуктов.

Биологически активные добавки к пище являются важным элементом оптимизации питания с целью укрепления здоровья, снижения риска развития заболеваний и их диетотерапии.

Биологически активные добавки к пище имеют ряд преимуществ по сравнению с другими способами оптимизации питания.

1. Они позволяют быстро восполнить дефицит биологически актив-

ных веществ, содержание которых было понижено нерациональной диетой, не повышая при этом калорийность питания.

2. Индивидуализировать подбор оптимальных соотношений биологически активных веществ для каждого конкретного человека с учетом пола, возраста, физиологических потребностей, состояния здоровья, среды обитания независимо от места проживания, времени года и при адекватных материальных затратах.

3. Проводить оптимизацию питания, в том числе и с лечебной и лечебно-профилактической направленностью не только в стационарах, санаториях или в диспансерных условиях, но и в домашних условиях, не изменяя или незначительно изменяя при этом привычный рацион питания.

4. Биологически активные вещества в БАД находятся в компактной форме (в виде капсул, таблеток, порошков, жидких концентратов), приспособлены для транспортировки, длительного хранения, имеют строго регламентированный состав, который контролируется.

БАД к пище не являются лекарственными средствами, а оказывают существенное влияние на организм как фактор оптимального питания и элемент диетотерапии. Как и любое направление в диетологии, использование биологически активных добавок к пище должно осуществляться по назначению врача и под его контролем.

#### **Таким образом, использование БАД к пище позволяет**

- достаточно легко и быстро восполнить дефицит эссенциальных пищевых веществ, в первую очередь, микронутриентов;
- в определенной степени направленно изменять метаболизм отдельных веществ;
- повысить неспецифическую резистентность организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды;
- получить механизм немедикаментозного безопасного пути регулирования и поддержки функций отдельных органов и систем организма человека, обеспечив тем самым повышение уровня здоровья, снижение заболеваемости и продление жизни человека;
- в максимально возможной степени индивидуализировать питание конкретного человека;
- удовлетворить измененные физиологические потребности больного человека в нутриентах;
- усилить и ускорить связывание и выведение ксенобиотиков из организма, ускорить их метаболизм.

#### **Классификация БАД**

В методических указаниях «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище» (МУК 2.3.2.721-98) БАД делят на 2 группы: нутрицевтики и парафармацевтики.

**Нутрицевтики** – эссенциальные нутриенты – природные ингредиенты пищи, такие, как витамины или близкие их предшественники (например, бета-каротин и другие каротиноиды); омега-3-ПНЖК и другие полиненасыщенные кислоты; некоторые минеральные вещества и микроэлементы: железо, кальций, селен, цинк, йод, фтор; отдельные аминокислоты; некоторые моно- и дисахариды; пищевые волокна (целлюлоза, пектины и т.п.).

**Парафармацевтики** – это биологически активные вещества, которые регулируют процессы жизнедеятельности и применяются для профилактики, вспомогательной терапии и поддержки в физиологических границах функциональной активности органов и систем в количестве, не превышающем суточной терапевтической дозы. К парафармацевтикам можно отнести бальзамы на лекарственных травах, комплексы сухих экстрактов лекарственных и пищевых растений, животных тканей, профилактические чаи из лекарственных трав и т.п.

В соответствии с приказом № 89 МЗ РФ от 26 марта 2001 г. «О государственной регистрации новых пищевых продуктов, материалов и изделий парфюмерной и косметической продукции, средств и изделий для гигиены полости рта, табачных изделий» биологически активные добавки к пище подразделяют на 13 групп. Выделяют биологически активные добавки к пище на основе

- белков, аминокислот и их комплексов;
- эссенциальных липидов (растительных масел, рыбьего жира);
- углеводов и сахаров, меда, сиропов и др.;
- пищевых волокон;
- чистых субстанций макро- и микронутриентов, биологически активных веществ или их концентратов с использованием различных наполнителей;
- природных минералов, в том числе мумие;
- пищевых и лекарственных растений, в том числе цветочная пыльца;
- переработки мясо-молочного сырья, субпродуктов, членистоногих земноводных, продуктов пчеловодства;
- рыбы, морских беспозвоночных, ракообразных, моллюсков и др.;
- растительных организмов моря;
- пробиотических микроорганизмов;
- одноклеточных водорослей;
- дрожжей.

1. Белки и аминокислоты выпускаются в виде полноценных пищевых смесей, содержащих высокие концентрации молочных, яичных, соевых белков усвояемостью не менее 95% в оптимальном соотношении. Их задача – обогащение рациона белком и незаменимыми аминокислотами, прежде всего лизином, аргинином, трионином и др. Эти смеси с добав-

лением других компонентов используются наряду с обогащенными продуктами для спортсменов с целью интенсивного наращивания мышечной массы, а также для лиц, испытывающих повышенную потребность в пищевых белках (истощенные больные, больные с хроническими заболеваниями почек, печени и др.) Аминокислотные смеси используются в качестве вспомогательного средства при функциональных нарушениях ЦНС (снижение памяти и концентрации внимания, мышечная слабость, повышенная возбудимость).

2. Источником полиненасыщенных жирных кислот и фосфолипидов являются жир из печени лосося, акул и других морских и речных рыб, льняное, облепиховое, тыквенное, соевое масла и другие компоненты. Они также являются источниками жирорастворимых витаминов А, Е, D, что повышает их пищевую ценность. Комплексы эссенциальных жирных кислот предназначены для снижения риска развития атеросклероза, гипертонической болезни, ИБС, язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, заболеваний печени и других заболеваний и для оптимизации питания с целью их профилактики и вспомогательной терапии.

Обогащение рациона фосфолипидами в значительной мере способствует усилению активности антиоксидантных систем организма, нормализации процесса транспорта липидов, репарации клеточных мембран. Кроме того, фосфолипиды способствуют активации иммунокомпетентных клеток и усилению всасывания жиров в кишечнике.

3. Углеводы, сахара, мед, сиропы и другие полисахариды являются важнейшим видом биологически активных добавок к пище. Зачастую они используются вместе с компонентами других групп, чаще всего растительной. Сиропы и мед являются основой и наполнителем для БАД, воздействующих на организм в целом и на отдельные его органы и системы.

4. Пищевые волокна широко используются в составе БАД. Они неоднородны по своему составу и представлены гемицеллюлозой, пектином, лигнином и т.п., улучшают работу кишечника, способствуют снижению уровня холестерина и сахара в крови, выведению токсинов, снижению массы тела, положительно влияют на микрофлору кишечника. Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) является концентратом пищевых волокон. Она применяется не только в качестве активного компонента БАД, но и в качестве наполнителя при таблетировании. Источником пищевых волокон являются отруби пшеничные или ржаные и многие другие продукты.

5. Пятая группа очень обширна. Чистые вещества биологически активных веществ играют важную роль в поддержании здоровья. Эта группа представлена витаминами, микроэлементами, которые широко используются в медицинской и повседневной практике. Создана широкая гамма поликомпонентных витаминных препаратов, направленных на удовлетворение потребностей как здоровых, так и больных людей. Введение оптимальных соотношений макро- и микроэлементов является непременным фактором поддержания здоровья, профилактики и вспо-

могательной терапии многих заболеваний (железодефицитных анемий, эндемического зоба, кариеса зубов, нарушений липидного обмена, заболеваний сердечно-сосудистой системы и многих других). Кроме витаминов и микроэлементов, к этой группе относятся ферменты и другие органические соединения.

6. Природные минералы: мумие, цеолиты, соли, уголь - входят в состав БАД не только как активные компоненты, но и в качестве наполнителей. Они являются источниками макро-и микроэлементов. Мумие также источник аминокислот, витаминов и целого комплекса других биологически активных веществ. Природные минералы в организме могут выполнять роль сорбентов, влиять на водно-электролитный обмен и выполнять ряд других функций в организме.

7. Пищевые и лекарственные растения составляют седьмую группу БАД, которая является самой многочисленной. Они содержат витамины, микроэлементы, а также дополнительно целый ряд биологически активных веществ, таких, как гликозиды, органические кислоты, ферменты, фитонциды, эфирные масла, лигнины и др. Особенно важным является тот факт, что все эти биологически активные вещества находятся в комплексе, и многие из них потенцируют действие друг друга. Например, антиоксидантный эффект флавоноидов усиливается в присутствии аскорбиновой кислоты, и в то же время сами флавоноиды способствуют лучшему ее усвоению.

8. В эту группу входят продукты животного происхождения, многие из которых являются для нас естественными: продукты из мясо-молочного сырья, субпродукты, продукты пчеловодства. Членистоногие и земноводные (сколопендра, черная змея, муравьи, геконы и др.), рекомендуемые некоторыми фирмами, являются более чем экзотичными для россиян и, естественно, вызывают определенные сомнения и опасения. К этой группе относятся также цитамин, которые представляют собой сбалансированные комплексы биологически активных веществ направленного действия, выделенных из органов и определенных видов тканей животных: белки, нуклеиновые кислоты, микроэлементы и минеральные вещества (медь, цинк, магний, марганец, железо, фосфор, калий, кальций, натрий и др.), витамины (тиамин, рибофлавин, ниацин, ретинол,  $\alpha$ -токоферол) в легко усвояемой форме, что обуславливает их высокую пищевую и физиологическую ценность для сбалансированного питания людей всех возрастов.

9. Рыбы и гидробионты являются источником уникальных комплексов биологически активных веществ: белков, аминокислот, ДНК, кальций- и фосфорсодержащих минеральных компонентов, йода, хитина, полиненасыщенных жирных кислот и других компонентов.

10. Растительные организмы моря: спирулина, фукус, ламинария – не только биологически активная добавка к пище, но и полноценный пищевой продукт. Они являются ценным белковым продуктом, содержат комплекс витаминов, микроэлементов, клетчатку, хлорофилл, каротиноиды,

фиикоцианин и другие биологически активные вещества. Они позволяют компенсировать витаминную и минеральную недостаточность, способствуют нормализации обменных процессов, обладают общеукрепляющим, детоксикационным действием, способствуют повышению иммунитета.

11. Пробиотические микроорганизмы - продукты, созданные на основе композиций симбиотических микроорганизмов и предназначенные для нормализации и поддержания микробиоценоза кишечника (эубиотики/пробиотики). БАД, созданные на основе естественных микроорганизмов кишечника человека (бифидобактерин, лактобактерин и т.д.), ограничивают размножение патогенных микроорганизмов, участвуют в поддержании метаболического гомеостаза. Они широко используются при дисбактериозах различного происхождения, после острых кишечных инфекций, длительного лечения антибиотиками и другими антибактериальными препаратами, при хронических колитах и энтероколитах, неспецифическом язвенном колите и других заболеваниях. Их рекомендуют также детям, с первых дней жизни находящихся на искусственном или смешанном вскармливании, детям с рахитом, гипотрофией, аллергией.

12. Одноклеточные водоросли, такие, как, например, хлорелла являются источником ДНК, РНК, хлорофилла и рассматриваются как перспективный источник белков, углеводов и микроэлементов.

13. Биологически активные добавки к пище на основе дрожжей – одна из самых широко представленных в России групп. Это обусловлено тем, что сырьем для этой группы БАД служат пивные и хлебные дрожжи, которые легко доступны для использования или являются отходами производства. Они содержат белки, витамины, микроэлементы, и другие биологически активные вещества. Дрожжи насыщают или смешивают с добавками, которые могут принадлежать к любой из предыдущих групп.

**В практической деятельности,** рекомендуя определенному человеку применение той или иной БАД к пище специалист для удобства, однако, пользуется следующей классификацией

**Раздел 1.** Биологически активные добавки, влияющие на функции центральной нервной системы:

- БАД мягкого успокаивающего действия;
- БАД мягкого тонизирующего действия;
- БАД, способствующие улучшению метаболизма в тканях головного мозга.

**Раздел 2.** Биологически активные добавки, влияющие преимущественно на процессы тканевого обмена:

- БАД – источники моновитаминов и их аналоги;
- БАД – источники поливитаминов без минеральных комплексов;
- БАД – источники поливитаминов, содержащие отдельные минералы или минеральные комплексы;

- БАД – источники жирных кислот;
- БАД – источники аминокислот;
- БАД – источники витаминно-минеральных комплексов с аминокислотами и/или другими компонентами;
- БАД общеукрепляющего действия.

**Раздел 3.** Биологически активные добавки к пище - источники минеральных веществ:

- БАД, содержащие цинк, медь, марганец;
- БАД, содержащие кальций и фосфор;
- БАД, содержащие калий и магний;
- БАД, содержащие железо;
- БАД, содержащие йод;
- БАД, содержащие фтор;
- БАД, содержащие хром;
- БАД, содержащие селен;
- БАД, содержащие полиминеральные комплексы.

**Раздел 4.** Биологически активные добавки к пище, поддерживающие функцию иммунной системы:

- БАД – источники иммунокорректирующих веществ;
- БАД, способствующие нормализации функции иммунной системы при аллергических состояниях.

**Раздел 5.** Биологически активные добавки к пище - источники веществ антиоксидантного действия и веществ, влияющих на энергетический обмен:

- БАД – антиоксиданты;
- БАД, влияющие на энергетический обмен.

**Раздел 6.** Биологически активные добавки к пище, влияющие на функцию сердечно-сосудистой системы:

- БАД для поддержания функции сердечно-сосудистой системы;
- БАД, способствующие нормализации липидного обмена;
- БАД, способствующие нормализации периферического (капиллярного) кровообращения, в т. ч. мозгового.

**Раздел 7.** Биологически активные добавки к пище, поддерживающие функцию органов дыхания:

- БАД, способствующие регуляции функции органов дыхания;
- БАД, содержащие эфирные масла;
- БАД, применяемые для снижения риска развития воспалительных процессов и сезонных заболеваний органов дыхания.

**Раздел 8.** Биологически активные добавки к пище, поддерживающие функцию органов пищеварения:

- БАД, улучшающие процессы пищеварения;
- БАД для поддержания функции печени, желчевыводящих путей и желчного пузыря;

- БАД, регулирующие аппетит;
- БАД, поддерживающие моторно-эвакуаторную функцию кишечника;
- БАД, способствующие нормализации и поддержанию нормальной микрофлоры кишечника;
- БАД, снижающие риск развития воспалительных и язвенных процессов желудочно-кишечного тракта.

**Раздел 9.** Биологически активные добавки к пище для лиц, контролирующих массу тела.

**Раздел 10.** Биологически активные добавки к пище, снижающие риск заболеваний органов мочеполовой системы:

- БАД с мягким мочегонным эффектом;
- БАД для поддержания функции и снижении риска заболеваний предстательной железы;
- БАД для поддержания функции и снижения риска обострений воспалительных заболеваний мочеполовой системы.

**Раздел 11.** Биологически активные добавки к пище, поддерживающие функцию опорно-двигательного аппарата.

**Раздел 12.** Биологически активные добавки к пище, влияющие на гуморальные факторы регуляции обмена веществ:

- БАД, поддерживающие функциональную активность щитовидной железы;
- БАД, снижающие риск возникновения нарушений углеводного обмена;
- БАД для снижения риска функциональных нарушений женских циклических процессов;
- БАД общеукрепляющего действия для мужчин и женщин.

**Раздел 13.** Биологически активные добавки к пище, влияющие на процесс детоксикации и способствующие выведению из организма чужеродных токсичных веществ:

- сорбенты;
- другие БАД данной группы.

**Раздел 14.** БАД различных групп.

### **Характеристика нутрицевтиков**

Нутрицевтики – эссенциальные нутриенты - это незаменимые пищевые вещества (природные ингредиенты пищи) или их близкие предшественники (например,  $\beta$ -каротин и другие каротиноиды,  $\omega$ -3- и другие полиненасыщенные жирные кислоты, некоторые микроэлементы: селен, железо, фтор, цинк, йод, макроэлементы: кальций и магний, отдельные незаменимые аминокислоты, некоторые моно- и дисахариды, пищевые волокна и т. д.). Эту группу в принципе можно причислить к пище, по-

сколькo она представлена естественными ее компонентами, физиологическая потребность и биологическая роль которых установлена.

Необходимо отметить, что содержание различных витаминов в них не должно превышать суточную потребность более чем в 10 раз – для витаминов С, Е и не более чем в 3 раза – для остальных витаминов. Основные функции, выполняемые БАД – нутрицевтиками, представлены на рисунке 2.



**Рис. 2. Основные функции, выполняемые БАД - нутрицевтиками**

Таким образом, нутрицевтики являются средством для восполнения эссенциальных факторов питания. Они делятся на следующие группы:

1. нутрицевтики, предназначенные для функционального питания;
2. нутрицевтики, предназначенные для восполнения нутриентов, синтез которых ослаблен по каким-то причинам (дисбиоз кишечника, хронические заболевания и др.).

### **К нутрицевтикам первой группы относятся**

• витамины, макро- и микроэлементы, ферменты, пищевые волокна, аминокислоты, эссенциальные жирные кислоты

### **К нутрицевтикам второй группы относятся**

• холин, лецитин, инозит, карнитин, октакозанол, метилсульфония хлорид, биотин,  $\beta$ -ситостерин, сапонины, флавоноиды, пангамовая кислота, ксантофиллы,  $\beta$ -каротин, липоевая кислота.

Отличительные особенности БАД данной группы:

- представляют из себя продукты, вырабатываемые с использованием пищевых (нефармацевтических) технологий;
- могут применяться постоянно с целью профилактики без побочных эффектов;
- оказывают как правило неспецифический общеоздоравливающий эффект;
- обычно не имеют противопоказаний.

### **Клиническая роль нутрицевтиков**

– БАДы-нутрицевтики индивидуализируют рационы питания конкретных людей в зависимости от их потребностей по полу, возрасту, интенсивности физической и умственной нагрузки, биоритмов, фенотипа и генотипа, особенностей физиологического состояния в конкретный период времени;

– быстро и эффективно ликвидируют возникающие дисбалансы по отдельным нутриентам и их группам, связанные как с индивидуальными нарушениями в питании, так и с эндемичными микронутриентными дефицитами;

– корректируют нарушенные метаболические процессы у лиц, страдающих хроническими заболеваниями, прежде всего обменного характера (ожирение, атеросклероз, диабет, остеоартроз, подагра);

– облегчают всасывание и увеличивают объем поступления питательных веществ у пациентов, страдающих хроническими заболеваниями желудочно-кишечного тракта, сопровождающимися дискинезиями желчевыводящих путей, дисбактериозами, демпинг-синдромом, мальабсорбцией;

– усиливают процессы инактивации, связывания и выведения токсических продуктов метаболизма прежде всего у пациентов, проживающих или работающих в экологически неблагоприятных условиях, получающих постоянную медикаментозную терапию синтетическими препаратами, страдающих хроническими заболеваниями печени и почек;

– повышают неспецифическую иммунологическую резистентность и антиоксидантную защиту, способствуя таким образом профилактике и комплексному лечению инфекционных и онкологических заболеваний.

Иными словами, применение БАД-нутрицевтиков является эффективной формой первичной и вторичной профилактики, а также вспомогательного лечения таких широко распространенных хронических заболеваний, как ожирение, атеросклероз и другие сердечно-сосудистые заболевания, злокачественные новообразования, иммунодефицитные состояния.

По своему составу нутрицевтики условно можно разделить на несколько функциональных подгрупп, отличающихся по специфическим задачам, которые они решают:

1. полные или редуцированные комплексы витаминов, минералов или витаминов с минералами, причем в последние годы четко обозначилась тенденция к увеличению на рынке доли сбалансированных многокомпонентных препаратов, включающих не только классические витамины, но и витаминоподобные вещества (коэнзим Q10, холин, инозитол, липоевую кислоту, L-карнитин и др.), хелатированные (связанные с аминокислотами) минералы и их коллоидные растворы, обладающие высокой биодоступностью;

2. антиоксидантные комплексы, включающие витамины А, С, Е, селен, биофлаваноиды, ферменты супероксиддисмутазу, каталазу, пероксидазу и растения с высоким содержанием антиоксидантов (боярышник, чеснок, гинкго билоба, черника и ряд других);

3. препараты, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) классов омега-3 и омега-6;

4. препараты – источники фосфолипидов (различные варианты лецитина); препараты с диетической клетчаткой (пектин, микрокристаллическая целлюлоза, хитин ракообразных, альгинаты бурых водорослей);

5. монопрепараты и комплексы эссенциальных аминокислот;

6. «модификаторы суточного рациона», содержащие в сбалансированном составе высокопитательные полноценные белки (наиболее часто – соевый или яичный), полисахариды, полиненасыщенные жирные кислоты, полный комплекс витаминов и минералов (включая микроэлементы), диетические волокна, пищеварительные ферменты и ряд растений – источников легкоусвояемых форм микронутриентов, таких, как люцерна, хвощ, овес, ламинария, обеспечивающие удобную для врача и пациентов комплексную программу коррекции пищевого статуса и контроля за весом; препараты из растений – аккумуляторов широкого спектра питательных веществ (люцерна, шиповник), водорослей (ламинария, спирулина, хлорелла) и продукты пчеловодства (мед, пчелиная пыльца), оказывающие помимо общеоздоравливающего одновременно и антиоксидантный и иммуномодулирующий эффект.

Применение в клинической практике БАД из группы нутрицевтиков необходимо врачам всех без исключения специальностей, так как решаемые данной группой БАД задачи относятся к фундаментальным вопро-

сам поддержания постоянства внутренней среды и устойчивости к неблагоприятным воздействиям внешних факторов любого характера:

- поддержание стабильности функции метаболических конвейеров;
- сохранение постоянства ионно-электролитного состава;
- антирадикальная защита;
- улучшение микроциркуляции;
- уменьшение последствий гипоксии;
- обеспечение высокой степени иммунологического контроля;
- поддержание адекватной регенерации тканей;
- сохранение высокой степени энергообеспечения;
- детоксикация органов и систем.

### **Характеристика парафармацевтиков**

Парафармацевтики – биологически активные добавки к пище, применяемые для профилактики, вспомогательной терапии и поддержки в физиологических границах функциональной активности органов и систем. Суточная доза парафармацевтика или в случае композиции суточная доза действующего начала БАДа не должна превышать разовую терапевтическую дозу, определенную при применении этих веществ в качестве лекарственных средств, при условии приема БАД не менее двух раз в сутки.

К парафармацевтикам относят минорные компоненты пищи: органические кислоты, биофлавоноиды, кофеин, биогенные амины, регуляторные ди- и олигопептиды, некоторые олигосахариды и многие другие. К этой же категории могут быть отнесены и БАД, способствующие уменьшению суммарной энергетической ценности рациона или регулирующие аппетит и нашедшие широкое применение для профилактики и лечения ожирения. Перспективна группа БАД, обеспечивающая поддержание нормального состава и функциональной активности микрофлоры кишечника (пробиотики/эубиотики).

Значительно более проблематично отнесение к БАД веществ, получаемых из природного сырья и используемых для регуляции или стимуляции некоторых функций организма: пищеварительной, выделительной, секреторной и др., а также в качестве так называемых адаптогенов. Одним из важнейших, если не единственным критерием в этом случае, является количественная оценка конечного эффекта. Если регуляция или стимуляция функций осуществляется в физиологических границах нормы, то это БАД, если ответная реакция выходит за эти границы, то это лекарство.

Основные функции, выполняемые БАД-парафармацевтиками, представлены на рис.3.



**Рис. 3. Основные функции, выполняемые БАД – парафармацевтиками.**

В зависимости от биотехнологического способа производства парафармацевтиков их **разделяют на пять групп:**

**1 группа** – парафармацевтики, содержащие продукты растительного синтеза или фитодобавки – алкалоиды, гликозиды, дубильные вещества, витамины, жирные и эфирные масла, пектины, а также микро- и макроэлементы, входящие в состав растительного сырья.

**2 группа** – парафармацевтики, содержащие продукты животного синтеза. К ним относят акулий хрящ, морской огурец и глюкозамин сульфат, который получают из хитина панцирей креветок, лобстеров и крабов, переработанных специальным способом.

**3 группа** – парафармацевтики, содержащие продукты микробиологического синтеза или эубиотики. Эубиотики почти на 100 % представлены молочнокислыми бактериями. Они обладают антибактериальными свойствами, способны образовывать молочную кислоту, способствуют синтезу витаминов группы В, витамина К, фолиевой и никотиновой кислот.

**4 группа** – парафармацевтики, содержащие продукты пчеловодства. К ним относят маточное молочко как источник полноценного протеина, ненасыщенных жирных кислот и витаминов; прополис, обладающий высоким антибиотическим, антисептическим, иммуностимулирующим и противовирусным действием.

**5 группа** – парафармацевтики, содержащие продукты натурального химического синтеза.

Кроме того, весьма условно можно разделить БАД-парафармацевтики на такие функциональные подгруппы, как:

- регуляторы функциональной активности органов и систем;
- иммуномодуляторы;
- натуральные антибиотики и антисептики;
- эубиотики;
- ферментные препараты;
- адаптогены;
- аноректики (регуляторы чувства голода);
- термогеники (мобилизаторы жира из депо);
- детоксикаторы.

Ингредиентами БАД-парафармацевтиков как правило являются произрастающие в России и других странах мира лекарственные и пищевые растения, такие, как, например, хорошо известные боярышник, женьшень, элеутерококк, мята, валериана, одуванчик, крушина и менее знакомые, экзотические: щитолистник азиатский («готу кола»), гинкго билоба, перец кава-кава, кошачий коготь, сарсапарель и многие другие. Кроме того, для усиления и модификации эффекта в ряд препаратов вводятся отдельные витамины, минералы, аминокислоты, продукты пчеловодства (прополис, маточное молочко), ферменты протеолитического и антиоксидантного действия, ПНЖК класса омега-3, вытяжки и экстракты из органов крупного рогатого скота и гидробионтов, гомеопатические комплексы. Результатом зачастую является препарат, состоящий из нескольких десятков компонентов, обеспечивающий многоплановый эффект.

Важным преимуществом такого типа БАД является то, что за счет многокомпонентного состава усиливается положительный эффект препаратов.

*Общие черты, характерные для данной группы БАД:*

- применение целенаправленными курсами для решения конкретной клинической задачи в комплексной профилактике, терапии и реабилитации;
- при производстве, как правило, использование фармацевтических технологий;
- часто стандартизация по содержанию наиболее важных ингредиентов;
- как правило, имеются противопоказания и ограничение при приеме;
- необходимость контроля со стороны врача за продолжительностью применения, схемой и дозами;
- при применении обязательность учета сочетаемости данных средств с медикаментозными и немедикаментозными методами лечения.

### **Основные отличия БАД-парафармацевтиков от лекарств**

1. БАД-парафармацевтики в большинстве случаев являются источниками природных компонентов пищи, не обладающих питательной ценностью, однако относящихся к незаменимым факторам питания: органическим компонентам пищевых и лекарственных растений, продуктов моря и компонентов животных тканей. Реже действующие начала БАД-парафармацевтиков могут быть получены биотехнологическими или химическими способами. К БАД-парафармацевтикам относятся и продукты, приготовленные на основе композиций микроорганизмов, предназначенные для нормализации и поддержания микробиоценоза (эубиотики/пробиотики). Действующие начала БАД-парафармацевтиков специфически поддерживают или регулируют в физиологических пределах функции отдельных органов и систем. Применяются исключительно «per os». Реализуются в свободной продаже как через специальные отделы продовольственных магазинов, так и через безрецептурные отделы аптек. При использовании БАД-парафармацевтиков в качестве вспомогательных средств при диетотерапии заболеваний человека или в качестве специфических профилактических средств перед их применением необходима консультация врача-специалиста.

2. Эффект БАД-парафармацевтиков реализуется путем инициации универсальных механизмов адаптационно-при-способительных реакций организма на воздействие раздражителей самой различной природы.

3. Количественные изменения параметров функционирования систем и органов организма лежат в пределах их физиологической нормы.

4. Широкий (гораздо более, чем у лекарств) диапазон используемых доз, при которых БАД - парафармацевтики оказывают свое нормализующее и корректирующее действие на функции отдельных органов и систем организма человека при отсутствии токсичных и побочных эффектов.

Многие БАД из этой группы отличает от лекарственных препаратов аналогичного состава только значительно более низкая суточная доза действующих веществ. Если нутрицевтики могут применяться пациентами как по рекомендации врача, так и во многих ситуациях самостоятельно, то парафармацевтики должны назначаться специалистом и требуют от врача дополнительных знаний, прежде всего в области фитотерапии.

### **Нормативные и правовые вопросы оборота биологически активных добавок к пище**

Большинство литературных источников свидетельствуют о том, что начало активного проникновения импортных биологически активных добавок к пище на российский рынок, а также разработка и внедрение в производство отечественных БАД относится к периоду 1990-1992 гг.

**В настоящее время в Российской Федерации** основополагающими документами в области регулирования рынка БАД являются федеральные законы. Это в первую очередь Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ населения (с изменениями от 30 декабря 2001 г., 10 января, 30 июня 2003 г., 22 августа 2004 г., 9 мая, 31 декабря 2005 г.). В целом указанный закон определяет базовые требования ко всем вопросам оборота БАД. Вторым важнейшим документом, регламентирующим сферу оборота биологически активных добавок к пище, является Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 № 29-ФЗ.

Регистрация биологически активных добавок к пище осуществляется Министерством здравоохранения РФ на основании приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15.04.97 N 117 «О порядке экспертизы и гигиенической сертификации биологически активных добавок к пище».

В развитие приказа Министерства здравоохранения РФ от 15.04.97 N 117 «О порядке экспертизы и гигиенической сертификации биологически активных добавок к пище» было подготовлено постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 21 от 15.09.97 г. «О государственной регистрации биологически активных добавок к пище», которым регистрация вводилась с 01.11.97 г., а также устанавливалось, что регистрационное удостоверение является документом, дающим право ввоза продукции из-за рубежа, постановки ее на производство и реализации населению, запрещалось производство и реализация биологически активных добавок к пище, не прошедших государственную регистрацию в установленном порядке.

В декабре 2000 г. Правительством Российской Федерации было принято постановление «О государственной регистрации новых пищевых

продуктов, материалов и изделий» за № 988, в котором устанавливался порядок государственной регистрации новых пищевых продуктов, в том числе биологически активных добавок.

В 2003 году на основании Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ (с изменениями от 30 декабря 2001 г., 10 января, 30 июня 2003 г., 22 августа 2004 г., 9 мая, 31 декабря 2005 г.) и Федерального закона «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 № 29-ФЗ приняты Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН 2.3.2.1290-03) «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище (БАД)», в которых определены основные требования к производству и реализации БАД.

С целью обеспечения единого, научно-обоснованного подхода к оценке эффективности и безопасности биологически активных добавок к пище на этапах разработки, экспертизы, регистрации и оборота БАД были разработаны методические указания «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище» – МУК 2.3.2.721-98. Данный документ во многом обобщает нормативные и правовые требования. Изложенные в различных законах, подзаконных актах и других документах министерства здравоохранения РФ. В МУК устанавливаются гигиенические требования по определению безопасности и эффективности для человека биологически активных добавок к пище и сырья для их производства, а также требования по соблюдению указанных нормативов при разработке нормативной и технической документации на них и обороте БАД. Требования к качеству, безопасности БАД уточняются в СанПиН 2.3.2-1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

### **Вопросы рекламы БАД**

Ни одна из сторон сферы оборота БАД не является столь противоречивой и часто нарушаемой, как рекламная деятельность производителей и продавцов. Вместе с тем правила «игры» в этой области во многом определены Федеральным законом от 18 июля 1995 г. № 108-ФЗ «О рекламе», принятом Государственной Думой 14 июня 1995 г.

Министерством здравоохранения Российской Федерации также введены определенные ограничения для рекламы БАД. Эти требования заложены в методических указаниях «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище» (МУК 2.3.2.721-98).

Реклама БАД в средствах массовой информации не должна противоречить материалам, согласованным при регистрации БАД.

Не допускается реклама БАД, не прошедших государственную регистрацию в Министерстве здравоохранения Российской Федерации.

Не допускается реклама БАД как уникального, наиболее эффективно и безопасного в плане побочных эффектов средства.

Реклама не должна вводить в заблуждение потребителя относительно состава БАД к пище и ее эффективности.

Недопустимо в рекламе создавать впечатление, что природное происхождение сырья, используемого в составе БАД, является гарантией их безопасности.

Реклама БАД не должна подрывать веру потребителей в эффективность других средств при профилактике и вспомогательной терапии.

Реклама БАД не должна создавать впечатления о ненужности участия врача при применении БАД, в особенности БАД парафармацевтической группы.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты знакомятся с основными нормативными и правовыми вопросами оборота биологически активных добавок к пище, приобретают навыки практического решения вопроса о возможностях и путях реализации БАД к пище при выявлении нарушений требований к технической документации, этикирования БАД, условий хранения, транспортировки и реализации БАД на примере решения ситуационных задач.

## Тема 29.

# ГОССАНЭПИДНАДЗОР ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКЦИИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ/ ИЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНО- МОДИФИЦИРОВАННЫХ ОРГАНИЗМОВ

**Цель занятия:** освоить методы санитарно-гигиенического контроля за маркировкой и реализацией продуктов питания, полученных из/или с применением генно-инженерно-модифицированных организмов.

### Вопросы.

1. Генетически модифицированные продукты питания, методы создания, оценка качества и безопасности.
2. Система государственной регистрации продукции, полученной из/или с применением генно-инженерно-модифицированных организмов (ГМО).
3. Система государственного надзора и мониторинга за производством и реализацией генетически модифицированной продукции.

### Практическая работа.

Ознакомиться с основными нормативными и правовыми вопросами оборота продуктов питания, полученных из генно-инженерно-модифицированных организмов. Научиться практически решать вопрос о возможностях и путях реализации продуктов питания, имеющих генетически модифицированные аналоги и продуктов, полученных из/ или с применением генно-инженерно-модифицированных организмов.

В международном научном сообществе существует четкое понимание того, что в связи с ростом народонаселения Земли, которое, по прогнозам ученых, должно достичь к 2050 г. 9-11 млрд. человек, соответственно возникает необходимость удвоения или даже утроения мирового производства сельскохозяйственной продукции. Один из способов решения этой проблемы – использование продуктов питания, полученных из генно-инженерно-модифицированных организмов.

Модифицированные источники пищи - это сырье или продукты, готовые к употреблению, которые в результате вмешательства человека приобрели новые, не свойственные им ранее специфические характеристики. К модифицированным можно отнести рафинированные продукты, из которых в результате обработки удаляются важные биологически активные вещества (витамины, микроэлементы, пищевые волокна), кисломолочные продукты, сыры, вина и другие продукты, полученные с использованием брожения и т.п.

В последнее время появился принципиально новый способ изменения пищевого сырья - генетическое модифицирование, используемое для производства пищевого сырья с заданными свойствами или получения штаммов одноклеточных организмов, которые продуцируют больше биологически активных веществ, требующихся организму человека, животным и растениям.

**Генетически модифицированный организм** – организм или несколько организмов, любые неклеточные, одноклеточные или многоклеточные образования, способные к воспроизводству или передаче наследственного генетического материала, отличные от природных организмов, полученные с применением методов генной инженерии и содержащие генно-инженерный материал, в том числе гены, их фрагменты или комбинацию генов. В результате вмешательства человека в генетический аппарат микроорганизмов, сельскохозяйственных культур и пород животных стало возможно получить качественно новое пищевое сырье, изменить свойства исходных сортов в желательном для человека направлении (вкус, пищевая ценность, устойчивость к неблагоприятным условиям производства и в процессе хранения).

Организмы, подвергшиеся генетической трансформации, называют генетически модифицированными или трансгенными.

**Трансгенные организмы** – животные, растения, микроорганизмы, вирусы, генетическая программа которых изменена с применением методов генной инженерии.

Первый шаг к созданию генетически модифицированных продуктов был сделан американскими инженерами, которые в 1994 г. выпустили на рынок США партию томатов, необычайно устойчивых при хранении. В последующие годы генетически модифицированных продуктов стало значительно больше – это кукуруза, картофель, рапс, соя, тыква, папайя, хлопчатник, сахарная свекла. В США, которые занимают лидирующее положение по производству генетически модифицированных продуктов, в настоящее время насчитывается более 150 их наименований.

В настоящее время 99% из всех посевных площадей генетически модифицированных растений занято такими, модификация которых направлена на защиту от болезней, вредителей, неблагоприятных климатических факторов, на получение сортов с/х культур с более высокой урожайностью и с/х культур, дающих несколько урожаев в год. Это примеры ГМО так называемого первого поколения, обеспечивающие высокую урожайность за счет устойчивости к вредителям, неблагоприятным климатическим условиям и пестицидам. Следующие поколения ГМО будут создаваться в целях улучшения вкусовых свойств, пищевой ценности продукции (высокое содержание витаминов и микроэлементов, оптимальный жирнокислотный и аминокислотный составы и т.п.), повышения эффективности фотосинтеза и утилизации азота.

Важное значение приобретают новые технологии получения трансгенных сельскохозяйственных животных и птиц, направленные на повышение продуктивности и оптимизацию отдельных частей и тканей туши (тушек) за счет генного потенцирования роста в результате интенсивной выработки гормона роста, что особенно важно в условиях дефицита мясного сырья.

С помощью генной инженерии можно не только добиться желаемых показателей, но и повысить приспособляемость животных и птицы к окружающей среде, получить устойчивость к заболеваниям, направленно изменить наследственные признаки. В области генной инженерии микроорганизмов большая часть исследований направлена на отбор продуцентов витаминов, антибиотиков, органических кислот и т.п.

В настоящее время подавляющее число (99 %) всех ГМО растениеводческих культур выращивается в шести странах: США (63 %), Аргентине (21 %), Канаде (6 %), Бразилии (4 %), Китае (4 %) и Южной Африке (1 %). Оставшийся 1 % производится в других странах Европы (Испании, Германии, Румынии, Болгарии), Юго-Восточной Азии (Индии, Индонезии, Филиппинах), Южной Америке (Уругвае, Колумбии, Гондурасе), Австралии, Мексике.

За период с 1996 по 2007 год площади посевов генетически модифицированных культур возросли в 60 раз, достигнув более 110 млн. га.

В сельскохозяйственном производстве наиболее широко используются ГМО культуры, устойчивые к гербицидам, – 73 % общей площади возделывания, устойчивые к насекомым-вредителям – 18 %, обладающие обоими признаками – 8 %. Среди основных ГМО растений ведущие позиции занимают соя – 61 %, кукуруза – 23 % и рапс – 5 %. На долю ГМО картофеля, томатов, кабачков и других культур приходится менее 1 %.

### **Технология создания ГМО растений включает несколько этапов**

1. Получение целевых генов, отвечающих за проявление заданного признака.
2. Создание вектора, содержащего целевой ген и факторы его функционирования.
3. Трансформацию клеток растения.
4. Регенерацию целого растения из трансформированной клетки.

**Целевые гены**, например, обеспечивающие устойчивость, подбираются среди различных объектов биосферы (в частности, бактерий) путем целенаправленного поиска с использованием генных библиотек.

**Создание вектора** – это процесс конструирования носителя целевого гена, осуществляемого, как правило, на основе плазмид, обеспечивающих в дальнейшем оптимальную вставку в геном растения. В вектор, кроме целевого гена, вводят также промотор и терминатор транскрипции и

маркерные гены. Промотор и терминатор транскрипции используются для достижения необходимого уровня экспрессии целевого гена. В качестве инициатора транскрипции чаще всего в настоящее время применяется промотор 35S вируса мозаики цветной капусты, а в качестве терминатора – NOS из *Agrobacterium tumefaciens*.

**Для трансформации клеток растения** – процесса переноса сконструированного вектора используются две основные технологии: агробактериальная и баллистическая.

Агробактериальная технология основана на природной способности бактерий семейства *Agrobacterium* обмениваться генетическим материалом с растениями. Существует бактерия *Agrobacterium tumefaciens* (лат. – полевая бактерия, вызывающая опухоли), которая обладает способностью встраивать участки своей ДНК в растения, после чего пораженные клетки растения начинают очень быстро делиться и образуется опухоль. Был получен штамм этой бактерии, не вызывающий опухолей, но не лишенный возможности вносить свою ДНК в клетку.

Баллистическая технология связана с микробомбардировкой растительных клеток металлическими (золотыми, вольфрамовыми) частицами, связанными с ДНК (целевым геном), при которой происходит механическое встраивание генетического материала в геном растительной клетки.

Подтверждение встраивания целевого гена осуществляется с помощью маркерных генов, представленных генами устойчивости к антибиотикам. Современные технологии предусматривают элиминацию маркерных генов на этапе получения ГМО растения из трансформированной клетки.

Придание растениям устойчивости к гербицидам осуществляется путем введения генов, экспрессирующих белки-ферменты (аналоги которых являются мишенями пестицидов), нечувствительные к данному классу гербицидов, например, к глифосату, хлорсульфуриновым и имидазолиновым гербицидам, либо обеспечивающих ускоренную деградацию пестицидов в растениях, например, глюфосината аммония, далапона.

Устойчивость к насекомым, в частности к колорадскому жуку, определяется инсектицидным действием экспрессирующихся белков-энтомотоксинов, специфически связывающихся с рецепторами кишечного эпителия, что приводит к нарушению локального осмотического равновесия, набуханию и лизису клеток и гибели насекомого. Целевой ген устойчивости к колорадскому жуку был выделен из почвенных бактерий *Bacillus thuringiensis* (Bt). Данный энтомотоксин безвреден для теплокровных животных и человека, других насекомых. Препараты на его основе более полувека широко используются в развитых странах в качестве инсектицидов.

Генетически модифицированное сырье растительного происхождения выращивают более 10 лет. Однако до настоящего времени не проведены

детальные исследования в отношении безопасности этой продукции для организма человека. Накопление экспериментального материала потребует десятилетий, именно поэтому в литературе не удалось обнаружить достаточных сведений о том, сколько можно человеку употреблять такой пищи ежедневно; какой удельный вес она должна занимать в рационе; как она влияет на генетический код человека и главное, нет объективной информации о ее безвредности.

Наряду с повышением урожайности важным преимуществом ГМО растений, с точки зрения медицины, является более низкое содержание в них остаточных количеств пестицидов и меньшее накопление микотоксинов (в результате снижения степени поражения насекомыми).

Вместе с тем существуют потенциальные опасности (медико-биологические риски) использования продукции, полученной из генно-инженерно-модифицированных организмов, связанные с возможными плеотропными (множественными непредсказуемыми) эффектами встроенного гена; аллергическими эффектами нетипичного белка; токсическими эффектами нетипичного белка; отдаленными последствиями.

Первопричина таких последствий - рекомбинантная ДНК и возможность на ее основе экспрессии новых, не присущих виду растениеводческой продукции белков. Именно новые белки могут самостоятельно проявлять или индуцировать аллергенные свойства и токсичность ГМО.

Отдельное внимание привлекают вопросы экологической безопасности ГМО. С этих позиций оценивается возможность горизонтального переноса целевого гена: с ГМО культуры на аналогичную природную форму или сорное растение, плазмидный перенос в кишечном микробиоценозе.

Хотя конкретных примеров серьезной экологической опасности трансгенных сортов и гибридов в природной среде не выявлено, их потенциальная опасность не подвергается сомнению. Прогнозы строятся пока не на фактических данных, а на основании общебиологических закономерностях, вытекающих из положений генетики популяции и т.д. Они дают возможность выявить вероятные механизмы отрицательных последствий широкого распространения генетически модифицированных растений и оценить потенциальные риски для окружающей среды и здоровья человека.

Во всем мире не утихают споры о безопасности продукции, полученной из генно-инженерно-модифицированных организмов. Большинство отечественных и зарубежных ученых сходятся во мнении, что непредсказуемость поведения генетически модифицированных белков в модельных системах и готовых продуктах требует всестороннего и систематического исследования функциональных и технологических свойств новых белковых препаратов на стадиях, предшествующих промышленному производству генетически модифицированных сельскохозяйственных

культур. Это утверждение можно распространить на все виды генетически модифицированных организмов.

### **Оценка качества и безопасности продукции, полученной из/ или с использованием генно-инженерно-модифицированных организмов**

Оценка качества и безопасности продукции, полученной из генно-инженерно-модифицированных организмов в различных странах, отличаясь по перечню и объему проводимых исследований, преследует одну цель – достоверно оценить безопасность, пищевую и биологическую полноценность новых аналогов традиционных продуктов.

Доминирующая позиция в этой области в настоящее время состоит в необходимости проведения поэтапной экспертной работы, объемы которой существенно дифференцированы в зависимости от особенностей ГМО.

В качестве первого этапа предлагается *анализ так называемой композиционной эквивалентности*. Он заключается в сравнении ГМО и их традиционных аналогов по молекулярным и фенотипическим характеристикам, уровням содержания ключевых нутриентов, антиалиментарных, токсических веществ и аллергенов, характерных для данного вида продовольствия или определяемых свойствами переносимых генов. Если в ходе изучения композиционной эквивалентности не обнаруживается каких-либо отличий ГМО от традиционных аналогов, то ГМО причисляют к первому классу безопасности и предлагают считать полностью безвредными для здоровья потребителей [ILSI, 1995]. При наличии каких-либо отличий (второй класс безопасности) или полного несоответствия (третий класс безопасности) сравниваемых продуктов (компонентов) экспертная оценка безопасности таких ГМО должна быть продолжена на следующих этапах, предусматривающих изучение пищевых и токсикологических характеристик.

Схема изучения безопасности пищевых продуктов, полученных из ГМО, по данным [ILSI, 1995]

*Пищевая информация.*

Баланс нутриентов.

Биодоступность нутриентов.

Эффекты поступления нутриентов.

*Токсикологическая информация.*

Токсикокинетика.

Генотоксичность.

Потенциальная аллергенность.

Влияние на микробиоценоз кишечника.

90-дневный опыт на грызунах.

Исследования на добровольцах.

В соответствии с разработанной отечественными учеными РАМН методике оценки безопасности пищевых продуктов, полученных из ГМО,

– во-первых, устанавливаются сроки экспериментального наблюдения за животными не 90 дней, а 6 месяцев, что соответствует накопленному опыту по токсикологической экспертизе;

– во-вторых, дополнительно включаются в качестве важнейшего анализируемого компонента неспецифические характеристики основных обменных и защитно-адаптационных клеточных механизмов (активность ферментов микросомального окисления, активность антиоксидантной системы, показатели состояния структуры мембран клеток).

### **Система государственной регистрации в Российской Федерации пищевых продуктов, полученных из ГМО**

В соответствии с федеральными законами «О качестве и безопасности пищевых продуктов» № 29-ФЗ от 02.01.2000, «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.99 № 52-ФЗ, «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» № 86-ФЗ от 05.07.96 все пищевые продукты, впервые разрабатываемые и внедряемые для промышленного изготовления на территории Российской Федерации, а также впервые ввозимая и ранее не реализовывавшаяся на территории Российской Федерации пищевая продукция, подлежат государственной регистрации.

В настоящее время в Российской Федерации имеется полноценная законодательная и нормативно-методическая база и многолетний практический опыт проведения санитарно-эпидемиологического надзора за качеством и безопасностью продовольственного сырья и пищевых продуктов, а также государственной регистрации отдельной пищевой продукции.

Продукты питания, полученные из генно-инженерно-модифицированных организмов, являясь продуктами, полученными в результате использования новейших биотехнологических приемов - генно-инженерных модификаций, безусловно, подлежат особой, регламентируемой законом, процедуре государственной регистрации, преследующей следующие цели:

- выявление свойств продукции, представляющих опасность для жизни и здоровья человека;
- оценка соответствия продукции, условий ее изготовления и оборота требованиям действующих государственных санитарно-эпидемиологических правил, норм и гигиенических нормативов;
- оценка эффективности мер по предотвращению вредного воздействия продукции на здоровье человека при ее изготовлении, обороте и употреблении.

Для успешного решения поставленных задач необходимо предусмотреть выполнение всех значимых этапов при осуществлении государственной регистрации:

- экспертизу документов, характеризующих свойства продукции и эффективность мер по предупреждению их вредного воздействия на здоровье человека, а также подтверждающих соответствие продукции и условий ее изготовления и оборота требованиям санитарных правил и норм;
- экспертизу результатов проведенных токсикологических, гигиенических и иных видов исследований продукции и оценку условий ее изготовления;
- внесение сведений о продукции и ее изготовителе в государственный реестр;
- выдачу свидетельства о государственной регистрации продукции, дающего право на ее изготовление на территории Российской Федерации или ввоз на территорию Российской Федерации и оборот.

С целью всеобъемлющего и надежного контроля за качеством и безопасностью ГМИ пищи с учетом основных контролируемых показателей государственная регистрация должна включать несколько этапов экспертизы: генетическую, медико-биологическую и технологическую.

*Медико-биологическая экспертиза* пищевой продукции осуществляется Научно-исследовательским институтом питания РАМН, а также учреждениями-соисполнителями: Институтом вакцин и сывороток им. И. И. Мечникова РАМН, Московским научно-исследовательским институтом гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана Минздрава России.

*Генетическая оценка* пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников, осуществляется центром «Биоинженерия» РАН, а также учреждением-соисполнителем Медико-генетическим научным центром РАМН.

*Технологическая оценка* пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников, осуществляется Московским государственным университетом прикладной биотехнологии Министерства общего и профессионального образования Российской Федерации.

*Организационно-технические мероприятия*, связанные с гигиенической оценкой пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных организмов и выдачей регистрационного удостоверения, а также ведением федерального реестра в Департаменте государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Российской Федерации осуществляет Центр санитарно-эпидемиологического нормирования, гигиенической сертификации и экспертизы Минздрава России.

**Система государственного надзора и мониторинга  
за производством и реализацией продуктов питания,  
полученных из/ или с использованием генно-инженерно-  
модифицированных организмов**

Каждый впервые поступающий на продовольственный рынок России источник пищи, произведенный из/ или с использованием генно-инженерной биотехнологии, подлежит комплексной оценке, изложенной выше.

В результате оценки новый продукт питания, произведенный из генно-инженерно-модифицированных организмов или получает разрешение (подтвержденное регистрационным удостоверением) на использование и заносится в федеральный реестр пищевой продукции из генетически модифицированных организмов, или запрещается для использования на продовольственном рынке России и заносится в список запрещенных ГМО.

Порядок санитарно-гигиенической экспертизы пищевой продукции, имеющей генно-инженерно-модифицированные аналоги, регламентирует экспертизу продукции, поступающей по импорту (в исключительных случаях отечественного продовольственного сырья) или произведенной в Российской Федерации из (с использованием) импортируемых компонентов, включенных в список продуктов, имеющих генетически модифицированные аналоги.

Экспертиза пищевой продукции проводится службой Роспотребнадзора на этапах таможенного оформления импортного продовольствия и внутреннего производства, хранения, транспортировки и реализации пищевой продукции в порядке планового и внепланового текущего надзора с соблюдением следующих этапов:

• **Экспертиза документации**

Вся пищевая продукция, имеющая (содержащая) генетически модифицированный аналог, должна сопровождаться документами, подтверждающими их генно-инженерно-модифицированное происхождение (государственное регистрационное удостоверение на соответствующий источник пищи или сырье) или гарантирующими отсутствие генно-инженерно-модифицированных компонентов (официальный сертификат фирмы-производителя с нотариально заверенным переводом на русский язык).

Отсутствие документации о принадлежности (непринадлежности) пищевой продукции к ГМО является основанием для запрета ее ввоза на территорию Российской Федерации или использования для производства пищевых продуктов и реализации на внутреннем продовольственном рынке.

При экспертизе представленной документации, подтверждающей ГМО происхождение пищевой продукции, необходимо проверить, вне-

сен ли указанный ГМО (или сырье) в федеральный реестр пищевой продукции, имеющей генно-инженерно-модифицированные аналоги. При этом требует контроля не только вид пищевой продукции (соя, картофель и т.п.), но и направленность генетической модификации (устойчивость к пестициду глифосат, колорадскому жуку и т.п.).

Пищевые продукты (компоненты), произведенные из источников пищи (сырья), не внесенных в федеральный реестр, не допускаются к ввозу, использованию в пищевом производстве и реализации на территории Российской Федерации

#### • **Экспертиза продукции**

При проведении экспертизы пищевой продукции, имеющей генетически модифицированный аналог, выборочно может проводиться отбор проб и их лабораторный контроль для выявления наличия (отсутствия) маркеров генетической модификации.

Маркерами генетической модификации являются генетическая вставка (фрагмент ДНК) или экспрессируемый им специфический белок. Лабораторный контроль должен проводиться только в отношении пищевой продукции, содержащей белок или ДНК.

Специфический белок определяется иммуноферментным (ELISA) методом с использованием стандартных анализаторов и тест-систем для идентификации известных белков в соответствии с принятыми протоколами исследования.

Определение специфического белка проводится при контроле продукции, полученной из генно-инженерно-модифицированных организмов, не подвергнутой жесткой тепловой обработке ( $> 60^{\circ}\text{C}$ ), при надзоре за качеством продукции на пищевых производствах или на этапах реализации пищевых продуктов населению.

В остальных случаях лабораторный контроль предусматривает детекцию ДНК. Наличие известной генетической вставки (фрагмента ДНК) определяется с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) с использованием стандартных тест-систем в соответствии с принятыми протоколами исследования.

### **Система маркировки продуктов питания, полученных из/ или с использованием генно-инженерно-модифицированных организмов**

Продукты питания, полученные из/ или с использованием генно-инженерно-модифицированных организмов, не отличаясь по санитарно-эпидемиологическим характеристикам от традиционных пищевых продуктов при производстве, обороте и реализации населению, должны иметь на этикетке те же данные, которые регламентируются санитарным законодательством.

В Российской Федерации регламентируется обязательное указание на содержание ГМО в пищевом продукте на потребительской упаковке. Однако подчеркивается исключительно информационная цель маркировки и отсутствие ограничений в использовании данной продукции, связанной с наличием мотивированной опасности. Таким образом, порог содержания ГМО компонентов в пищевом продукте, требующий маркировки, должен определяться не по гигиеническим, а по иным критериям: экономическим, социальным и т.п. Маркировке подлежит пищевая продукция, полученная из/ или с использованием генно-инженерно-модифицированных организмов и содержащая в своем составе более 0,9% компонентов из ГМО.

### **Ход практической работы.**

В ходе практической работы студенты знакомятся с основными нормативными и правовыми вопросами оборота продуктов питания, полученных из/ или с использованием генно-инженерно-модифицированных организмов, на примере решения ситуационных задач учатся практически решать вопрос о возможностях и путях реализации продуктов питания, имеющих генетически модифицированные аналоги и продуктов, полученных из/ или с использованием ГМО.

# ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

## Тема 1. Гигиенические требования к организации рационального питания и методы определения потребности организма в пищевых веществах и энергии

### 1. Гигиена питания (определение):

- а) наука о закономерностях и принципах организации рационального (оптимального) питания здорового и больного человека
- б) наука о принципах организации профилактического питания здорового человека
- в) наука о закономерностях формирования рациона питания здорового и больного человека

### 2. Рациональное питание (определение):

- а) питание, организованное в соответствии с реальными потребностями человека и обеспечивающее оптимальный уровень обмена веществ
- б) питание, обеспечивающее минимальный физиологический уровень поступления в организм пищевых веществ и энергии
- в) питание, организованное в соответствии с рекомендуемым режимом и условиями

### 3. Энергия суточного рациона взрослого здорового человека должна

- а) полностью компенсировать основной обмен, пищевой термогенез и частично затраты на умственную и физическую деятельность
- б) полностью компенсировать затраты на умственную и физическую деятельность и частично основной обмен
- в) полностью компенсировать основной обмен, пищевой термогенез и затраты на умственную и физическую деятельность

### 4. Индивидуальная потребность в конкретном нутриенте

- а) равна величине минимальной физиологической потребности
- б) больше физиологической потребности на величину кулинарных потерь
- в) определяется как сумма величины физиологической потребности и дополнительных адаптационных затрат

### 5. Автор концепции сбалансированного питания

- а) А.А. Покровский
- б) М.М. Экземплярский
- в) О.П. Молчанова

6. Согласно теории рационального питания все пищевые вещества делятся на

- а) незаменимые (эссенциальные) и заменимые
- б) перевариваемые и неперевариваемые
- в) усваиваемые и неусваиваемые
- г) ненормируемые и нормируемые

7. Параметры сбалансированности энергонесущих нутриентов (в % от энергоценности рациона):

- а) белки – 5-10%, жиры – не менее 30%, углеводы – 60-65%
- б) белки – 10-15%, жиры – не более 30%, углеводы – 55-65%
- в) белки – не более 20%, жиры – не менее 40%, углеводы – не менее 40%

8. В рационе взрослого здорового человека с энергозатратами 2000 ккал количество общего жира не должно превышать (г):

- а)  $67 = (2000 : 100 \times 30) : 9$
- б)  $150 = (2000 : 100 \times 30) : 4$
- в)  $44 = (2000 : 100 \times 20) : 9$

9. Оптимальное распределение калорийности по отдельным приемам при 3-х разовом питании (в процентах):

- а) 15-50-35
- б) 30-45-25

10. Дифференциация потребностей в энергии и пищевых веществах в зависимости от пола начинается:

- а) с 7 лет
- б) с 11 лет
- в) с 14 лет
- г) с 18 лет

Ответы: 1 а; 2 а; 3 в; 4 в; 5 а; 6 а; 7 б; 8 а; 9 б; 10 б.

## **Тема 2. Белки, жиры и углеводы и их значение в питании населения.**

1. Белково – энергетическое голодание играет ведущую роль в развитии такого заболевания, как:

- а) флюороз
- б) рахит
- в) квашиоркор
- г) маразм

2. Биомаркер дисбаланса моно- и дисахаридов в питании здорового человека:

- а) динамика глюкозы в сыворотке крови при проведении нагрузочных проб
- б) концентрация гликозилированного гемоглобина A1c
- в) концентрация глюкозы в сыворотке крови натощак

3. К нетрадиционным продуктам, составляющим потенциальный резерв белкового фонда, относят продукты:

- а) одноклеточные и многоклеточные водоросли
- б) молоко, мясо, рыба
- в) изоляты соевых белков

4. Какова функция аминокислоты гистидина в организме:

- а) участвует в регуляции кровообразования
- б) участвует в синтезе холина
- в) участвует в синтезе гистамина
- г) участвует в синтезе никотиновой кислоты
- д) участвует в деятельности почек и щитовидной железы

5. Углевод, оказывающий существенное влияние на характер микрофлоры кишечника:

- а) фруктоза
- б) сахароза
- в) лактоза
- г) гликоген

6. В растительных белках в отличие от животных белков

- а) имеется дефицит ряда незаменимых аминокислот
- б) имеется дефицит всех незаменимых аминокислот
- в) имеется избыток ряда незаменимых аминокислот
- г) имеется избыток всех незаменимых аминокислот

7. В растительных жирах (маслах) в отличие от животных жиров

- а) присутствуют в значительном количестве холестерин, НЖК, МНЖК
- б) присутствуют в значительном количестве ПНЖК, фитостерины, токоферолы
- в) присутствуют в значительном количестве лецитин, НЖК, каротиноиды

8. Основной признак дефицита в питании жира:

- а) сухость кожи
- б) анемия
- в) запоры
- г) стеаторея

9. Оптимальная сбалансированность жирных кислот в жировом продукте:

- а) 20% полиненасыщенных жирных кислот, 50% насыщенных жирных кислот и 30% мононенасыщенной (олеиновой) кислоты
- б) 10% полиненасыщенных жирных кислот, 60% насыщенных жирных кислот и 30% мононенасыщенной (олеиновой) кислоты
- в) 10% полиненасыщенных жирных кислот, 30% насыщенных жирных кислот и 60% мононенасыщенной (олеиновой) кислоты

10. К сложным углеводам относится

- а) глюкоза
- б) мальтоза
- в) сахароза
- г) целлюлоза

Ответы: 1 г; 2 б; 3 в; 4 в; 5 в; 6 а; 7 б; 8 а; 9 в; 10 г.

### **Тема 3. Витамины и минеральные вещества и их значение в питании населения.**

1. Симптомы и биомаркер дефицита аскорбиновой кислоты:

- а) фолликулярный гиперкератоз, себорейя лица, кровь при чистке зубов, концентрация витамина С в суточной моче менее 20 мг
- б) ангулярный стоматит, сухость кожи, кровь при чистке зубов, концентрация витамина С в суточной моче менее 30 мг
- в) цилиарная инъекция, хейлоз, снижение сумеречного зрения, концентрация витамина С в суточной моче менее 20 мг

2. Поставьте предварительный диагноз на основании следующих симптомов и жалоб: фолликулярный гиперкератоз в области локтевых суставов и наружных поверхностей бедер, кожные покровы сухие, жалобы на неприятные ощущения в области нижних век, время «темповой адаптации» 10 с:

- а) признаки умеренного дефицита ретинола
- б) признаки глубокого дефицита ретинола
- в) признаки умеренного дефицита аскорбиновой кислоты
- г) признаки глубокого дефицита аскорбиновой кислоты

3. Основные причины микронутриентного дефицита:

- а) низкое содержание в рационе основных источников микронутриентов
- б) повышенный расход микронутриентов в защитно-адаптационных процессах в организме
- в) нарушение механизмов метаболизации микронутриентов
- г) все перечисленное верно

4. Витамин  $B_2$  способствует

- а) образованию костной ткани
- б) улучшению ночного зрения
- в) сокращению мышц
- г) регуляции свертываемости крови
- д) деятельности печени

5. Продукты, наиболее богатые магнием

- а) зерновые продукты
- б) молоко и молочные продукты
- в) фрукты сушеные
- г) мясные и рыбные продукты

6. Исследование мочи и плазмы на содержание транскетолазы производится при недостаточности витамина

- а) А
- б) С
- в)  $B_1$
- г)  $B_2$
- д) Д
- е) РР

7. Витамин, не синтезирующийся и не депонирующийся в организме человека

- а) ретинол
- б) тиамин
- в) рибофлавин
- г) аскорбиновая кислота
- д) эргокальциферол

8. Назовите биомаркеры, требующие диагностического определения при обнаружении следующей клинической картины: объективно-ангулярный стоматит, хейлоз, гипертрофия сосочков языка, жалобы на болезненность языка во время еды:

- а) ФАД-эффект и ТДФ-эффект эритроцитов
- б) ПАЛФ-эффект эритроцитов и N-метилникотинамид в моче
- в) ФАД-эффект и ПАЛФ-эффект эритроцитов

9. Биологические свойства микроэлемента йода

- а) участвует в кроветворении
- б) участвует в костеобразовании
- в) связан с возникновением эндемического зоба

10. Потребность взрослого здорового человека в витамине С (в мг):

- а) 2-3
- б) 80-100
- в) 1
- г) 15-20

Ответы: 1 а; 2 б; 3 г; 4 б; 5 а; 6 в; 7 г; 8 б; 9 в; 10 б.

#### **Тема 4. Изучение питания различных групп населения.**

1. Питание в престарелом и старческом возрасте должно обеспечивать

- а) гипохолестеринемический и гипогликемический эффекты, нормализацию костного метаболизма, поддержание водно-электролитного обмена
- б) репаративные процессы в костной ткани, развитие функциональной активности органов и систем, повышение уровня обменных процессов

2. Необходимость введения продуктов «прикорма» для ребенка первого года жизни обусловлена

- а) дополнительной потребностью ребенка в железе и ряде витаминов
- б) необходимостью поступления растительных компонентов
- в) необходимостью тренировки и развития жевательного аппарата и пищеварительной системы
- г) все перечисленное верно

3. При организации рационального питания кормящих женщин

- а) повышается доля животного белка, снижается доля растительного масла, увеличивается количество жидкости
- б) понижается доля животного белка, повышается доля растительного масла, уменьшается количество жидкости

4. Грудное молоко

- а) полностью соответствует физиологическим потребностям здорового ребенка до 4 месяцев
- б) полностью соответствует физиологическим потребностям здорового ребенка до 9 месяцев
- в) не соответствует физиологическим потребностям здорового ребенка с 2 месяцев

5. *Оптимальный вариант организации питания школьников, пребывающих на занятиях более 5 часов:*

а) обеспечение детей всех классов завтраком, содержащим не менее 10% суточной потребности детей в нутриентах и энергии

б) обеспечение детей всех классов двухразовым питанием, содержащим не менее 50% суточной потребности детей в нутриентах и энергии

в) обеспечение детей 1-4 классов двухразовым питанием, содержащим не менее 50% суточной потребности детей в нутриентах и энергии

6. *Для искусственного вскармливания детей первого полугодия жизни используются*

а) коровье или козье молоко и молочные каши

б) адаптированные молочные или безлактозные смеси

в) кисломолочные продукты и соки

7. *Все дети при дневном пребывании в ДОО должны получать*

а) трехразовое питание, обеспечивающее 75-80% суточной потребности в нутриентах и энергии

б) двухразовое питание, обеспечивающее 50-60% суточной потребности в нутриентах и энергии

в) трехразовое питание, обеспечивающее 90-100% суточной потребности в нутриентах и энергии

8. *В период грудного вскармливания на 50% и более увеличивается потребность в следующих витаминах и минералах:*

а) С, А, Е, D, фолиевой кислоте, железе, цинке

б) В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, В<sub>12</sub>, кальции, магнию, йоде

9. *Со второго триместра беременности необходимо*

а) ограничить употребление моно- и дисахаридов, увеличить долю растительного масла, исключить тугоплавкие жиры и маргарин

б) ограничить употребление животных белков, увеличить долю сливочного масла, исключить тугоплавкие жиры и маргарин

10. *Во второй половине беременности более чем в 2 раза увеличивается потребность в*

а) витаминах С и А, калии

б) витаминах Е и РР, магнию

в) фолиевой кислоте, витамине D, железе

*Ответы:* 1 а; 2 г; 3 а; 4 а; 5 б; 6 б; 7 а; 8 а; 9 а; 10 в.

## **Тема 5. Оценка состояния здоровья населения в связи с характером питания и разработка мероприятий по его рационализации.**

### *1. При оценке фактического питания изучают*

- а) продуктовый набор, нутриентный состав, режим питания, условия приема пищи
- б) продуктовый набор, нутриентный состав, симптомы нутриентного дисбаланса
- в) условия приема пищи, режим питания, стоимость продовольственной корзины

### *2. Методы оценки организованного фактического питания:*

- а) анкетный, методы записи, методы воспроизведения
- б) анализ меню-раскладок, анкетный, лабораторный
- в) методы записи, методы воспроизведения, лабораторный

### *3. Пищевой статус (определение):*

- а) комплекс показателей, отражающий адекватность фактического питания реальным потребностям человека
- б) комплекс показателей фактического питания и физического развития организма
- в) комплекс показателей физического развития

### *4. При анализе пищевого статуса оценивают*

- а) нутриентный состав рациона, жалобы со стороны желудочно-кишечного тракта, наличие хронических патологий
- б) данные физического развития, симптомы микронутриентного дисбаланса, лабораторные и клинические маркеры обеспеченности организма нутриентами
- в) данные физического развития, лабораторные показатели обмена веществ, жалобы со стороны желудочно-кишечного тракта

### *5. С гигиенических позиций коррекция нарушений параметров пищевого статуса должна осуществляться в основном за счет*

- а) оптимизации фактического питания
- б) изменения режима питания
- в) улучшения условий питания
- г) фармакологических средств

### *6. Социально-экономические основы питания изучают*

- а) весовым методом
- б) анкетным методом
- в) опросно-весовым методом

- г) бюджетным методом
- д) лабораторным методом

7. *Определение понятия «меню-раскладка»:*

- а) наименование блюда с указанием его веса
- б) наименование блюда и его химический состав
- в) наименование блюда, его выход и перечень сырых продуктов с указанием их веса (брутто или нетто)

8. *Метод изучения питания, позволяющий охватить обследованием значительную группу людей за сравнительно короткий срок:*

- а) опросно-весовой
- б) весовой
- в) анкетный
- г) опросно-анкетный
- д) лабораторный

9. *Объем выборки меню-раскладок для характеристики организованного питания за сезон должен составлять*

- а) 10-17 дней
- б) 18-20 дней
- г) 30-40 дней
- д) 20-40 дней

10. *Анкетно-опросный метод относится к группе методов изучения*

- а) индивидуального питания
- б) питания в коллективах
- в) социально-экономических основ питания

*Ответы:* 1 а; 2 б; 3 а; 4 б; 5 а; 6 г; 7 в; 8 в; 9 б; 10 а.

**Тема 6. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза пищевых продуктов. Пищевая и биологическая ценность, гигиеническая оценка качества и безопасности зерновых продуктов.**

**1. Задачей гигиенической экспертизы пищевых продуктов является**

- а) определение энергетической потребности организма
- б) решение вопросов усвояемости пищевых продуктов
- в) контроль за витаминным качеством питания организованных коллективов
- г) выяснение свойств, характеризующих пищевую ценность и безвредность пищевых продуктов
- д) нормирование основных пищевых веществ в питании населения

2. *Какому этапу гигиенической экспертизы соответствует знакомство с ГОСТами, сертификатами, транспортными накладными*

- а) подготовительному
- б) осмотру партии продуктов
- в) вскрытию упаковок
- г) органолептическим исследованиям
- д) заключительному

3. *Экспертизу продуктов при их выработке осуществляет учреждение:*

- а) Государственная санэпидслужба
- б) Ветеринарная служба
- в) Бюро товарных экспертиз
- г) Госторгинспекция
- д) Ведомственная инспекция по качеству на пищевых предприятиях

4. *Продуктами одной партии считаются продукты*

а) одного наименования, выпущенные в один день разными сменами при соблюдении одинаковых технологических условий, имеющие одно качественное удостоверение

б) разного наименования, выпущенные одной сменой при соблюдении одинаковых технологических условий, имеющие одно качественное удостоверение

в) одного наименования, выпущенные одной сменой при соблюдении одинаковых технологических условий, имеющие одно качественное удостоверение

5. *Закончите утверждение «Оформление результатов лабораторного исследования должно производиться в виде...»*

- а) постановления об уничтожении забракованных продуктов
- б) протокола исследований проб пищевых продуктов
- в) постановления об изъятии сомнительных или забракованных пищевых продуктов

6. *Биологическая ценность продукта:*

а) показатель качества белка - степень утилизации белкового азота организмом

б) показатель качества жира - степень усвоения жирных кислот

в) показатель сбалансированности витаминов – процент содержания витаминов от величины их физиологической потребности

г) показатель сбалансированности микроэлементов - процент содержания микроэлементов от величины их физиологической потребности

7. Термин «пищевая ценность», используемый при оценке продовольственного сырья и продуктов, отражает

- а) аминокислотный состав
- б) химический состав и энергоценность
- в) содержание полиненасыщенных жирных кислот
- г) уровень содержания ксенобиотиков и биологических контаминантов
- д) органолептические свойства, химический состав и энергоценность, безвредность, надежность в отношении стабильности состава

8. Продукты переработки зерна: мука и крупы - являются источниками

- а) моно- и дисахаридов, витаминов В<sub>12</sub>, В<sub>2</sub>, кальция, селена, йода
- б) растительного белка, крахмала, витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, РР, фолиевой кислоты, магния

9. Наибольшее количество витаминов группы В содержит хлеб из муки выхода:

- а) 10% (крупчатки)
- б) 25%(высшего сорта)
- в) 75% (1-го сорта)
- г) 85% (2-го сорта)
- д) 97,5% (обойной)

10. Пути реализации партии пшеничного хлеба, в котором все физико-химические показатели соответствуют требованиям ГОСТа, но ощущается хруст при разжевывании:

- а) использовать в питании без ограничений
- б) на технологическую переработку (на сухари, панировочную муку и т.п.)
- в) на корм скоту по согласованию с ветеринарной службой
- г) на техническую переработку

Ответы: 1 г; 2 а; 3 д; 4 в; 5 б; 6 а; 7 б; 8 б; 9 д; 10 в.

**Тема 7. Пищевая и биологическая ценность, гигиеническая оценка качества и безопасности молока и молочных продуктов.**

1. Минеральный состав молока характеризуется

- а) высоким содержанием и оптимальной сбалансированностью кальция и фосфора, высоким содержанием железа и натрия
- б) высоким содержанием и оптимальной сбалансированностью кальция и фосфора, низким содержанием железа и натрия
- в) низким содержанием калия, кальция, железа, натрия
- г) высоким содержанием калия, кальция, железа, натрия

2. В питании запрещено использовать молоко, полученное от животных, больных

- а) бруцеллезом, ящуром, с положительной реакцией на туберкулиновую пробу
- б) туберкулезом с клиническими проявлениями, маститом, сибирской язвой

3. В питании молоко и молочные продукты являются основными источниками

- а) кальция, витаминов В<sub>2</sub> и А
- б) кальция, железа, натрия, витамина В<sub>1</sub>
- в) магния, аскорбиновой кислоты и биофлавоноидов
- г) калия, натрия, МНЖК, витамина Е

4. Реакция на обнаружение в молоке фосфатазы используется для выявления

- а) кислотности молока
- б) термической обработки молока
- в) бактериальной обсемененности молока
- г) молока от больных животных
- д) фальсификации молока

5. Как правильно реализовать партию фляжного молока (200 л) с низким содержанием жира, сухого обезжиренного вещества, низкой плотностью и органолептическими свойствами, характерными для разбавленного водой молока

- а) уничтожить
- б) списать на корм скоту по согласованию с ветнадзором
- в) направить на предприятия общественного питания для приготовления молочных блюд и теста
- г) использовать для питания без ограничений

6. Цель пробы с резазурином:

- а) контроль качества пастеризации
- б) определение бактериальной обсемененности молока
- в) определение возбудителей бруцеллеза в молоке
- г) определение возбудителей туберкулеза в молоке

7. Фальсификация молока перекисью водорода используется для

- а) снижения бактериальной обсемененности
- б) нейтрализации повышенной кислотности
- в) увеличения плотности

8. Молочным продуктом – источником скрытого жира или сахара не является

- а) сгущенное молоко
- б) кефир
- в) плавленый сыр
- г) твердый сыр
- д) творожная масса с сухофруктами

9. Рекомендуемое ежедневное количество употребляемого молока и жидких молочных продуктов при суточных энергозатратах 2800 ккал (в мл):

- а) 200
- б) 300
- в) 400
- г) 500
- д) 600

10. Для маскировки некачественного молока с истекшим сроком реализации используют

- а) раствор формалина
- б) раствор двуххромовокислого калия
- в) концентрированную серную кислоту
- г) очищенную соду
- д) NaOH

Ответы: 1 б; 2 б; 3 а; 4 б; 5 б; 6 б; 7 а; 8 б; 9 г; 10 г.

**Тема 8. Пищевая и биологическая ценность, гигиеническая оценка качества и безопасности мяса и мясных продуктов.**

1. Мясо по химическому составу относится к группе пищевых продуктов:

- а) жировой
- б) белковой
- в) углеводистой
- г) углеводисто-жировой
- д) белково-жировой

2. Животный жир наилучший по биологическим свойствам:

- а) говяжий
- б) свиной
- в) бараний

3. Минеральный состав мясных продуктов характеризуется:

- а) высоким содержанием кальция, железа, магния, калия
- б) высоким содержанием железа, фосфора, цинка, калия
- в) низким содержанием кальция, железа, магния, калия
- г) низким содержанием железа, фосфора, цинка, калия

4. При выборе мясopодуlков ежесуточнoгo рациoна взрослoгo здoрoвoгo челoвeкa нeобхoдимo oтдaвaть пpeдпoчтeниe

- а) нежирным мясу и птице
- б) колбасным изделиям
- в) замороженным полуфабрикатам
- г) консервам

5. Рекомендации по использованию мясopодуlков в питании:

- а) ежедневно включать в рацион нежирные сорта мяса, птицы
- б) использовать колбасные изделия в рационе взрослого человека не чаще 2-3 раз в неделю
- в) не использовать колбасные изделия в питании детей дошкольного возраста
- г) еженедельно включать в рацион субпродукты 1 категории
- д) все перечисленное верно

6. Среднее содержание белков в мясе крупного рогатого скота средней упитанности в %

- а) 1-6
- б) 10-11
- в) 18-20
- г) 22-25
- д) свыше 25

7. Усвояемость белков говядины в %

- а) 15-25
- б) 40-50
- в) 70 - 80
- г) 85 - 90
- д) 90 - 95

8. Наибольшей биологической ценностью из белков мяса обладает

- а) коллаген
- б) миозин
- в) эластин
- г) оссеин
- д) миоглобин

9. Реакция бульона с сернокислой медью при исследовании мяса проводится с целью

- а) определения свежести мяса
- б) определения пищевой и биологической ценности
- в) определения наличия гельминтов

10. Проба «на нож» при исследовании мяса проводится с целью

- а) определения свежести мяса
- б) определения пищевой и биологической ценности
- в) определения наличия гельминтов

Ответы: 1. д; 2. б; 3. б; 4. а; 5. д; 6. в; 7. д; 8. б; 9. а; 10. а.

**Тема 9. Пищевая и биологическая ценность, гигиеническая оценка качества и безопасности рыбы и рыбных продуктов, яиц и яичных продуктов.**

1. Белки, отсутствующие в рыбе:

- а) альбумины
- б) ихтулин
- в) коллаген
- г) эластин

2. Содержание соединительной ткани в рыбе колеблется в диапазоне:

- а) 0,5-2,0%
- б) 0,5-3,5%
- в) 3,5-7,0%
- г) 3,5 -10,0%
- д) 7,0-10,0%

3. Минеральные элементы, представленные в рыбе в меньшем количестве, чем в мясе теплокровных животных:

- а) кальций
- б) железо
- в) фосфор
- г) калий
- д) натрий

4. Аминокислотой, встречающейся в рыбе в большем количестве, чем в других продуктах, является

- а) лейцин
- б) изолейцин

- в) метионин
- г) аргинин
- д) тирозин

5. Рыба по своему химическому составу относится к группе пищевых продуктов

- а) жировых
- б) белковых
- в) углеводисто-белковых
- г) углеводисто-жировых
- д) белково-жировых

6. Рыба является значимым источником

- а) незаменимых аминокислот, витаминов С и Е, калия, магния, марганца
- б) незаменимых аминокислот,  $\beta$ -ситостерина, кальция, железа, фтора
- в) незаменимых аминокислот, витаминов А, В<sub>6</sub> и РР, селена, хрома

7. Морская рыба в питании служит источником

- а) НЖК, МНЖК, йода, кальция, натрия, витаминов Е, D
- б) ПНЖК семейства омега-6, йода, кальция, витаминов А, D
- в) НЖК, йода, калия, витаминов Е, D
- г) ПНЖК семейства омега-3, йода, фосфора, витаминов А, D

8. Ежедневному включению в рацион рыбных блюд может препятствовать их

- а) низкая биологическая ценность
- б) высокая энергетическая ценность
- в) высокая приедаемость
- г) низкая перевариваемость

9. Рыба может стать причиной возникновения у человека следующих гельминтозов:

- а) тениидоза, описторхоза
- б) дифиллоботриоза, описторхоза
- в) дифиллоботриоза, трихинеллеза

10. Яйца в питании служат источниками

- а) полноценного белка, ПНЖК, кальция, витаминов В<sub>1</sub>, Е
- б) полноценного белка, МНЖК, калия, витаминов В<sub>6</sub>, К
- в) полноценного белка, лецитина, железа, витаминов В<sub>2</sub>, А

Ответы: 1-г; 2-б; 3-б; 4-в; 5-д; 6-в; 7-г; 8-в; 9-б; 10-в.

**Тема 10. Пищевая и биологическая ценность, гигиеническая оценка качества и безопасности пищевых жиров, кондитерских изделий, овощей и плодов.**

1. При гидрогенизации жидких жиров (в маргариновом производстве) образуются

- а) фосфолипиды
- б)  $\beta$ -ситостерин
- в) транс-изомеры жирных кислот
- г) цис-изомеры жирных кислот

2. Животный жир наилучший по биологическим свойствам:

- а) говяжий
- б) свиной
- в) бараний

3. Овощи и фрукты являются важнейшими пищевыми источниками незаменимых нутриентов:

а) аскорбиновой кислоты,  $\beta$ -каротина, биофлавоноидов, пищевых волокон

б) аминокислот, витаминов А и Е, кальция

в) аскорбиновой кислоты, кальция, витамина В<sub>2</sub>, ПНЖК

4. В свежих овощах и фруктах отмечается низкое содержание

а) жиров, натрия, хлора

б) воды, пищевых волокон, калия

в) органических кислот, эфирных масел, воды

5. Овощи и фрукты, являясь обязательными компонентами ежедневного рациона, обеспечивают

а) поступление в организм незаменимых нутриентов, нормальную моторику и секрецию желудочно-кишечного тракта, пребиотический эффект

б) поступление в организм балластных веществ, моно- и дисахаридов, быстрое чувство насыщения, повышенный диурез, колонизацию в кишечнике лактобактерий

6. При выращивании овощей и фруктов широко используются минеральные удобрения и пестициды, что определяет необходимость регламентирования в плодоовощной продукции

а) микотоксинов, нитрозаминов

б) радионуклидов, полихлорированных бифенилов

в) нитратов, изомеров ГХЦГ

7. Наиболее богатым источником бета-каротина является

- а) морковь красная
- б) черная смородина
- в) виноград
- г) картофель
- д) петрушка

8. Наиболее богатым источником железа является

- а) морковь красная
- б) черная смородина
- в) виноград
- г) картофель
- д) петрушка

9. Содержание белка в овощах (г/100г) колеблется в пределах

- а) 0,5-2,5
- б) 3-5
- в) 15-20
- г) 20-30

10. Наиболее богатым источником калия является

- а) морковь красная
- б) черная смородина
- в) виноград
- г) картофель
- д) петрушка

Ответы: 1- в; 2- б; 3- а; 4- а; 5- а; 6- в; 7- а; 8- д; 9- а; 10- г.

## **Тема 11. Консервирование пищевых продуктов. Пищевая и биологическая ценность, гигиеническая оценка качества и безопасности пищевых концентратов, баночных консервов, напитков.**

1. Факторы консервирования пищевых продуктов:

- а) высокая и низкая температура
- б) сушка, копчение
- в) ионизирующая радиация, пищевые добавки
- г) повышение осмотического давления и концентрации водородных ионов
- д) все перечисленное верно

2. Консервирование за счет повышения осмотического давления достигается

а) введением в продукт поваренной соли в количестве более 10% или сахара в количестве более 60%, что ограничивает возможность широкого использования данного вида консервирования в повседневном питании

б) введением в продукт поваренной соли в количестве более 20-25% или сахара в количестве 40-50%, что расширяет возможность использования данного вида консервирования в повседневном питании

3. Рыбные пресервы в отличие от консервов

а) не подвергаются предварительной стерилизации, как правило, содержат консерванты, хранятся при 0°C - 8°C

б) подвергаются предварительной стерилизации, не содержат консервантов, хранятся при +2°C +8°C

в) не подвергаются предварительной стерилизации, не содержат консервантов, хранятся при +2°C +8°C

4. Химическому и бактериальному загрязнению консервированных продуктов извне препятствует

а) покрытие лаком внутренней части банки

б) покрытие с поверхности и изнутри жестяной банки специальной полудой

в) герметизация банок

г) стерилизация банок

5. Процесс консервирования, заключающийся в помещении стерильного продукта в стерильную герметизированную тару, относится к методу

а) консервирования

б) пресервирования

в) асептическое консервирования

6. Формулировка, наиболее полно отражающая понятие «истинные консервы»:

а) пищевые продукты в герметически закрытых банках, подвергнутые термической обработке

б) пищевые продукты в герметически закрытых банках, подвергнутые пастеризации

в) пищевые продукты в герметически закрытых банках, герметически укупоренные и стерилизованные в специальных автоклавах

7. Процесс консервирования, заключающийся в помещении нестерильного продукта в нестерильную герметизированную тару с последующей стерилизацией, относится к методу

- а) консервирования
- б) презервирования
- в) асептическое консервирования

8. Консервирование продуктов проводится с целью

- а) улучшения органолептических свойств
- б) увеличения биологической и питательной ценности
- в) сохранения доброкачественности и увеличения сроков их хранения
- г) устранения возможного загрязнения химическими и органическими веществами (удобрениями и ядохимикатами)

9. Процесс консервирования, заключающийся в помещении нестерильного продукта в нестерильную герметизированную тару, относится к методу

- а) консервирования
- б) презервирования
- в) асептическое консервирования

10. Причиной появления биологического бомбажа в жестяных консервных банках является

- а) нарушение целостности банок
- б) разложение содержимого банок при коррозии внутренних стенок банки
- в) повышение содержания олова и свинца в полуде банки
- г) отсутствие лакового покрытия внутренней поверхности банки
- д) наличие микробов в содержимом банки

Ответы: 1- д; 2- а; 3- а; 4- в; 5- в; 6- в; 7- а; 8- в; 9- б; 10- д.

## **Тема 12. Пищевые отравления микробной природы и их профилактика.**

1. Количество условно-патогенных бактерий, вызывающее клинические формы пищевых токсикоинфекций (КОЕ/г продукта):

- а) 10<sup>2</sup>-10<sup>3</sup>
- б) 10<sup>3</sup>-10<sup>4</sup>
- в) 10<sup>5</sup>-10<sup>6</sup>

2. Подавляющее число случаев ботулизма связано с употреблением в пищу

- а) консервированных и копченых продуктов домашнего приготовления
- б) салатов домашнего приготовления
- в) колбасных изделий заводского приготовления

3. Блюда, в которых стафилококковый энтеротоксин способен накапливаться при комнатной температуре в течение 3-4 часов до пороговой дозы:

- а) тушеное мясо с маринованными овощами; щи из кислой капусты; рыба, запеченная в лимонном соусе
- б) котлета с картофельным пюре, макароны по-флотски, молочная каша

4. Наиболее часто встречающаяся продолжительность инкубационного периода при пищевом отравлении ботулотоксином

- а) до 2-х часов
- б) от 8 до 12 часов
- в) от 6 до 30 часов
- г) от 2 часов до 8 - 10 дней

5. Для профилактики стафилококковых токсикозов основным является

- а) качественная термическая обработка продуктов
- б) соблюдение технологического процесса приготовления продуктов и блюд
- в) медицинский контроль за здоровьем работающих на пищевых предприятиях

6. Срок, наиболее правильно отражающий продолжительность инкубационного периода при стафилококковой интоксикации

- а) от 30 минут до 3-х часов
- б) от 30 минут до 6 часов
- в) от 6 часов до 12 часов
- г) от 12 часов до 24 часов

7. Основное место в природе, где поддерживает свой вид возбудитель ботулизма

- а) воздух
- б) почва
- в) вода
- г) кишечник человека
- д) кишечник рыб, грызунов, свиней

8. Пищевое отравление, произошедшее после употребления свежеприготовленного блюда, подвергнувшегося термической обработке (кипячение), вызвано

- а) *Cl. botulinum*
- б) *Escherichia coli*
- в) *Staphylococcus aureus*
- г) Иерсиниями

9. Пищевые технологии, снижающие концентрацию фузариотоксинов:

- а) переработка зерна на муку, крупу, крахмал
- б) экструзионное производство
- в) пивное производство
- г) выпекание хлеба

10. Микотоксин, не обладающий канцерогенной активностью:

- а) афлатоксин
- б) патулин
- в) дезоксиниваленол
- г) фумаяизин

Ответы: 1- в; 2- а; 3- б; 4- г; 5- в; 6- а; 7- б; 8- в; 9- а; 10- в.

### **Тема 13. Пищевые отравления немикробной природы и неуточненной этиологии и их профилактика.**

1. Пищевое отравление может вызывать икра и молоки

- а) маринки
- б) сома
- в) щуки
- г) макрели

2. Действующее начало при отравлении строчками

- а) атропин
- б) мускарин
- в) гиромитрин
- г) аманитины
- д) гельвелловая кислота

3. Соланин содержат

- а) ядра абрикосов и персиков
- б) картофель

- в) горох
- г) фасоль
- д) буковые орехи

*4. Действующее начало при отравлении мухоморами*

- а) атропин
- б) мускарин
- в) фазин
- г) амигдалин
- д) гельвеловая кислота

*5. Симптомы пищевого отравления бледной поганкой*

- а) слезотечение, слюнотечение, усиленное потоотделение
- б) резкая боль в животе
- в) рвота типа «кофейной гущи»
- г) холероподобный стул с примесью крови
- д) мучительная жажда

*6. Грибы, вызывающие пищевое отравление*

- а) бледная поганка
- б) сыроежка
- в) строчки
- г) мухоморы

*7. Симптомы пищевого отравления мухоморами*

- а) рвота типа «кофейной гущи»
- б) слезотечение, слюнотечение, усиленное потоотделение
- в) галлюцинации, бред, судороги
- г) сужение зрачков
- д) головные боли, головокружение

*8. Действующее начало при отравлении строчками*

- а) атропин
- б) мускарин
- в) гиромитрин
- г) аманитины
- д) гельвеловая кислота

*9. Действующее начало при отравлении орехами*

- а) атропин
- б) мускарин
- в) фазин

- г) амигдалин
- д) гельвелловая кислота

*10. Симптомы пищевого отравления строчками*

- а) тошнота, боли в подложечной области, рвота, желтуха
- б) резкая боль в животе
- в) рвота типа «кофейной гущи»
- г) холероподобный стул с примесью крови
- д) мучительная жажда

*Ответы:* 1-а; 2-в; 3-б; 4-б; 5- б, в, г, д; 6-а, в, г; 7-б, в, г, д; 8-г; 9-в; 10-а.

**Тема 14. Основные направления санитарного надзора в гигиене питания и его организационно-правовые основы.**

*1. Госсанэпиднадзор за текущим состоянием пищевых объектов является*

- а) формой оценки соответствия требованиям санитарного законодательства
- б) формой организации производственного контроля
- в) формой управления процессом производства

*2. Объектами производственного контроля на пищевых предприятиях являются*

- а) критические контрольные точки
- б) опасные с позиций травматизма этапы производства
- в) начальный и конечный этапы производства

*3. Критические контрольные точки (определение)*

- а) временные интервалы, определяющие кратность контроля за этапами производства
- б) стадии производства (оборота), на которых возможно осуществление контроля и предотвращение (удаление) опасного фактора

*4. Основной задачей гигиенической экспертизы пищевых продуктов является определение*

- а) соответствия продукта государственным стандартам
- б) условий реализации продукта
- в) пищевой ценности и безвредности продукта для здоровья
- г) органолептических свойств, физико-химических и бактериологических показателей продукта
- д) эпидемиологической и токсикологической безопасности продукта

5. При плановом обследовании предприятий по производству кондитерских изделий специалист осуществляет

- а) контроль за общим санитарно-техническим состоянием и санитарным содержанием предприятия
- б) устранение причины возникновения пищевого отравления продукцией предприятия
- в) планирование оперативных мер по ликвидации вспышки пищевого отравления
- г) контроль за соблюдением производственной и личной гигиены работниками предприятия
- д) контроль за качеством сырья и выпускаемой продукции

6. При проведении плановой гигиенической экспертизы оформляются

- а) акт отбора пищевых продуктов
- б) акт экспертизы
- в) протокол исследования проб пищевых продуктов
- г) акт санитарного обследования

7. Контролю за соответствием гигиеническим требованиям пищевых продуктов, выпускаемых предприятиями, соответствует вид гигиенической экспертизы

- а) плановая экспертиза
- б) внеплановая экспертиза

8. При плановом обследовании предприятий общественного питания в случае обнаружения нарушения сроков реализации особоскорпортующихся продуктов действие сотрудника Роспотребнадзора

- а) отстранение от работы
- б) составление «Протокола о нарушении санитарно-гигиенических и противоэпидемических правил»
- в) закрытие предприятия общественного питания
- г) отстранение от работы с готовой продукцией

9. Санитарный надзор за действующими пищевыми объектами осуществляется со следующими целями, кроме

- а) проверки соблюдения норм проектирования
- б) охраны здоровья персонала предприятия
- в) обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности продукции предприятия
- г) выявления влияния деятельности предприятия на окружающую среду
- д) контроля за пищевой и биологической ценностью пищи

10. При плановом обследовании предприятий общественного питания в случае обнаружения выхода из строя холодильного оборудования действие сотрудника Роспотребнадзора

- а) отстранение от работы
- б) составление «Протокола о нарушении санитарно-гигиенических и противоэпидемических правил»
- в) закрытие предприятия общественного питания
- г) отстранение от работы с готовой продукцией

Ответы: 1-а; 2-а; 3-б; 4-в; 5-а, г, д; 6-а, б, в; 7-а; 8-б; 9-а ; 10-в.

**Тема 15. Лабораторный контроль в работе врача по гигиене питания. Микробиологический контроль за качеством пищевых продуктов и санитарным режимом на пищевых предприятиях. Санитарно-микробиологический контроль пищевых продуктов.**

1. Для установления эффективности санитарной обработки смывы берут с грязных объектов

- а) в момент работы
- б) после работы

2. Обнаружение в результате микробиологического исследования патогенных микроорганизмов

- а) свидетельствует о вторичном загрязнении продукта
- б) является показателем эпидемиологического неблагополучия объекта
- в) указывает на возможное загрязнение патогенными микроорганизмами
- г) является показателем санитарного неблагополучия объекта

3. Пробы продуктов и блюд, смывы для микробиологического анализа должны быть доставлены в бактериологическую лабораторию не позднее

- а) 1 часа
- б) 2 часов
- в) 3 часов
- г) 5 часов
- д) 10 часов

4. Значительная обсемененность готовых продуктов санитарно-показательными микроорганизмами, выявленная в результате микробиологического исследования

- а) свидетельствует о вторичном загрязнении продукта
- б) является показателем эпидемиологического неблагополучия объекта
- в) указывает на возможное загрязнение патогенными микроорганизмами
- г) является показателем санитарного неблагополучия объекта

5. Значительная обсемененность готовых продуктов сапрофитной микрофлорой, выявленная в результате микробиологического исследования

- а) свидетельствует о вторичном загрязнении продукта
- б) является показателем эпидемиологического неблагополучия объекта
- в) указывает на возможное загрязнение патогенными микроорганизмами
- г) является показателем санитарного неблагополучия объекта

6. При микробиологическом контроле санитарного состояния смывы берутся с поверхности оборудования, санитарной одежды и т.п. общей площадью:

- а) 10 см<sup>2</sup>
- б) 25 см<sup>2</sup>
- в) 100 см<sup>2</sup>
- г) 150 см<sup>2</sup>

7. Обнаружение большого количества золотистого стафилококка в продукте после тепловой обработки

- а) свидетельствует о вторичном загрязнении продукта
- б) является показателем эпидемиологического неблагополучия объекта
- в) указывает на возможное загрязнение патогенными микроорганизмами
- г) является показателем санитарного неблагополучия объекта

8. Основные причины значительного накопления (за счет интенсивного размножения) бактерий в пищевых продуктах:

- а) микробное загрязнение первичного продовольственного сырья и готовой продукции
- б) несоблюдение товарного соседства при хранении продуктов и нарушение правил личной гигиены персоналом пищевого объекта
- в) несоблюдение температурного режима и сроков хранения, несоблюдение установленной рецептуры

9. Причины возможного микробного загрязнения пищевой продукции:

- а) нарушение поточности технологического процесса на пищевом объекте, нарушение правил личной гигиены персонала пищевого объекта
- б) нарушение технологии приготовления (рецептуры) продуктов и блюд
- в) несоблюдение температуры и сроков хранения продуктов и блюд

10. По результатам лабораторных исследований образцов пищевой продукции

- а) составляется протокол исследований проб пищевых продуктов, содержащий результаты лабораторных исследований и заключение по партии продукции

б) составляется протокол исследований проб пищевых продуктов, содержащий результаты лабораторных исследований и заключение о соответствии образца санитарно-эпидемиологическим нормативам

в) составляется акт по результатам мероприятий по контролю с заключением по партии продукции

*Ответы:* 1- а, 2-б, 3-а, 4-б, 5-г, 6-в, 7-а, 8-в, 9-а, 10-б.

## **Тема 16. Госсанэпиднадзор за применением пестицидов и остаточными количествами их в пищевых продуктах.**

*1. Гигиеническая классификация пестицидов учитывает их*

а) химическую структуру, цель использования, механизм действия

б) токсичность, степень кумуляции, стойкость в объектах окружающей среды

*2. Представители какой группы пестицидов при воздействии на организм вызывают изменения со стороны ЦНС:*

а) хлорорганические соединения

б) фосфорорганические соединения

в) обе группы соединений

г) ни та, ни другая группа

*3. Представители какой группы пестицидов при воздействии на организм вызывают угнетение эстеразы:*

а) хлорорганические соединения

б) фосфорорганические соединения

в) обе группы соединений

г) ни та, ни другая группа

*4. Пути реализации фруктов и ягод, обработанных контактными фосфорорганическими пестицидами (тиофос, метафос, карбофос и др.) за 2-3 дня до сбора урожая:*

а) использование в питании без всяких ограничений

б) использование в питании после 1 - 2-х недельной выдержки, если позволяет сорт

в) переработка на джем, повидло, варенье без всяких ограничений

г) переработка на джем, повидло, варенье при условии предварительной очистки их от кожуры

д) переработка на соки, вино при условии фильтрации

е) направление на техническую переработку

ж) использование на корм скоту по согласованию с ветнадзором

5. Пути реализации плодов и ягод, обработанных разными пестицидами до цветения:

- а) переработка на джем, повидло, варенье при условии предварительной очистки их от кожуры
- б) переработка на соки и вино при условии фильтрации
- в) использование в питании без всяких ограничений
- г) использование в питании после 3-недельной выдержки
- д) направление на техническую переработку
- и) использование на корм скоту по согласованию с ветнадзором

6. В Российской Федерации разрабатываются и контролируются следующие нормативы, связанные с применением пестицидов:

- а) допустимая суточная доза, МДУ в пищевых продуктах, ПДК в почве
- б) максимальная суточная доза, ПДК в пищевых продуктах, МДУ в почве

7. СанПиН 42 -123 - 4540 - 87 «Максимально-допустимые уровни содержания пестицидов в пищевых продуктах» используется для

- а) оценки органолептических свойств продукта
- б) решения вопроса о реализации продукта
- в) оценки допустимого количества пестицида
- г) оценки правильности обработки пестицидом

8. Пути реализации партии яблок, в которых обнаружен карбофос в количестве 1,3 мг/кг (МДУ для яблок 1,0 мг/кг):

- а) использовать в питании после технологической переработки
- б) уничтожить
- в) использовать на корм скоту по согласованию с ветнадзором
- г) использовать на технические нужды

9. При принятии решения о способах деконтаминационной переработки пищевой продукции, загрязненной фосфорорганическими пестицидами (ФОП), принимается во внимание

- а) низкая стойкость ФОП в течение времени и по отношению к высокотемпературной обработке
- б) высокая стойкость ФОП в течение времени и по отношению к высокотемпературной обработке

10. При принятии решения о способах деконтаминационной переработки пищевой продукции, загрязненной хлорорганическими пестицидами (ХОП), принимается во внимание

- а) приоритетное концентрирование ХОП в растворимых компонентах продовольствия, низкая стойкость ХОП в течение времени и по отношению к высокотемпературной обработке

б) приоритетное концентрирование ХОП в жирах и в нерастворимых компонентах продовольствия, устойчивость ХОП в течение времени и по отношению к высокотемпературной обработке

Ответы: 1-б, 2-в, 3-а, 4-б, 5-в, 6-а, 7-в, 8-а, 9-а, 10-б.

### **Тема 17. Госсанэпиднадзор за содержанием в пище металлов, метал-лосоединений и других химических примесей.**

*1. Земледельческие поля орошения можно использовать под посев или посадку*

- а) картофеля, брюквы
- б) помидоров, огурцов
- в) свеклы столовой, моркови
- г) озимой пшеницы, многолетних трав
- д) петрушки, укропа, сельдерея

*2. Наиболее устойчивой к воздействию пищи является посуда*

- а) оцинкованная металлическая
- б) эмалированная
- в) из пластмасс
- г) гончарная
- д) деревянная

*3. Снижение усвоения ксенобиотиков в желудочно-кишечном тракте за счет неспецифической сорбции обеспечивают*

- а) моно- и дисахариды, НЖК, натрий, хлор
- б) кальций, железо, калий, магний, йод
- в) пищевые волокна, альгинаты, коллаген

*4. Радионуклиды, постоянно нормируемые в пищевых продуктах*

- а) цезий-137, стронций-90
- б) плутоний-239, калий-40
- в) йод-131, стронций-90

*5. Максимальное количество регламентируемых радионуклидов на загрязненных территориях накапливают*

- а) овощи, фрукты, зерновые
- б) грибы, рыба, птица

6. Способы тепловой кулинарной обработки, способствующие максимальной деконтаминации продукта:

- а) варка
- б) тушение
- в) жарка
- г) запекание

7. Прямыми метгемоглобинообразователями являются

- а) нитраты
- б) нитриты
- в) нитрозамины

8. Повышенные МДУ нитратов регламентируются для

- а) ранних сортов овощей и другой продукции, выращиваемой в условиях защищенного грунта
- б) поздних сортов овощей и другой продукции, выращиваемой в условиях открытого грунта

9. Существенному снижению концентрации нитратов в пищевой продукции способствуют

- а) очистка, вымачивание, тепловая обработка, квашение
- б) сушка, замораживание, соление, копчение

10. Допустимые концентрации миграции устанавливаются для

- а) полимеров, контактирующих с пищевыми продуктами
- б) мономеров и вспомогательных технологических компонентов полимерного материала, контактирующего с пищевыми продуктами
- в) токсичных элементов и радионуклидов, содержащихся в почвах сельскохозяйственных угодий
- г) химических соединений, присутствующих в воде, используемой для мытья и приготовления пищевых продуктов

Ответы: 1-г, 2-б, 3-в, 4-а, 5-б, 6-а, 7-б, 8-а, 9-а, 10-б.

**Тема 18. Госсанэпиднадзор за применением пищевых и кормовых добавок в пищевой промышленности и животноводстве и содержанием их в продуктах питания.**

1. Пищевые добавки (определение):

- а) вещества, специально вводимые в пищевые продукты в процессе изготовления в целях придания им заданных свойств или сохранения их качества

б) вещества, специально вводимые в пищевые продукты для повышения их пищевой ценности и придания функциональных свойств

*2. Пищевые добавки вводят в пищевые продукты на различных этапах производства, хранения, транспортировки и реализации для придания им определенных свойств, кроме*

- а) сохранения натуральных свойств
- б) сохранения пищевой и биологической ценности
- в) удлинения срока хранения
- г) сокрытия дефектов качества
- д) улучшения технологии

*3. К пищевым добавкам относятся следующие, кроме*

- а) антиокислителей
- б) консервантов
- в) белково-витаминных концентратов (БВК)
- г) эмульгаторов и стабилизаторов консистенции
- д) улучшителей вкуса и аромата

*4. Не допускается применять пищевые красители в следующих пищевых продуктах:*

- а) соки фруктовые
- б) кондитерские изделия
- в) прохладительные напитки

*5. Использование синтетических пищевых добавок не допускается при производстве*

- а) заменителей женского молока
- б) продуктов прикорма для здоровых детей 1 года жизни
- в) продуктов питания детей в возрасте от 1 до 3 лет
- г) все перечисленное верно

*6. Пищевая добавка натрия нитрит используется при изготовлении пищевого продукта*

- а) колбасные изделия и мясные консервы
- б) жиры, маргарины
- в) кондитерские изделия
- г) соки фруктовые
- д) концентраты сухие для первых и вторых блюд

7. Сырьем для получения заменителя сахара гесперидина служат

- а) кочерыжки кукурузы
- б) фрукты и ягоды
- в) кожура мандаринов и грейпфрутов

8. Какое побочное действие на организм оказывает пищевая добавка ксилит:

- а) послабляющее действие
- б) метгемоглобинэмия
- в) раздражающее действие на почки

9. Какое побочное действие на организм оказывает пищевая добавка нитрит натрия:

- а) послабляющее действие
- б) метгемоглобинэмия
- в) раздражающее действие на почки

10. Какое побочное действие на организм оказывает пищевая добавка борная кислота:

- а) послабляющее действие
- б) метгемоглобинэмия
- в) раздражающее действие на почки

Ответы: 1-а, 2-г, 3-в, 4-а, 5-г, 6-а, 7-в, 8-а, 9-б, 10-в.

### **Тема 19. Госсанэпиднадзор за предприятиями общественного питания.**

1. Основным принципом правильного размещения производственных цехов предприятия общественного питания является

- а) рациональное размещение холодильного оборудования
- б) наличие дезинфекционных «ковриков» перед входом в производственные цехи
- в) соблюдение поточности технологического процесса
- г) оборудование помещений для персонала по типу санпропускника

2. В мясном цехе предприятия общественного питания особое внимание при организации производственного контроля следует уделять процессу

- а) дефростации
- б) приготовления мелкокусковых полуфабрикатов
- в) приготовления фарша и котлетной массы
- г) приготовления полуфабрикатов из субпродуктов

3. При планировке помещений кондитерского цеха в обязательном порядке должно быть предусмотрено

- а) исключение пересекающихся потоков сырья и готовой продукции
- б) создание условий для изолированного приготовления различных видов кондитерских изделий
- в) создание условий для сокращения потерь или перерасхода дорогостоящего сырья

4. Порционированные и заправленные салаты, винегреты на предприятии общественного питания

- а) выставляются на стол раздачи и должны быть реализованы в течение 0,5 часа
- б) выставляются в охлаждаемый прилавок-витрину и должны быть реализованы в течение 1 часа
- в) выставляются в охлаждаемый прилавок-витрину и должны быть реализованы в течение 2 часов

5. Наименьшие потери аскорбиновой кислоты при тепловой обработке овощей и фруктов достигаются

- а) закладкой продукции в холодную воду с последующим постепенным нагревом и кипячением
- б) закладкой продукции в кипящую воду с последующим доведением до готовности

6. Температура первых, вторых и холодных третьих блюд на раздаче должна быть соответственно:

- а) 65°C, 55°C и 20°C
- б) 70°C, 60°C и 18°C
- в) 75°C, 65°C и 14°C

7. Число посадочных мест в столовой учреждения на 1000 работающих

- а) 180
- б) 200
- в) 250

8. Готовые блюда на предприятиях общественного питания должны быть реализованы в течение

- а) 1-2 часов
- б) 2-3 часов
- в) 4-6 часов

9. Наибольшую потенциальную опасность в общественном питании представляют нарушения

- а) температурных условий хранения сырья
- б) сроков реализации полуфабрикатов
- в) заключительного этапа приготовления и реализации пищи

10. При мытье столовой посуды ручным способом ополаскивание ее производят проточной водой с температурой

- а) 25 ° С и выше
- б) 35 ° С и выше
- в) 45 ° С и выше
- г) 65 ° С и выше

Ответы: 1. в; 2. в; 3. а; 4. б; 5. б; 6. в; 7. б; 8. б; 9. в; 10. г.

**Тема 20. Госсанэпиднадзор за предприятиями торговли пищевыми продуктами.**

1. Расстояние от рынков и организаций торговли общей площадью более 1000 м<sup>2</sup> до жилых зданий должно быть не менее

- а) 20 м
- б) 30 м
- в) 50 м
- г) 100 м

2. Площадки для сбора мусора и пищевых отходов должны располагаться от организаций торговли на расстоянии не менее

- а) 10 м
- б) 25 м
- в) 50 м
- г) 100 м

3. Подтоварники для хранения пищевых продуктов в складских помещениях должны иметь высоту над полом не менее

- а) 5 см
- б) 10 см
- в) 15 см
- г) 20 см

4. Хранение и реализация скоропортящихся продуктов за исключением продукции, требующей более жестких режимов хранения, должны осуществляться при температуре не выше

- а) +2° С
- б) +4° С

- в) +6° С
- г) +8° С

5. При наличии в организации мелкорозничной торговли одного рабочего места допускается

- а) реализация продукции только в промышленной упаковке
- б) реализация только продукции, не являющейся скоропортящейся
- в) реализация только хлебобулочных изделий

6. В организации мелкорозничной торговли не допускается реализация скоропортящихся пищевых продуктов при отсутствии

- а) кондиционирования воздуха
- б) холодильного оборудования
- в) одноразового упаковочного материала

7. Срок годности молока пастеризованного в потребительской упаковке при температуре от +2 до +6°С

- а) 24 ч
- б) 36 ч
- в) 48 ч
- г) 72 ч

8. Срок годности жидких кисломолочных продуктов при температуре от +2 до +6°С

- а) 24 ч
- б) 36 ч
- в) 48 ч
- г) 72 ч

9. Срок годности вареных колбас, вырабатываемых по ГОСТу, высших сортов при температуре от +2 до +6°С

- а) 24 ч
- б) 36 ч
- в) 48 ч
- г) 72 ч

10. Срок годности мясных консервов на складах не более

- а) 1 года
- б) 2 лет
- в) 3 лет
- г) 5 лет

Ответы: 1. в; 2. б; 3. в; 4. в; 5. а; 6. б; 7. б; 8. г; 9. г; 10. г.

**Тема 21. Госсанэпиднадзор за предприятиями молокоперерабатывающей промышленности.**

1. Мусоросборники на территории предприятий молочной промышленности должны находиться от производственной зоны на расстоянии (в метрах)

- а) 5
- б) 10
- в) 15
- г) 20
- д) 30

2. Санитарными правилами предусмотрено хранение пастеризованного молока на заводе при температуре от 2 до 6°C в течение не более, чем

- а) 1 час
- б) 3 часа
- в) 6 часов
- г) 9 часов
- д) 12 часов

3. Работники молочных заводов обследуются на бактерионосительство кишечных групп инфекций при

- а) поступлении на работу
- б) поступлении на работу и в дальнейшем 1 раз в квартал
- в) поступлении на работу и в дальнейшем 1 раз в 6 месяцев

4. Наличие фосфатазы в молоке после пастеризации говорит о

- а) качественной пастеризации
- б) некачественной пастеризации

5. В соответствии с санитарными правилами на молочные заводы необходимо предъявлять справки о ветеринарно-санитарном благополучии в животноводческих хозяйствах

- а) 1 раз в месяц
- б) 1 раз в квартал
- в) 1 раз в 6 месяцев
- г) 1 раз в год
- д) 1 раз в 2 года

6. Работники молочных заводов подлежат обязательному гигиеническому обучению при

- а) поступлении на работу
- б) поступлении на работу и в процессе работы 1 раз в квартал

- в) поступлении на работу и в процессе работы 1 раз в 6 месяцев
- г) поступлении на работу и в процессе работы 1 раз в год
- д) поступлении на работу и в процессе работы 1 раз в 2 года

7. Для обеспечения достаточной освещенности основных производственных цехов предприятий молочной промышленности площадь окон по отношению к площади пола должна составлять:

- а) 1/3-1/5
- б) 1/6 - 1/8
- в) 1/9-1/11
- г) 1/12- 1/14

8. В результате употребления пастеризованного молока, полученного от маститных животных, может возникнуть

- а) ботулизм
- б) стафилококковый токсикоз
- в) иерсиниоз
- г) эшерихиоз

9. Стерилизации молока соответствует режим обработки:

- а) 63-65°С в течение 20-30 минут
- б) 72-80°С в течение 15-20 секунд
- в) 90°С без выдержки
- г) выше 100° С

10. Пути реализации молока, содержащего ДДТ:

- а) использование в питании без ограничений
- б) использование в питании после кипячения
- в) переработка после сепарирования на тощий творог, а сливки – только для технических целей
- г) использование лишь для технических целей
- д) использовать на корм скоту по согласованию с ветнадзором

Ответы: 1-д, 2-а, 3-а, 4-б, 5-г, 6-г, 7-а, 8-б, 9-г, 10-в.

## **Тема 22. Госсанэпиднадзор за предприятиями хлебопекарной промышленности.**

1. Строящиеся или проектируемые хлебопекарные и кондитерские предприятия должны располагаться по отношению к жилым зданиям на расстоянии не менее

- а) 20 м
- б) 50 м

- в) 100 м
- г) 200 м

2. Расстояние между производственной и хозяйственной зонами хлебопекарных предприятий должно быть не менее

- а) 10 м
- б) 25 м
- в) 50 м
- г) 100 м

3. Ширина полосы зеленых насаждений между производственной и хозяйственной зонами хлебопекарных предприятий должна быть не менее

- а) 1 м
- б) 3 м
- в) 5 м
- г) 10 м

4. Для обработки яиц в кондитерской промышленности должны быть предусмотрены моечные ванны

- а) 2-х секционные
- б) 3-х секционные
- в) 4-х секционные
- г) 5-и секционные

5. В кондитерской промышленности при приготовлении яичной массы обработанные яйца разбивают на металлических ножах и выливают в специальные чашки емкостью не более

- а) 2 яиц
- б) 3 яиц
- в) 5 яиц
- г) 10 яиц

6. Хранение свежеприготовленной яичной массы в кондитерской промышленности без холода

- а) категорически запрещается
- б) допускается в течение 1 часа
- в) допускается в течение 2 часов
- г) допускается в течение 3 часов

7. В кондитерских изделиях с заварным кремом стафилококковый токсин не накапливается при температуре

- а) 4°C
- б) 8°C
- в) 12°C

8. Основные мероприятия на предприятиях кондитерской промышленности, предотвращающие обсеменение стафилококками сырья и готовых изделий:

- а) контроль за соблюдением санитарного режима обработки и мытья посуды
- б) отстранение от работы лиц, страдающих гнойничковыми заболеваниями
- в) профилактика простудных заболеваний
- г) контроль за правильным использованием пищевых добавок.

9. При плановом обследовании предприятий по производству кондитерских изделий врач осуществляет

- а) контроль за общим санитарно-техническим состоянием и санитарным содержанием предприятия
- б) устранение причины возникновения пищевого отравления продукцией предприятия
- в) планирование оперативных мер по ликвидации вспышки пищевого отравления
- г) контроль за соблюдением производственной и личной гигиены работниками предприятия
- д) контроль за качеством сырья и выпускаемой продукции.

10. Условия допуска к работе работников кремовых цехов кондитерских предприятий с гнойничковыми заболеваниями кожи:

- а) запрещается допуск к работе в цехах, связанных с приготовлением крема
- б) допускаются к работе в цехах, связанных с отпуском и транспортировкой кремных изделий
- в) допускаются к работе лишь после отрицательного результата на наличие золотистого стафилококка
- г) допускаются к работе в цехах, связанных с хранением готовых изделий.

Ответы: 1. б; 2. б; 3. б; 4. в; 5. в; 6. а; 7. а; 8. а, б, в; 9. а, г, д; 10. а, в.

### **Тема 23. Госсанэпиднадзор за предприятиями мясной промышленности.**

1. Площадки для мусоросборников на территории мясокомбината должны располагаться от производственных помещений на расстоянии не менее

- а) 10 м
- б) 15 м

- в) 25 м
- г) 30 м
- д) 35 м

2. После обескровливания животных на мясокомбинате удаление внутренних органов (эвентерация) должно проводиться не позднее

- а) 10-15 мин
- б) 15-20 мин
- в) 25-30 мин
- г) 30-40 мин
- д) 45-50 мин

3. Наиболее важные в санитарном отношении этапы первичной переработки мяса

- а) предубойное состояние животных
- б) обескровливание туши
- в) эвентерация
- г) созревание мяса
- д) замораживание

4. Определение, характеризующее процесс созревания мяса:

- а) процесс распада тканей мяса, происходящий с участием микроорганизмов и его ферментов
- б) начальная стадия автолиза, в которой наибольшую активность проявляют ферменты гликолиза, приводящие к существенным изменениям в углеводной системе
- в) процесс биохимических превращений в белковых веществах под влиянием протеаз
- г) процесс биохимических превращений жировых веществ под влиянием липаз

5. Пути реализации мяса при обнаружении более 3 финн на площади 40 см мышечной ткани

- а) мясо считается условно годным и допускается к употреблению только после предварительного обезвреживания
- б) туша и субпродукты подлежат технической утилизации
- в) можно ограничиться удалением пузырей и разрешить использовать в питании остальную здоровую часть туши
- г) печень и легкое бракуется полностью
- д) мясо бракуется и передается на техническую утилизацию

6. При поражении внутренних органов эхинококком партия мяса животных

- а) признается годной для питания без ограничений
- б) пораженные органы подвергаются технической утилизации, а остальные части туши реализуются как условно годное мясо после предварительного обезвреживания
- в) передается на техническую утилизацию
- г) передается по согласованию с ветнадзором на корм скоту

7. Пути реализации мяса в случае обнаружения при трихинеллоскопии одной трихинеллы

- а) мясо считается условно годным и допускается к употреблению только после предварительного обезвреживания
- б) туша и субпродукты подлежат технической утилизации
- в) можно ограничиться удалением пузырей и разрешить использовать в питании остальную здоровую часть туши
- г) печень и легкое бракуется полностью
- д) мясо бракуется и передается на техническую утилизацию

8. Пути реализации партии мяса, полученного от животных, имевших клинические проявления при жизни и патологоанатомические изменения после убоя, характерные для бруцеллеза

- а) признать пригодной для питания без ограничения
- б) признать условно годной после предварительного обезвреживания проваркой
- в) признать непригодной для питания
- г) передать по согласованию с ветнадзором на корм скоту
- д) передать на техническую утилизацию

9. Основные факторы, способствующие развитию микрофлоры в фарше при производстве колбас:

- а) высокая влажность
- б) высокая степень измельчения
- в) длительное время выдержки
- г) высокое содержание поваренной соли

10. Особенности технологического процесса производства колбасных изделий, требующие строгого санитарного контроля:

- а) применение нитритов
- б) длительный период созревания фарша
- в) высокая степень измельчения мяса

- г) необходимость достижения внутри изделия определенной температуры при тепловой обработке
- д) обвалка и жиловка

*Ответы:* 1. в; 2. г; 3. а, б, в, г; 4. б; 5. д; 6. б; 7. д; 8. б; 9. а, б, в; 10. б, в, д.

## **Тема 24. Госсанэпиднадзор за предприятиями рыбоперерабатывающей промышленности.**

*1. Хранение замороженной продукции должно осуществляться при температуре не выше*

- а) минус 5°C
- б) минус 18°C
- в) минус 7°C
- г) минус 25°C

*2. Уровень содержания гистамина не регламентируется у рыб семейства*

- а) скумбриевых
- б) карповых
- в) тунцовых
- г) лососевых
- д) сельдевых

*3. Площадь окон в основных производственных цехах должна составлять*

- а) 30%
- б) 40%
- в) 20%
- г) 10%

*4. В рыбе и морепродуктах регламентируются*

- а) нитраты, нитриты, нитрозамины, токсичные элементы, микотоксины
- б) полихлорированные бифенилы, токсичные элементы, радионуклиды

*5. Понятию «фуксин» соответствует определение:*

- а) бурый цвет поверхности рыбы вследствие прогоркания и окисления подкожного жира
- б) потемнение мышечной ткани вдоль позвоночника вследствие пропитывания ее гемолизированной кровью
- в) поверхностный красный налет, вызванный развитием пигментообразующих бактерий

6. *Метациркарии кошачей двуустки преимущественно локализируются в мышцах рыб*

- а) лососевых
- б) осетровых
- в) карповых
- г) сельдевых

7. *Пути реализации партии свежей рыбы, незначительно пораженной плероцеркоидом широкого лентеца:*

- а) непригодна для питания, направить на корм скоту по согласованию с ветеринарной службой
- б) пригодна для питания при условии тщательной термической обработки
- в) непригодна для питания, направить на техническую переработку

8. *Дегельминтизация населения прибрежных населенных пунктов является мерой профилактики дифиллоботриоза:*

- а) радикальной
- б) паллиативной

9. *Понятию «загар» соответствует определение:*

- а) бурый цвет поверхности рыбы вследствие прогоркания и окисления подкожного жира
- б) потемнение мышечной ткани вдоль позвоночника вследствие пропитывания ее гемолизированной кровью
- 3) поверхностный красный налет, вызванный развитием пигментообразующих бактерий

10. *Замораживание рыбы с соблюдением температурного режима и экспозиции является мерой профилактики дифиллоботриоза:*

- а) радикальной
- б) паллиативной

*Ответы:* 1-б, 2-б, 3-а, 4-б, 5-в, 6-в, 7-б, 8-а, 9-б, 10-б.

**Тема 25. Лечебное питание и формы его организации в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ). Госсанэпиднадзор за пищеблоками ЛПУ.**

*1. Новая номенклатура диет в ЛПУ (согласно приказу МЗ РФ №330 от 05.08.2003) состоит из пяти стандартных диет и включает следующие варианты:*

а) основная, с механическим и химическим щажением, с повышенным количеством белка, с пониженным количеством белка, с пониженной калорийностью

б) основная, с механическим, химическим и термическим щажением, с повышенным количеством жира и белка, с пониженным количеством жира и белка, с повышенной калорийностью

*2. Осуществляет общий контроль за выпиской лечебного питания в ЛПУ*

а) врач-диетолог

б) главный врач

в) бухгалтер

г) диетсестра

*3. Документ пищеблока ЛПУ, содержащий перечень необходимых диет и их количество*

а) карточка-раскладка

б) меню-раскладка

в) плановое семидневное меню

г) накопительная ведомость

д) сводный порционник

*4. Документ пищеблока ЛПУ, содержащий ассортимент и количество получаемых продуктов*

а) карточка-раскладка

б) меню-раскладка

в) плановое семидневное меню

г) накопительная ведомость

д) сводный порционник

*5. Документ пищеблока ЛПУ, содержащий наименование блюда, его выход и перечень сырых продуктов с указанием их веса (брутто и нетто)*

а) карточка-раскладка

б) меню-раскладка

в) плановое семидневное меню

г) накопительная ведомость

д) сводный порционник

6. Схема движения пищи в больнице при децентрализованном пищеблоке

- а) пищеблок-экспедиция-буфет-больной
- б) пищеблок-кухняготовочная-больной
- в) пищеблок-экспедиция-кухняготовочная-буфет-больной

7. Схема движения пищи в больнице при централизованном пищеблоке

- а) пищеблок-экспедиция-буфет-больной
- б) пищеблок-кухняготовочная-больной
- в) пищеблок-экспедиция-кухняготовочная-буфет-больной

8. В состав производственных помещений пищеблока ЛПУ входят те же цеха, что и на пищеблоках предприятий общественного питания за исключением

- а) овощного
- б) мясо - рыбного
- в) горячего
- г) моечной столовой посуды
- д) моечной кухонной посуды

9. Энтеральное питание противопоказано при

- а) инфекционных заболеваниях
- б) психических расстройствах
- в) острой кишечной непроходимости
- г) травмах
- д) ожогах

10. Парентеральное питание назначается при

- а) хроническом панкреатите
- б) тотальном поражении желудочно-кишечного тракта
- в) хронической почечной недостаточности
- г) язвенной болезни желудка

Ответы: 1. а; 2. б; 3. д; 4. г; 5. б; 6. в; 7. а; 8. г; 9. в; 10. б.

**Тема 26. Гигиенические требования к организации питания при острых и хронических заболеваниях. Гигиенические требования к организации диетического питания в системе общественного питания.**

1. Заболевания (патологические состояния), требующие ограничения в рационе белков:

- а) ожирение, сахарный диабет, кожные заболевания

- б) нефротический синдром, реактивный панкреатит, ожоговая болезнь
- в) хроническая почечная недостаточность, ревматизм

2. *Жирные кислоты, обладающие при избыточном поступлении с пищей гиперхолестеринемическим эффектом и способствующие росту в крови количества липопротеидов низкой плотности:*

- а) миристиновая, стеариновая, олеиновая
- б) пальмитиновая, стеариновая, линоленовая
- в) лауриновая, миристиновая, пальмитиновая

3. *Основой противоязвенной диеты является*

- а) мясной бульон
- б) костный бульон
- в) молоко
- г) протертые каши
- д) кисло-молочные продукты

4. *Больному хроническим энтеритом или хроническим колитом разрешается использовать в питании*

- а) бараний жир
- б) свиной жир
- в) сливочное масло
- г) маргарин

5. *В диете больных с заболеванием печени и желчного пузыря животного жира должно быть*

- а) больше, чем растительного
- б) меньше, чем растительного
- в) минимальное количество
- г) одинаковое количество

6. *Разрешается давать больному хроническим панкреатитом хлебобулочные изделия в виде*

- а) хлеба белого свежего
- б) сухарей из белого хлеба
- в) черного хлеба
- г) сухарей черного хлеба

7. *При приготовлении пищи для больных гипертонической болезнью используются следующие способы кулинарной обработки, кроме*

- а) пища дается в сыром виде
- б) отваривается в воде

- в) готовится на пару
- г) запекается
- д) протирается

8. *Не рекомендуется включать в диету больных сахарным диабетом*

- а) землянику
- б) репу
- в) сладкие яблоки
- г) инжир
- д) чернику

9. *Основными принципами диетотерапии при ожирении являются следующие, кроме*

- а) умеренного ограничения жиров
- б) снижения калорийности
- в) исключения моносахаров
- г) уменьшения клетчатки в рационе
- д) увеличения клетчатки в рационе

10. *При уратных камнях в питании необходимо исключить*

- а) мясные бульоны
- б) овощные отвары
- в) молоко
- г) хлеб из муки грубого помола
- д) яйца

*Ответы:* 1-в, 2-в, 3-в, 4-в, 5-а, 6-б, 7-д, 8-г, 9-г, 10-а.

**Тема 27. Госсанэпиднадзор за организацией лечебно-профилактического питания на предприятиях с вредными и особо вредными условиями труда.**

*1. Лечебно-профилактическое питание (определение):*

- а) питание лиц, работающих в условиях неблагоприятного (особо вредного) воздействия производственной среды, направленное, в первую очередь, на профилактику профессиональных заболеваний
- б) питание лиц, находящихся на стационарном лечении в лечебно-профилактических учреждениях
- в) питание лиц, проживающих в неблагоприятных экологических условиях, направленное на профилактику экологически обусловленных заболеваний

*2. Виды лечебно-профилактического питания (ЛПП):*

- а) рационы, витаминные препараты, молоко или кисломолочные продукты
- б) профилактические завтраки, обеды, ужины
- в) блюда, напитки, специализированные продукты

*3. Рационы ЛПП:*

- а) разработаны варианты № 1, 2, 3, 4, 5, 6; выдаются в обеденный перерыв; должны содержать не менее 30% суточной потребности в нутриентах и энергии
- б) разработаны варианты № 1, 2, 2а, 3, 4, 4а, 4б, 5; выдаются, как правило, перед началом смены; должны содержать не менее 50% суточной потребности в нутриентах и энергии

*4. Витаминные препараты в качестве отдельного вида ЛПП выдаются при работе в условиях*

- а) высоких температур, действия никотинсодержащей пыли
- б) низких температур, действия шума, вибрации

*5. Лечебно-профилактическое питание допускается отпускать на дом лицам, имеющим право на его получение, в следующих случаях, кроме*

- а) периода временной утраты трудоспособности вследствие профзаболевания
- б) матерям, кормящим грудью, при переводе на другую работу
- в) инвалидам вследствие профессионального заболевания
- г) за прошлое время и в качестве компенсации за неполучение ЛПП
- д) женщинам, имеющим детей до одного года

*6. Профилактическое действие рациона ЛПП N 1 обеспечивается*

- а) продуктами с нутриентами, предохраняющими нервную систему
- б) повышенным содержанием продуктов, богатых пектином и клетчаткой
- в) снижением продуктов, содержащих метгемоглобинообразователи
- г) липотропными веществами
- д) ограничением сенсibiliзирующих продуктов
- е) липотропными и стимулирующими кровотоки продуктами

*7. Профилактическое действие рациона ЛПП N 3 обеспечивается*

- а) продуктами с нутриентами, предохраняющими нервную систему
- б) повышенным содержанием продуктов, богатых пектином и клетчаткой
- в) снижением продуктов, содержащих метгемоглобинообразователи

- г) липотропными веществами
- д) ограничением сенсibiliзирующих продуктов
- е) липотропными и стимулирующими кроветворение продуктами

8. *Профилактическое действие рациона ЛПП N 4 обеспечивается*

- а) продуктами с нутриентами, предохраняющими нервную систему
- б) повышенным содержанием продуктов, богатых пектином и клетчаткой
- в) снижением продуктов, содержащих метгемоглобинообразователи
- г) липотропными веществами
- д) ограничением сенсibiliзирующих продуктов
- е) липотропными и стимулирующими кроветворение продуктами

9. *Профилактическое действие рациона ЛПП N 5 обеспечивается*

- а) продуктами с нутриентами, предохраняющими нервную систему
- б) повышенным содержанием продуктов, богатых пектином и клетчаткой
- в) снижением продуктов, содержащих метгемоглобинообразователи
- г) липотропными веществами
- д) ограничением сенсibiliзирующих продуктов
- е) липотропными и стимулирующими кроветворение продуктами

10. *Для оценки эффективности назначения ЛПП на промышленном предприятии используется метод:*

- а) анализ меню-раскладок
- б) анализ заболеваемости рабочих
- в) анализ накопительных ведомостей
- г) лабораторное исследование блюд

*Ответы:* 1. а; 2. а; 3. б; 4. а; 5. г; 6. е; 7. б; 8. г; 9. а; 10. б.

## **Тема 28. Госсанэпиднадзор за использованием биологически активных добавок к пище (БАД).**

1. *Основные структурные изменения в рационе населения развитых стран, произошедшие за последние 50-100 лет:*

- а) существенное увеличение количества жира, моно- и дисахаридов при значительном снижении доли крахмальных полисахаридов, пищевых волокон, кальция, ряда витаминов
- б) существенное увеличение количества ПНЖК при значительном снижении доли моно- и дисахаридов, поваренной соли, кальция, ряда витаминов

*2. Биологически активные добавки к пище (определение):*

а) природные (идентичные природным) компоненты, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона дефицитными нутриентами, биологически активными соединениями, пробиотиками и пребиотиками

б) компоненты, идентичные природным, предназначенные для употребления одновременно с пищей с целью придания рациону лечебной направленности за счет увеличения в нем нутриентов выше физиологической потребности

в) искусственные компоненты, предназначенные для введения в состав пищевых продуктов с целью улучшения органолептических свойств, продления сроков хранения, оптимизации технологических процессов

*3. Функциональные пищевые продукты (определение):*

а) продукты, способные повышать уровень здоровья и снижать риск заболеваний в результате заданного влияния на физиологические функции организма без учета обычной нутриентной поддержки

б) продукты, способные повышать уровень здоровья и снижать риск заболеваний за счет их обогащения дефицитными нутриентами

в) продукты, способные повышать уровень здоровья и снижать риск заболеваний в результате удаления компонентов с отрицательным алиментарным потенциалом

*4. К БАД-нутрицевтикам относят:*

а) природные ингредиенты пищи, такие, как витамины или близкие их предшественники, омега-3-ПНЖК и другие полиненасыщенные кислоты, некоторые минеральные вещества и микроэлементы, отдельные аминокислоты, пищевые волокна;

б) биологически активные вещества, которые регулируют процессы жизнедеятельности и применяются для профилактики, вспомогательной терапии и поддержки в физиологических границах функциональной активности органов и систем, в количестве, не превышающем суточной терапевтической дозы.

*5. К БАД-парафармацевтикам относят:*

а) природные ингредиенты пищи, такие, как витамины или близкие их предшественники, омега-3-ПНЖК и другие полиненасыщенные кислоты, некоторые минеральные вещества и микроэлементы, отдельные аминокислоты, пищевые волокна;

б) биологически активные вещества, которые регулируют процессы жизнедеятельности и применяются для профилактики, вспомогатель-

ной терапии и поддержки в физиологических границах функциональной активности органов и систем, в количестве, не превышающем суточной терапевтической дозы.

*6. Учреждениями госсанэпидслужбы в субъекте Российской Федерации выдается санитарно-эпидемиологическое заключение на производство БАД на основании*

- а) результатов санитарно-эпидемиологического обследования производства для определения готовности к серийному выпуску продукции
- б) оценки организации производственного контроля за качеством и безопасностью сырья и готовой продукции
- в) оценки результатов лабораторного исследования продукции
- г) верно все перечисленное

*7. Витамины-антиоксиданты:*

- а) А, Е, D, биотин
- б) А, Е, р-каротин, С, биофлавоноиды
- в) В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> РР, С, К

*8. Микронутриенты-кофакторы (или коферменты) ферментативного звена антиоксидантной системы:*

- а) цинк, медь, марганец, железо, селен, витамин В<sub>2</sub>
- б) хром, медь, молибден, железо, селен, витамин В<sub>6</sub>
- в) цинк, медь, марганец, никель, хром, витамин РР

*9. Снижение усвоения ксенобиотиков в желудочно-кишечном тракте за счет неспецифической сорбции обеспечивают*

- а) моно- и дисахариды, НЖК, натрий, хлор
- б) кальций, железо, калий, магний, йод
- в) пищевые волокна, альгинаты, коллаген

*10. Не допускается реализация БАД*

- а) не прошедших государственной регистрации
- б) без удостоверения о качестве и безопасности
- в) не соответствующих санитарным правилам и нормам
- г) с истекшим сроком годности
- д) верно все перечисленное

*Ответы:* 1. а; 2. а; 3. а; 4. а; 5. б; 6. г; 7. б; 8. а; 9. в; 10. д.

**Тема 29. Госсанэпиднадзор за использованием продукции, полученной из /или с применением генно-инженерно-модифицированных организмов.**

*1. Генетически модифицированные источники пищи вырабатываются из генно-инженерно-модифицированных организмов, характеризующихся*

- а) устойчивостью к пестицидами
- б) устойчивостью к вредителям
- в) устойчивостью к болезням
- г) измененным нутриентным составом
- д) все перечисленное верно

*2. Государственная регистрация новой российской пищевой продукции, в том числе вырабатываемой из /или с использованием генно-инженерно-модифицированных организмов (ГМО) проводится на этапе*

- а) подготовки к производству
- б) выпуска в оборот
- в) хранения перед реализацией

*3. Государственная регистрация импортной пищевой продукции, в том числе вырабатываемой из /или с использованием генноинженерно модифицированных организмов (ГМО) проводится на этапе*

- а) подготовки к производству и выпуску в оборот
- б) подготовки заключения контракта на поставку в Российскую Федерацию
- в) пересечения государственной границы Российской Федерации

*4. Основной документ, подтверждающий соответствие импортной пищевой продукции нормативным требованиям качества и безопасности:*

- а) сертификат соответствия
- б) сертификат качества и безопасности производителя
- в) санитарно-эпидемиологическое заключение
- г) свидетельство о государственной регистрации

*5. При отсутствии полного набора необходимой сопроводительной документации партия пищевой продукции*

- а) признается потенциально опасной и изымается из оборота
- б) требует немедленной реализации при отсутствии внешних признаков порчи
- в) требует немедленного уничтожения или технической утилизации

6. Страна, занимающая лидирующее место в мире по производству пищевой продукции, вырабатываемой из /или с использованием генно-инженерно-модифицированных организмов (ГМО)

- а) Россия
- б) Канада
- в) США
- г) Аргентина

7. Для трансформации клеток растений используют

- а) бактерии семейства Agrobacterium
- б) микроскопические грибы рода Aspergillus
- в) бактерии группы кишечной палочки
- г) бактерии рода протей

8. В Российской Федерации имеет свидетельство о государственной регистрации пищевая продукция растительного происхождения, полученная с применением трансгенных технологий

- а) кукуруза
- б) картофель
- в) арбузы
- г) сахарная свекла

9. При проведении лабораторных исследований маркерами генетической модификации является

- а) генетическая вставка (фрагмент ДНК)
- б) экспрессируемый трансгенной ДНК специфический белок

10. Пищевая продукция, вырабатываемая из или с использованием генно-инженерно-модифицированных организмов (ГМО) и находящаяся в обороте в Российской Федерации:

- а) должна иметь свидетельство о государственной регистрации и маркировку при содержании ГМО более 0,9%
- б) должна подвергаться процедуре обязательного декларирования ответственности и маркироваться при содержании ГМО более 5%

Ответы: 1. д; 2. а; 3. б; 4. в; 5. а; 6. в; 7. а; 8. а,б,г; 9. а,б; 10. а.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Булдаков, А.Н. Пищевые добавки: справочник / А.Н. Булдаков. – СПб.: Ut, 1996. – 240 с.
2. Ванханен, В. Д. Руководство к практическим занятиям по гигиене питания / В.Д. Ванханен, Е.А. Лебедева. – М.: Медицина, 1987. – 255 с.
3. Ванханен, В. Д. Гигиена питания: практическое пособие / В.Д. Ванханен, К. С. Петровский. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1981. – 264 с.
4. Ван Вэй III, Ч.В. Секреты питания: пер. с англ. / Ч.В. Ван Вэй III, К. Айертон-Джонс. – М. – СПб.: «Издательство БИНОМ» – «Издательство «Диалект», 2006. – 320 с.
5. Доценко, В.А. Организация лечебно-профилактического питания / В.А. Доценко, Г.И. Бондарев, А.Н. Мартинчик. – Л.: Медицина, 1987. – 216 с.
6. Доценко, В.А. Диетическое питание : справочник / В.А. Доценко, Е.В. Литвинова, Ю.Н. Зубцов. – СПб.: Издательский Дом «Нева»; М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2002. – 352 с.
7. Доценко, В.А. Болезни избыточного и недостаточного питания: учеб. пособие / В.А. Доценко, Л.В. Мосийчук. – СПб.: Фолиант, 2004. – 112 с.
8. Королев, А.А. Гигиена питания: учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., перераб. и доп./ А.А. Королев. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 528 с.
9. Маймулов, В.Г. Питание и здоровье детей / В.Г. Маймулов, И.Ш. Якубова, Т.С. Черныкина. – СПб.: ГМА им. И.И. Мечникова, 2003. – 354 с.
10. Мартинчик, А.Н., Общая нутрициология: учеб. пособие / А.Н. Мартинчик, И.В. Маев, О.О. Янушевич. – М.: МЕДпресс-информ, 2005. – 392 с.
11. Петровский, К.С. Гигиена питания [текст]/ под ред. проф. К.С. Петровского. – М.: Медицина, 1971. – 245 с.
12. Петровский, К.С. Гигиена питания / К.С. Петровский, В.Д. Ванханен. – М.: Медицина, 1982. – 433 с.
13. Пилат, Т.Л. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) / Т.Л. Пилат, А.А. Иванов. – М.: Авваллон, 2002. – 710 с.
14. Доценко, В.А. Практическое руководство по санитарному надзору за предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли / В.А. Доценко. – СПб.: ГИОРД, 1999. – 516 с.
15. Доценко, В.А. Практическое руководство по надзору за организацией питания и здоровьем населения / В.А. Доценко [и др.]; под ред. засл. деят. науки России академика РАЕН проф. В.А. Доценко. – СПб.: ООО «Издательство Фолиант», 2006. – 312 с.

16. Рубина, Е.А. Санитария и гигиена питания: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.А. Рубина. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 288 с.

17. Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов. Кн.1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов/ И.М. Скурихин, М.Н. Волгарев; под ред. проф., д.т.н. И.М. Скурихина., проф., д.м.н. М.Н. Волгарева – 2-е изд., перер. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 224 с.

18. Скурихин, И. М. Химический состав российских пищевых продуктов / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 236 с.

19. Тутельян, В.А. Организация лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях: метод. рекомендации / В. А. Тутельян [и др.]. – Москва, 2005. – 32 с.

20. Румянцев, Г.И. Гигиена / Г.И. Румянцев [и др.]; под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. – М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 2000. – 608 с.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1 Таблица 1.1

### Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для мужчин

Показатели, (в сутки)	Группа физической активности (коэффициент физической активности)												Муж- чины старше 60 лет			
	I (1,4)			II (1,6)			III (1,9)			IV (2,2)				V (2,5)		
	18-29	30-39	40-59	18-29	30-39	40-59	18-29	30-39	40-59	18-29	30-39	40-59		18-29	30-39	40-59
<b>Энергия и макронутриенты</b>																
<b>Энергия, ккал</b>	2450	2300	2100	2800	2650	2500	3300	3150	2950	3850	3600	3400	<4200	3950	3750	2300
<b>Белок, г</b>	72	68	65	80	77	72	94	89	84	108	102	96	117	111	104	68
в т.ч. животный, г	36	34	32,5	40	38,5	36	47	44,5	42	54	51	48	58,5	55,5	52	34
% от ккал	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12
<b>Жиры, г</b>	81	77	70	93	88	83	110	105	98	128	120	113	154	144	137	77
Жир, % от ккал	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	33	33	33	30
МНЖК, % от ккал	10															
ПНЖК, % от ккал	6-10															
Омега-6, % от ккал	5-8															
Омега-3, % от ккал	1-2															

Фосфолипиды, г	5-7															
	358	335	303	411	387	366	484	462	432	566	528	499	586	550	524	335
Углеводы, г	<10															
Сахар, % от ккал	20															
Пищевые волокна, г	20															
	<b>Витамины</b>															
Витамин С, мг	90															
Витамин В <sub>1</sub> , мг	1,5															
Витамин В <sub>2</sub> , мг	1,8															
Витамин В <sub>6</sub> , мг	2,0															
Ниацин, мг	20															
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	3,0															
Фолаты, мкг	400															
Пантотеновая кислота, мг	5,0															
Биотин, мкг	50															
Витамин А, мкг рет.экв.	900															
Бета-каротин, мг	5,0															
Витамин Е, мг ток. Экв.	15															

Витамин D, мкг	10	15
Витамин K, мкг	120	
<b>Минеральные вещества</b>		
Кальций, мг	1000	1200
Фосфор, мг	800	
Магний, мг	400	
Калий, мг	2500	
Натрий, мг	1300	
Хлориды, мг	2300	
Железо, мг	10	
Цинк, мг	12	
Йод, мкг	150	
Медь, мг	1,0	
Марганец, мг	2,0	
Селен, мкг	70	
Хром, мкг	50	
Молибден, мкг	70	
Фтор, мг	4,0	

*\*Для лиц, работающих в условиях Крайнего Севера, энергозатраты увеличиваются на 15% и пропорционально воз-  
растают потребности в белках, жирах и углеводах.*

**Таблица 1.2**  
**Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для женщин**

Показатели, (в сутки)	Группа физической активности, (коэффициент физической активности)										Женщины старше 60 лет		
	I (1,4)		II (1,6)		III (1,9)		IV (2,2)						
	18-29	30-39	40-59	18-29	30-39	40-59	18-29	30-39	40-59	18-29		30-39	40-59
<b>Возрастные группы</b>													
<b>Энергия и макронутриенты</b>													
<b>Энергия, ккал</b>	2000	1900	1800	2200	2150	2100	2600	2550	2500	3050	2950	2850	1975
<b>Белок, г</b>	61	59	58	66	65	63	76	74	72	87	84	82	61
в т.ч. животного, г	30,5	29,5	29	33	32,5	31,5	38	37	36	43,5	42	41	30,5
% от ккал	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
<b>Жиры, г</b>	67	63	60	73	72	70	87	85	83	102	98	95	66
Жир, % от ккал	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
МНЖК, % от ккал	10												
ПНЖК, % от ккал	6-10												
Омега-6, % от ккал	5-8												
Омега-3, % от ккал	1-2												
Фосфолипиды, г	5-7												
<b>Углеводы, г</b>	289	274	257	318	311	305	378	372	366	462	432	417	284
Сахар, % от ккал	<10												
Пищевые волокна, г	20												
<b>Витамины</b>													
Витамин С, мг	90												
Витамин В <sub>1</sub> , мг	1,5												
Витамин В <sub>2</sub> , мг	1,8												
Витамин В <sub>6</sub> , мг	2,0												
Ниацин, мг	20												
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	3,0												

Фолаты, мкг	400	
Пантотеновая кислота, мг	5,0	
Биотин, мкг	50	
Витамин А, мкг рет.экв.	900	
Бета-каротин, мг	5,0	
Витамин Е, мг ток. экв.	15	
Витамин D, мкг	10	15
Витамин К, мкг	120	
<b>Минеральные вещества</b>		
Кальций, мг	1000	1200
Фосфор, мг	800	
Магний, мг	400	
Калий, мг	2500	
Натрий, мг	1300	
Хлориды, мг	2300	
Железо, мг	18	
Цинк, мг	12	
Йод, мкг	150	
Медь, мг	1,0	
Марганец, мг	2,0	
Селен, мкг	55	
Хром, мкг	50	
Молибден, мкг	70	
Фтор, мг	4,0	

*\*Для лиц, работающих в условиях Крайнего Севера, энерготраты увеличиваются на 15%, пропорционально возрастают потребности в белках, жирах и углеводах.*

**Дополнительные потребности в энергии и пищевых веществах для женщин  
в период беременности и кормления ребенка**

	Беременные (2-ая половина)		Кормящие (1-6 мес.)		Кормящие (7-12 мес.)	
	Энергия и макронутриенты					
Энергия, ккал	350		500		450	
Белок, г	30		40		30	
В т.ч. животный, г	20		26		20	
Жиры, г	12		15		15	
Углеводы, г	30		40		30	
<b>Витамины</b>						
Витамин С, мг	10		30		30	
Витамин В <sub>1</sub> , мг	0,2		0,3		0,3	
Витамин В <sub>2</sub> , мг	0,2		0,3		0,3	
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,3		0,5		0,5	
Ниацин, мг	2		3		3	
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0,5		0,5		0,5	
Фолат, мкг	200		100		100	
Витамин А, мкг рет.экв.	100		400		400	
Пантотеновая кислота, мг	1,0		2,0		2,0	
Витамин Е, мг ток. экв.	2		4		4	
Витамин D, мкг	2,5		2,5		2,5	
<b>Минеральные вещества</b>						
Кальций, мг	300		400		400	
Фосфор, мг	200		200		200	
Магний, мг	50		50		50	
Железо, мг	15		0		0	
Цинк, мг	3		3		3	
Йод, мкг	70		140		140	
Медь, мг	0,1		0,4		0,4	
Марганец, мг	0,2		0,8		0,8	
Селен, мкг	10		10		10	

**Таблица 1.4**  
**Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для детей и подростков РФ**

Показатели (в сутки)	Возрастные группы										
	0-3 мес.	4-6 мес.	7-12 мес.	От 1 года до 2 лет	От 2 лет до 3 лет	От 3 до 7 лет	От 7 до 11 лет	От 11 до 14 лет		От 14 до 18 лет	
								мальчики	девочки	юноши	девушки
<b>Энергия и пищевые вещества</b>											
<b>Энергия (ккал)</b>	115*	115*	110*	1200	1400	1800	2100	2500	2300	2900	2500
<b>Белок, г</b>	--	--	--	36	42	54	63	75	69	87	75
* в т.ч. животный (%)	--	--	--	70		65		60			
** г/кг массы тела	2,2	2,6	2,9	--	--	--	--	--	--	--	--
% по ккал	--	--	--					12			
<b>Жиры, г</b>	6,5*	6*	5,5*	40	47	60	70	83	77	97	83
Жир, % по ккал	--	--	--					30			
ПНЖК, % по ккал	--	--	--				5-10				6-10
- ω - 6 % по ккал	--	--	--				4-9				5-8
- ω - 3 % по ккал	--	--	--				0,8-1				1-2
<b>Углеводы, г</b>	13*	13*	13*	174	203	261	305	363	334	421	363
Углеводы, % по ккал	--	--	--					58			
в т.ч. сахар % по ккал											<10
Пищевые волокна, г	--	--	--	8		10	15		20		
<b>Витамины</b>											
Витамин С, мг	30	35	40	45	50	60	60	70	60	90	70
Витамин В <sub>1</sub> , мг	0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1,1	1,1	1,3		1,50	1,3
Витамин В <sub>2</sub> , мг	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	1,2	1,2	1,5		1,8	1,5
Витамин В <sub>6</sub> , мг	0,4	0,5	0,6	0,9	1,2	1,5	1,5	1,7	1,6	2,0	1,6
Ниацин, мг	5,0	6,0	4,0	8,0	11,0	15,0	18,0			20,0	18,00

Витамин В <sub>12</sub> , мкг	0,3	0,4	0,5	0,7	1,5	2,0	3,0	
Фолаты, мкг	50		60	100	200		300-400	
Пантотеновая кислота, мг	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0		3,5	4,0
Биотин, МКГ	--		10	15	20		25	50
Витамин А, мкг рет. экв	400		450	500	700	1000	800	800
Витамин Е, мг ток экв	3,0		4,0	7,0	10,0	12,0	15,0	15
Витамин D, мкг	10,0							
Витамин К, мкг	--		30	55	60	80	70	100
<b>Минеральные вещества</b>								
Кальций, мг	400	500	600	800	900	1100	1200	
Фосфор, мг	300	400	500	700	800	1100	1200	
Магний, мг	55	60	70	80	200	250	300	400
Калий, мг	--	--	--	400	600	900	1500	
Натрий, мг	200	280	350	500	700	1000	1100	
Хлориды, мг	300	450	550	800	1700 1900			
Железо, мг	4,0	7,0	10,0	12,0	15,0	18,0		
Цинк, мг	3,0		4,0	5,0	8,0	10,0		12,0
Йод, мг	0,06		0,07	0,10	0,12	0,13	0,15	
Медь, мг	0,5		0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	
Селен, мг	0,01	0,012		0,015	0,02	0,03	0,04	
Хром, мкг	--	--	--	11	15		25	35
Фтор, мг	1,0	1,0	1,2	1,4	2,0	3,0	4,00	4,0

\* – потребности для детей первого года жизни в энергии, жирах, углеводах даны в расчете на г/кг массы тела.

\*\* – потребности для детей первого года жизни, находящихся на искусственном вскармливании

**Приложение 2**

**Верхние допустимые пределы абсолютно безопасного потребления витаминов и минеральных веществ (в соответствии с рекомендуемыми величинами потребления пищевых веществ, США, 1998-2001 гг.)**

<b>Витамины</b>	<b>Верхний допустимый уровень</b>
А	3000 мг
С	2000 мг
D	50 мкг (2000 МЕ)
Е	1000 мг
К	Не установлен
В <sub>1</sub>	Не установлен
В <sub>2</sub>	Не установлен
В <sub>6</sub>	100 мг
В <sub>12</sub>	Не установлен
Ниацин (РР)	35 мг
Фолиевая кислота	1000 мкг
Пантотеновая кислота	Не установлен
Биотин	Не установлен
<b>Элементы</b>	<b>Верхний допустимый уровень</b>
Кальций	2500 мг
Фосфор	4000 мг
Магний	350 мг
Железо	45 мг
Цинк	40 мг
Медь	10 мг
Фтор	10 мг
Молибден	2 мг
Йод	1100 мкг
Селен	400 мкг

**Пример расчета энергозатрат студента  
медицинского университета за сутки**

<b>Вид деятельности</b>	<b>Затраченное время, мин.</b>	<b>Энергозатраты, ккал/мин. на 1 кг массы</b>	<b>Энергозатраты, ккал. Всего на вид деятельности</b>
Сон	420	0,0155	6,51
Зарядка	15	0,0648	0,97
Личная гигиена	10	0,0329	0,33
Прием пищи	60	0,0236	1,42
Ходьба (в университет, на работу)	60	0,0690	4,14
Лабораторная работа (практические занятия)	180	0,0360	6,48
Лекции	180	0,0264	4,75
Активный отдых	30	0,0573	1,72
Домашняя работа	60	0,0229	1,37
Отдых сидя	5	0,0208	0,104
Занятие спортом (лыжи или гимнастика)	60	0,0845	5,07
Работа (медсестрой, лаборантом)	120	0,0250	3,0
Езда в автобусе	60	0,0267	1,6
Умственный труд	180	0,0243	4,37
<b>Итого:</b>	<b>1440 мин.</b>	<b>-</b>	<b>41,84</b>

Приложение 4

Определение основного обмена (1+2)

Составляющая 1

Масса тела, кг	Мужчины	Женщины	Масса тела, кг	Мужчины	Женщины
3	107	683	35	548	990
4	121	693	40	630	1047
5	135	702	45	685	1085
6	148	712	50	754	1133
7	162	721	55	823	1181
8	176	731	60	892	1229
9	190	741	65	960	1277
10	203	751	70	1029	1325
15	272	798	75	1088	1372
20	341	846	80	1167	1420
25	410	894	85	1235	1498
30	479	942	90	1304	1516

Составляющая 2

Рост, см	Возраст (в годах)											
	1	3	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
<b>Мужчины</b>												
40	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	60	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	160	95	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	260	195	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	360	285	230	95	-	-	-	-	-	-	-	-
100	560	495	430	180	-	-	-	-	-	-	-	-
110	595	530	475	280	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	695	630	600	380	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	730	725	480	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	830	835	580	543	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	958	680	618	582	514	480	413	345	-
160	-	-	-	1040	780	684	632	598	564	530	463	395
170	-	-	-	1150	850	744	682	648	614	580	513	445
175	-	-	-	-	875	774	707	673	639	605	638	470
180	-	-	-	-	900	804	732	698	664	630	563	495

Рост, см	Возраст (в годах)											
	1	3	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
<b>Женщины</b>												
40	344	234	194	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	305	194	153	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	264	154	114	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	224	114	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	184	74	34	54	-	-	-	-	-	-	-	-
100	104	16	40	38	5	-	-	-	-	-	-	-
110	-	46	80	88	45	-	-	-	-	-	-	-
120	-	86	126	133	85	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	166	177	125	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	206	221	165	150	-	-	-	-	-	-
150	-	-	-	259	204	180	161	138	113	90	44	2
160	-	-	-	298	242	209	178	155	132	109	62	16
165	-	-	-	315	260	222	189	164	142	119	71	25
170	-	-	-	-	278	234	198	175	151	128	81	34
175	-	-	-	-	296	247	207	184	160	137	90	43
180	-	-	-	-	313	259	216	193	169	146	99	52

## Приложение 5

### Сведения о массе пищевых продуктов в наиболее употребляемых мерах объема

Приняты следующие объемы: стакан чайный – 250 мл; стакан граненый 200 мл; столовая ложка 18 мл; чайная ложка – 5 мл. Масса продуктов в стаканах приведена при заполнении их до верхней кромки, масса в ложках – с верхом, за исключением жидких продуктов.

Наименование продукта	Масса, граммы			
	стакан		ложка	
	чайный	граненый	столовая	чайная
<b>Зерно, бобы и продукты их переработки</b>				
Фасоль	220	175	-	-
Чечевица	210	170	-	-
Горох лущеный	230	185	-	-
Мука	160	130	25	6
Крупа:				
манная	200	160	25	8
гречневая (ядрица)	210	170	25	8
рисовая	230	185	25	8
пшено	220	180	25	8
толокно	140	110	22	6
овсяная	170	135	18	5
овсяные хлопья (геркулес)	90	70	12	3
перловая	230	185	25	8
ячневая	180	145	20	6
пшеничная (полтавская)	180	145	20	6

пшеничная (артек)	180	145	20	6
кукурузная	180	145	20	6
<b>Кондитерские изделия</b>				
Сахарный песок	200	160	26	8
Крахмал картофельный	200	160	30	9
Мед натуральный	-	-	30	9
Ядро миндаля	165	130	30	-
Ядро фундука	165	130	30	-
Какао-порошок	-	-	25	9
<b>Молочные продукты</b>				
Молоко	250	200	18	5
Сливки (20%)	250	200	18	5
Сметана (10%)	250	200	20	9
Сметана (30%)	250	200	25	11
Творог жирный	-	-	17	5
Творог нежирный	-	-	17	5
Творог мягкий диетический	-	-	20	5
Масса творожная «особая»	-	-	18	6
Кефир жирный	250	200	18	5
Ацидофилин	250	200	18	5
Простокваша	250	200	18	5
Йогурт	250	200	18	5
Ряженка	250	200	18	5
Пахта	250	200	18	5
Кумыс	250	200	18	5
Молоко сгущенное стерилизованное	-	-	18	5
Молоко сухое	-	-	20	6
Молоко сгущенное с сахаром	-	-	30	12
Какао со сгущенным молоком и сахаром	-	-	30	12
Кофе со сгущенным молоком и сахаром	-	-	30	12
Масло сливочное (растопленное)	-	-	17	5
Масло крестьянское (растопленное)	-	-	17	5
Масло топленое	-	-	17	5
<b>Жиры растительные и жировые продукты</b>				
Маргарин	-	-	15	4
Майонез	-	-	15	4
Растительные масла	-	-	17	5

<b>Фрукты и ягоды</b>				
Вишня	165	130	-	-
Черешня	165	130	-	-
Шелковица	195	155	-	-
Брусника	140	110	-	-
Голубика	260	160	-	-
Ежевика	190	150	-	-
Клюква	145	115	-	-
Крыжовник	210	165	-	-
Малина	180	145	-	-
Смородина красная	175	140	-	-
Смородина черная	155	125	-	-
Черника	200	160	-	-
Шиповник сухой	-	-	20	6
<b>Фруктовоовощные консервы</b>				
Сок томатный и др.	250	200	18	5
Томат-пюре	-	-	25	8
Томат-паста	-	-	30	10
Консервы фруктовые, компоты:				
абрикосы (половинки)	250	200	-	-
айва	250	200	-	-
виноград	250	200	-	-
вишня	250	200	-	-
груша	250	200	-	-
мандарины	250	200	-	-
слива	250	200	-	-
черешня	250	200	-	-
яблоки	250	200	-	-
Варенье	-	-	45	20
Джем	-	-	40	15
Повидло	-	-	36	12
Пюре из айвы	-	-	30	10

**Приложение 6**

**Сведения о массе 1 штуки пищевых продуктов**

Наименование продукта	Масса 1 штуки, граммы
<b>Хлебобулочные изделия</b>	
Булка «городская»	50
Сдоба «выборгская»	50
Сдоба «обыкновенная»	50
Рожки сдобные	60
Булка «черкизовская»	200
Булочка «молочная»	
Булка «ярославская»	200
Баранки «простые»	25
Баранки «молочные»	30
Сушка «простая»	10
Сухари «сливочные»	20
<b>Кондитерские изделия</b>	
Сахар-рафинад прессованный	7,5
Сахар-рафинад быстрорастворимый	6
Карамель с начинкой	6
Конфеты, глазированные шоколадом	12,5
Батончики	15
Ирис	7
Мармелад	12,5
Пастила	15
Зефир	33
Печенье сахарное	13,5
Печенье	10
Печенье сдобное	35
Галеты	15,5
Крекеры	13
Вафли	14
Пряники	20
Пирожные	75
<b>Молочные продукты</b>	
Сырки глазированные	50
Сыры плавленые	30 и 100
Мороженое	100 и 250
<b>Флодоовощные продукты</b>	
Картофель	100
Лук репчатый	75
Морковь красная	75

Огурцы грунтовые	100
Петрушка (корень)	50
Томаты:	
диаметром 5,5 см	75
диаметром 6,5 см	115
Абрикосы	26
Бананы	72
Гранаты	125
Груши	135
Инжир	40
Персики	85
Слива	30
Хурма «японская»	85
Яблоки:	
диаметром 5 см	90
диаметром 6,5 см	130
диаметром 7,5 см	200
Апельсины:	
диаметром 6,5 см	100
диаметром 7,5 см	150
Грейпфруты	130
Лимоны	60
Земляника садовая	8
<b>Мясные продукты и яйца</b>	
Сардельки	200
Сосиски	50
Яйца куриные 1 категории	47
Яйца перепелиные	9

Приложение 7

Калорийность и состав наиболее часто употребляемых продуктов (на 100 г продукта)

(Химический состав пищевых продуктов/под ред. И.М. Скурихина, М.Н. Волгарева. М.: «Агропромиздат», 1987)

Продукты	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Минералы, мг			Витамины, мг				Энергия, ккал			
				Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Каротин	А	В <sub>1</sub>		В <sub>2</sub>	РР	С
<b>Мука, крупы, бобовые, макаронные изделия</b>														
Мука пшеничная высшего сорта	10,3	1,1	68,9	18	16	86	1,2	0	0	0,17	0,04	1,2	0	334
1-го сорта	10,6	1,3	67,6	24	44	115	2,1	Сл.	0	0,25	0,08	2,2	0	331
2-го сорта	11,7	1,8	63,7	32	73	184	3,9	0,01	0	0,37	0,12	4,55	0	324
Крупа гречневая	10,3	1	67,7	20	18	85	1	0	0	0,14	0,04	1,2	0	328
ядрица	12,6	3,3	62,1	20	200	298	6,7	0,01	0	0,43	0,2	4,19	0	335
продел	9,5	2,3	65,9	20	150	253	4,9	0	0	0,42	0,17	3,76	0	329
рисовая	7	1	71,4	8	50	150	1	0	0	0,08	0,04	1,6	0	330
пшено	11,5	3,3	66,5	27	83	233	2,7	0,02	0	0,42	0,04	1,55	0	348
овсяная	11	6,1	49,7	64	116	349	3,9	Сл.	0	0,49	0,11	1,1	0	303
перловая	9,3	1,1	66,5	38	40	323	1,8	0	0	0,12	0,06	2	0	320
ячневая	10	1,3	66,3	80	50	343	1,8	0	0	0,27	0,08	2,74	0	324
пшеничная	11,5	1,3	63,1	-	-	261	4,4	0	0	0,31	0,1	1,4	0	316
кукурузная	8,3	1,2	71,6	20	36	109	2,7	0,2	0	0,13	0,07	1,1	0	337
Овсяные хлопья (геркулес)	11	6,2	50,1	52	129	328	1,8	0	0	0,45	0,1	1	0	305
Горох лущеный	23	1,6	50,8	89	88	226	7	0,01	0	0,9	0,18	2,37	0	314
Фасоль	21	2	46,6	150	103	480	5,9	Сл.	0	0,5	0,18	2,1	0	292
Макаронные изделия высшего сорта	10,4	1,1	69,7	19	16	87	1,6	0	0	0,17	0,04	1,21	0	337

Хлеб и хлебобулочные изделия														
Хлеб ржаной из сеяной муки	4,9	1	46	18	20	92	2,9	0	0	0,09	0,03	0,68	0	220
Хлеб столовый из ржано-пшеничной муки	6,9	1,2	42,4	27	46	123	3,5	0	0	0,19	0,09	1,69	0	214
Хлеб пшеничный из муки 1-го сорта	7,9	1	48,1	23	33	87	2	0	0	0,16	0,06	1,61	0	239
То же из муки высшего сорта	7,6	0,8	48,6	20	14	65	1,1	0	0	0,11	0,03	0,92	0	238
Багон нарезной	7,7	3	49,8	22	33	85	2	0	0	0,16	0,05	1,57	0	262
Булки городские	7,8	2,5	50,5	22	33	88	2	0	0	0,16	0,06	1,62	0	261
Сдоба обыкновенная	8	5,3	53,7	25	33	91	2	0	0	0,16	0,06	1,61	0	299
Сухари сливочные	8,5	10,8	66	22	14	80	1,9	0	0	0,12	0,05	1,07	0	398
Сахар, крахмал и кондитерские изделия														
Сахар-песок	0	0	99,8	2	Сл.	Сл.	0,3	0	0	0	0	0	0	379
Крахмал картофельный	0,1	0	79,6	40	Сл.	77	Сл.	0	0	0	0	0	0	327
Мед натуральный	0,8	0	80,3	14	3	18	0,8	-	0	0,01	0,03	0,2	2	314
Карамель: с фруктовой начинкой	Сл.	0,1	92,1	15	6	8	0,2	0	0	0	Сл.	Сл.	0	357
леденцовая	Сл.	0,1	95,7	14	6	6	0,2	0	0	0	0	0	0	370
Шоколад молочный	6,9	35,7	52,4	199	67	241	5	0,04	0,02	0,05	0,26	0,5	0	550
Конфеты помадные	2,2	4,6	83,6	95	11	66	0,3	0	0	Сл.	0,03	0,02	0	369

молочные	2,7	4,3	82,3	73	11	58	0,4	0,01	0,01	0,01	0,1	0,07	0	364
Мармелад фруктовый	0,4	Сл.	76	11	-	12	0,4	0	Сл.	0,01	0,1	0,1	0	293
Зефир	0,8	Сл.	78,3	9	-	8	0,3	0	Сл.	Сл.	Сл.	Сл.	0	304
Пастила	0,5	Сл.	80,4	11	-	5	0,4	0	Сл.	0,01	Сл.	Сл.	0	310
Пряники заварные	4,8	2,8	77,7	9	Сл.	41	0,6	0	0	0,08	0,04	0,57	0	350
Печенье сахарное	7,5	11,8	74,4	29	20	90	2,1	Сл.	Сл.	0,08	0,05	0,7	0	436
затяжное	8,3	8,8	75,6	28	14	75	0,9	Сл.	Сл.	0,1	0,03	0,88	0	418
Вафли: с фрукто- вой начинкой	3,2	2,8	80,1	10	2	33	0,6	0	0	0,04	0,01	0,1	0	350
с жиродержа- щей начинкой	3,4	30,2	64,7	8	2	33	0,5	0	0	0,04	0,02	0,36	0	539
Пирожное: белково-сбивное	2,8	24,3	62,6	42	4	30	0,2	0,1	0,14	Сл.	0,03	0,04	0	468
бисквитное с фруктовой на- чинкой	4,7	9,3	64,2	30	16	68	1	0,07	0,02	0,1	0,08	0,5	0	351
Какао-порошок	4,2	17,5	27,9	55	91	655	14,8	0,02	0,02	0,1	0,3	1,8	0	380
<b>Молоко и молочные продукты</b>														
Молоко коровье: пастеризованное	2,8	3,2	4,7	120	14	90	0,06	0,02	0,01	0,04	0,15	0,1	1,3	58
белковое	4,3	1	6,4	136	16	96	0,1	Сл.	Сл.	0,04	0,16	0,1	0,4	51
топленое	3	6	4,7	124	14	92	0,1	0,02	0,04	0,02	0,13	0,1	0,3	84
Сливки 10% жирности	3	10	4	90	10	83	0,1	0,03	0,06	0,03	0,1	0,15	0,5	118
Сметана 20% жирности	2,8	20	3,2	86	8	60	0,2	0,06	0,15	0,03	0,11	0,1	0,3	206

Творог жирный	14	18	2,8	150	23	216	0,4	0,06	0,1	0,05	0,3	0,3	0,5	232
полужирный	16,7	9	2	164	23	220	0,4	0,03	0,05	0,04	0,27	0,4	0,5	159
нежирный	18	0,6	1,8	120	24	189	0,3	Сл.	0,01	0,04	0,25	0,45	0,5	88
Сырки творожные детские	9,1	23	18,5	135	23	200	0,4	0,06	0,1	0,03	0,3	0,3	0,5	315
Кефир жирный	2,8	3,2	4,1	120	14	95	0,1	0,01	0,02	0,03	0,17	0,14	0,7	56
нежирный	3	0,05	3,8	126	15	95	0,1	Сл.	Сл.	0,04	0,17	0,14	0,7	30
таллинский	4,3	1	5,3	170	21	133	0,1	Сл.	Сл.	0,04	0,17	0,14	0,7	49
Ацидофилин	2,8	3,2	3,8	120	15	98	0,1	0,01	0,02	0,04	0,16	0,13	0,8	57
Простокваша обыкновенная	2,8	3,2	4,1	118	16	96	0,1	0,01	0,02	0,03	0,13	0,14	0,8	58
Йогурт 1,5% жирности	5	1,5	8,5	124	15	95	0,1	Сл.	0,01	0,03	0,15	0,15	0,6	70
Ряженка 6% жирности	3	6	4,1	124	14	92	0,1	0,02	0,04	0,02	0,13	0,14	0,3	84
Кумыс	2	1,9	5	94	25	60	0,1	0,01	0,03	0,02	0,04	0,09	9	48
Молоко: сухое цельное	26	25	37,5	1000	119	790	0,5	0,1	0,13	0,27	1,3	0,7	4	476
стуженное стерилизованное	7	8,3	9,5	282	30	224	0,2	0,03	0,04	0,06	0,2	0,2	1,2	140
стуженное с сахаром	7,2	8,5	56	307	34	219	0,2	0,04	0,04	0,06	0,38	0,2	1	320
Сыр: голландский брусковый	26	26,8	-	1040	50	540	1,2	0,17	0,21	0,03	0,38	0,2	2,8	352
российский	23	29	-	1000	50	540	1,1	0,17	0,26	0,04	0,3	0,15	1,6	360
литовский	29	15	-	960	50	580	0,9	0,1	0,17	0,04	0,35	0,4	3,5	258
пошехонский	26	26,5	-	1050	-	540	-	0,17	0,23	0,03	0,3	0,2	2,8	350
прибалтийский	30	9	-	1080	-	580	-	0,05	0,1	0,02	0,44	0,4	0,9	209

костромской	25,2	26,3	-	900	50	500	1,2	0,17	0,23	0,03	0,36	0,2	3	345
Брынза из овечьего молока	14,6	25,5	-	550	-	310	-	-	-	0,05	0,15	-	1	298
Плавленый сыр: советский	23	22,5	-	-	-	-	-	0,07	0,14	0,04	0,38	0,18	-	302
«Новый» 30% жирности	24	13,5	-	680	-	-	-	-	-	-	-	-	-	226
Мороженое сливочное	3,3	10	19,8	148	22	107	0,1	0,03	0,06	0,03	0,2	0,05	0,6	179
молочное	3,2	3,5	21,3	136	17	101	0,1	0,01	0,02	0,03	0,16	0,05	0,4	126

**Мясо и мясные продукты**

Говядина I категории	18,6	16	-	9	22	188	2,7	-	Сл.	0,06	0,15	4,7	Сл.	218
II категории	20	9,8	-	10	25	200	2,9	-	Сл.	0,07	0,18	5	Сл.	168
Баранина I категории	15,6	16,3	-	9	20	168	2	-	Сл.	0,08	0,14	3,8	Сл.	209
II категории	19,8	9,6	-	11	25	190	2,3	-	Сл.	0,09	0,16	4,1	Сл.	166
Мясо кролика	21,1	11	-	20	25	190	3,3	-	0,01	0,12	0,18	6,2	0,8	183
Свинина мясная	14,3	33,3	-	7	24	164	1,7	-	Сл.	0,52	0,14	2,6	Сл.	337
жирная	11,7	49,3	-	6	20	130	1,4	-	Сл.	0,4	0,1	2,2	Сл.	491
Конина I категории	18,6	16	-	9	22	188	2,7	-	Сл.	0,06	0,15	4,7	Сл.	218
Телятина I категории	19,7	2	-	12	24	206	2,9	-	Сл.	0,14	0,23	5,8	Сл.	97
Печень говяжья	17,9	3,7	-	9	18	314	6,9	1,0	8,2	0,3	2,19	9	33	105
Почки говяжьи	15,2	2,8	-	13	18	239	6	-	0,23	0,39	1,8	5,7	10	86
Язык говяжий	16	12,1	-	8	19	224	4,1	-	Сл.	0,12	0,3	4,8	Сл.	173
Сосиски молочные	11	23,9	1,6	35	20	159	1,8	-	-	-	-	-	-	266

Сардельки говяжьи	11,4	18,4	1,5	26	16	131	1,8	-	-	0,04	0,09	2,2	-	215
свиные	10,1	31,6	1,9	16	18	139	1,2	-	-	0,25	0,12	2	-	332
Колбасы варенные: говяжья	15	11,7	-	23	21	209	3,5	-	-	0,06	0,13	3,5	-	165
любительская	12,2	28	-	19	17	146	1,7	-	-	0,25	0,18	2,47	-	301
молочная	11,7	22,8	-	40	21	169	1,7	-	-	0,25	0,2	2,65	-	252
отдельная	11	21	1,8	17	19	167	2,1	-	-	0,12	0,16	3,88	-	240
диетическая	12,1	13,5	-	38	33	188	2,2	-	-	0,06	0,13	3,8	-	170
Колбаса: полукопченая украинская	16,5	34,4	-	29	27	226	2,7	-	-	0,19	0,2	2,25	-	375
сырокопченая московская	24,8	41,5	-	36	28	225	2,1	-	-	0,5	0,17	3,4	-	534
Говядина тушеная	16,8	17	-	14	19	178	2,4	-	-	0,02	0,15	4	-	220
Куры I категории	18,2	18,4	0,7	16	18	165	1,6	-	0,07	0,07	0,15	7,7	-	241
II категории	21,2	8,2	0,6	18	21	190	1,6	-	0,07	0,07	0,14	7,8	-	161
Цыплята-бройлеры I категории	18,7	16,1	0,5	14	19	160	1,3	-	0,04	0,09	0,15	6,1	-	183
То же II категории	19,7	11,2	0,5	12	22	175	1,7	-	0,03	0,11	0,16	6,4	-	127
Индейки I категории	19,5	22	-	12	19	200	1,4	-	0,01	0,05	0,22	7,8	-	276
Гуси I категории	15,2	39	-	12	30	165	2,4	-	0,02	0,08	0,23	5,2	-	412
Утки I категории	15,8	38	-	10	15	136	1,9	-	0,05	0,12	0,17	5,8	-	405

**Рыба, рыбные и рыбопродукты**

Горбуша	21	7	-	20	30	200	0,6	-	0,03	0,2	0,16	2,5	Сл.	147
Жерех	18,8	2,6	-	30	35	220	0,6	-	0,02	0,02	0,06	1	1	99
Камбала дальне-восточная	15,7	3	-	20	35	400	0,7	-	0,02	0,06	0,11	1	1	90
Карась	17,7	1,8	-	70	25	220	0,9	-	-	-	-	-	-	87
Карп	16	5,3	-	35	25	210	0,8	-	0,02	0,14	0,13	1,5	1,8	112
Лещ	17,1	4,1	-	25	30	220	0,3	-	0,03	0,12	0,1	2	-	105
Макрорус	13,3	1,6	0,1	30	35	150	0,6	-	0,03	0,17	0,13	4,3	1,7	68
Минтай	15,9	0,9	-	40	55	240	0,8	-	0,01	0,11	0,11	1	1,8	72
Мойва весенняя	13,1	7,1	-	30	30	240	0,4	-	0,04	0,03	0,15	0,8	2,8	116
осенняя	13,6	18,1	-	30	30	240	0,4	-	-	-	-	-	-	217
Нототения	15,7	9,5	-	30	35	210	1,5	-	0,08	0,12	0,1	2,3	0,2	148
Окунь морской	18,2	3,3	-	30	30	210	1,2	-	0,01	0,11	0,12	1,6	1,4	103
речной	18,5	0,9	-	50	75	270	0,7	-	-	-	-	-	-	82
Осетр	16,4	10,9	-	30	35	220	0,6	-	-	-	-	-	-	164
Путассу	18,5	0,9	-	40	40	210	0,7	-	0,04	0,02	0,09	1,9	1,4	82
Сазан азовский	18,4	5,3	-	90	25	240	2,2	-	-	-	-	-	-	121
Сайра средняя	19,5	14,1	-	15	20	220	0,6	-	-	-	-	-	-	205
Сардина океаническая	19	10	-	80	40	360	2,5	-	0,01	0,01	0,15	4	1,3	166
Сельдь жирная	14	15	-	50	35	220	1,4	-	0,03	0,02	0,22	3	3,2	191
нежирная	18	7	-	50	35	220	1,4	-	Сл.	0,02	0,3	4	Сл.	135
Скумбрия атлантическая	18	13,2	-	40	50	280	1,7	-	0,01	0,12	0,36	3,9	1,2	191
Ставрида	18,5	4,5	-	65	40	260	1,1	-	0,01	0,17	0,12	1,3	1,5	114
Судак	18,4	1,1	-	35	25	230	0,5	-	0,01	0,08	0,11	1	3	84

Треска	16	0,6	-	25	30	210	0,6	-	0,01	0,09	0,16	2,3	1	69
Хек серебристый	16,6	2,2	-	30	35	240	0,7	-	0,01	0,12	0,1	1,3	3,2	86
Щука	18,4	1,1	-	40	35	200	1,7	-	Сл.	0,11	0,14	1,1	1,6	84
Кальмар (мясо)	18	4,2	-	40	90	-	1,1	-	0	0,18	0,09	2,5	1,5	110
Морская капуста	0,9	0,2	3	40	170	55	16	0,15	0	0,04	0,06	0,4	2	16
Мидии	9,1	1,5	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,14	0,6	1	50
Кета соленая	24,3	9,6	-	23	-	236	0,7	-	Сл.	0,2	0,16	2,6	1,2	184
Сельдь среднесо- леная	17	8,5	-	80	40	270	2,4	-	0,02	0,02	0,13	1,8	0,8	145
Скумбрия холод- ного копчения	23,4	6,4	-	80	48	-	0,8	-	0,02	0,12	0,18	2,9	2,9	150
Балык осетро- вый холодного копчения	20,4	12,5	-	39	21	181	2,6	-	-	-	-	-	-	194
Икра зернистая кеты	31,6	13,8	-	90	29	490	1,8	-	0,45	-	-	-	-	251
осетровая	28,9	10,7	-	-	-	-	-	-	0,18	0,3	0,36	1,5	1,7	203
мингаевая	28,4	1,9	-	35	35	-	1,5	-	0,04	0,67	0,22	0,7	2,3	131
Килька балтий- ская (пресервы)	15,1	8,9	-	266	45	248	-	-	-	-	-	-	-	141
Горбуша натуральная (консервы)	20,9	5,8	-	185	56	230	0,9	-	Сл.	0,03	0,14	2,8	-	136
Печень трески (консервы)	4,2	65,7	1,2	35	50	230	1,9	-	4,4	0,05	0,41	1,8	-	613
Консервы в масле: сардины атлантические	17,9	19,7	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,1	4,3	-	249
сайра	18,3	23,3	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,22	2,8	-	283

ставрида	15,6	27,4	-	-	-	4,3	-	Сл.	0,04	0,12	2,9	-	309	
шпроты	17,4	32,4	0,4	300	55	350	4,6	-	0,14	0,03	0,1	1	363	
<b>Яйца и яйцепродукты</b>														
Яйца куриные	12,5	11,5	0,7	55	12	192	2,5	-	0,25	0,07	0,44	0,19	157	
перепелиные	11,9	13,1	0,6	54	32	218	3,2	-	0,47	0,11	0,65	0,26	168	
Меланж	12,7	11,5	0,7	55	12	192	2,5	-	0,25	0,07	0,44	0,19	157	
Яичный порошок	46	37,3	4,5	193	42	725	8,9	-	0,9	0,25	1,64	1,18	542	
<b>Жиры животного и растительные, жировые продукты</b>														
Масло: подсолнечное, кукурузное, хлопковое (рафинированное)	0	99,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	899	
сливочное несоленое	0,5	82,5	0,8	12	0,4	19	0,2	0,38	0,59	Сл.	0,1	0,05	Сл.	748
любительское	0,7	78	1	18	0,4	26	0,1	0,33	0,45	Сл.	0,11	0,05	0	709
крестьянское	0,8	72,5	1,3	24	0,5	30	0,2	0,3	0,4	0,01	0,01	0,12	0	661
бутербродное	2,5	61,5	1,7	34	1,5	45	0,3	0,28	0,4	0,01	0,13	Сл.	Сл.	556
коровье топленое	0,3	98	0,6	-	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	887
Жир свиной топленый	0	99,7	0	0,5	0,8	2	1,05	0	0,01	-	-	-	897	
<b>Овощи, бахчевые, фрукты, ягоды, соки</b>														
Баклажаны	1,2	0,1	5,1	15	9	34	0,4	0,02	0	0,04	0,05	0,6	5	24
Кабачки	0,6	0,3	4,9	15	9	12	0,4	0,03	0	0,03	0,03	0,6	15	24
Капуста белокочанная	1,8	0,1	4,7	48	16	31	0,6	0	0	0,03	0,04	0,74	45	27
Картофель	2	0,4	16,3	10	23	58	0,9	0,02	0	0,12	0,07	1,3	20	82
Лук репчатый	1,4	0	9,1	31	14	58	0,8	0	0	0,02	0,1	0,2	10	41

Лук зеленый	1,3	0	3,5	100	18	26	1	2	0	0,05	0,02	0,3	30	19
Морковь	1,3	0,1	7,1	51	38	55	0,7	9	0	0,06	0,07	1	5	33
Огурцы	0,8	0	2,6	23	14	42	0,6	0,06	0	0,04	0,03	0,7	10	13
Петрушка (зелень)	3,7	0	8	245	85	95	1,9	1,7	0	0,05	0,05	0,7	150	46
Помидоры	1,1	0	3,8	14	20	26	0,9	1,2	0	0,06	0,04	0,53	25	20
Арбуз	0,7	0,2	8,8	14	24	7	1	0,1	0	0,04	0,03	0,24	7	38
Дыня	0,6	-	9,1	16	13	12	1	0,4	0	0,04	0,04	0,4	20	38
Тыква	1	0,1	4,2	25	14	25	0,4	0,5	0	0,05	0,06	0,5	8	25
Абрикосы	0,9	0,1	9	28	8	26	0,7	1,6	0	0,03	0,06	0,7	10	41
Айва	0,6	0,5	7,9	23	14	24	3	0,4	0	0,02	0,04	0,1	23	40
Алыча	0,2	-	6,4	27	21	25	1,9	0,16	0	0,02	0,03	0,5	13	27
Апельсин	0,9	0,2	8,1	34	13	23	0,3	0,05	0	0,04	0,03	0,2	60	40
Вишня	0,8	0,5	10,3	37	26	30	0,5	0,1	0	0,03	0,03	0,4	15	52
Гранат	0,9	-	11,2	10	2	-	1	Сл.	0	0,04	0,01	0,4	4	52
Грейпфрут	0,9	0,2	6,5	23	10	18	0,5	0,02	0	0,05	0,03	0,23	45	35
Груша	0,4	0,3	9,5	19	12	16	2,3	0,01	0	0,02	0,03	0,1	5	42
Инжир	0,7	0,2	11,2	-	-	-	3,2	0,05	0	0,06	0,05	0,5	2	49
Лимон	0,9	0,1	3	40	12	22	0,6	0,01	0	0,04	0,02	0,1	40	33
Мандарин	0,8	0,3	8,1	35	11	17	0,1	0,06	0	0,06	0,03	0,2	38	40
Персик	0,9	0,1	9,5	20	16	34	0,06	0,5	0	0,04	0,08	0,7	10	43
Рябина черноплодная	1,5	0,1	10,9	-	-	-	-	1,2	0	0,01	0,02	0,3	15	52
Слива садовая	0,08	-	9,6	20	9	20	0,5	0,1	0	0,06	0,04	0,6	10	43
Хурма	0,5	-	13,2	127	56	42	2,5	1,2	0	0,02	0,03	0,2	15	53
Черешня	1,1	0,4	10,6	33	24	28	1,8	0,15	0	0,01	0,01	0,4	15	50
Шелковица (плоды)	0,7	-	12	24	51	-	-	0,02	0	0,04	0,02	0,8	10	52

Яблоки	0,4	0,4	9,8	16	9	11	2,2	0,03	0	0,03	0,02	0,3	13	45
Брусника	0,7	0,5	8	40	7	16	0,4	0,05	0	0,01	0,02	0,2	15	43
Виноград	0,6	0,2	15	45	17	22	0,6	Сл.	0	0,05	0,02	0,3	6	65
Клубника	0,8	0,4	6,3	40	18	23	1,2	0,03	0	0,03	0,05	0	60	34
Клюква	0,5	-	3,8	14	8	11	0,6	Сл.	0	0,02	0,02	0,15	15	26
Крыжовник	0,7	0,2	9,1	22	9	28	0,8	0,2	0	0,01	0,02	0,25	30	43
Малина	0,8	0,3	8,3	40	22	37	1,2	0,2	0	0,02	0,05	0,6	25	42
Облепиха	0,9	2,5	5	42	30	9	0,4	1,5	0	0,03	0,05	36	200	52
Смородина красная	0,6	0,2	7,3	36	17	33	0,9	0,2	0	0,01	0,03	0,2	25	39
Смородина белая	0,3	-	8	36	9	23	0,5	0,04	0	0,01	0,02	30	40	38
Смородина черная	1	0,2	7,3	36	31	33	1,3	0,1	0	0,03	0,04	0,3	200	38
Черника	1,1	0,6	8	16	6	13	7	Сл.	0	0,01	0,02	0,3	10	44
Шиповник (св.)	1,6	-	10	28	8	8	11	2,6	0	0,05	0,33	0,6	650	51
Шиповник сухой	3,4	-	21,5	60	17	17	25	4,9	0	0,07	0,65	1,2	1100	110
Изюм	1,8	0	66	80	42	129	3	Сл.	0	0,15	0,08	0,5	Сл.	262
Курага	5,2	0	55	160	105	146	3,2	3,5	0	0,1	0,2	3	4	234
Чернослив	2,3	0	58,4	80	102	0,8	3	0,06	0	0,02	0,1	1,5	3	242
Соки: абрикосовый	0,5	0	13,7	20	10	18	0,2	1,3	0	0,02	0,04	0,23	4	56
виноградный	0,3	0	13,8	20	9	12	0,4	Сл.	0	0,02	0,01	0,1	2	54
гранатовый	0,3	0	14,5	12	5	8	1	0	0	0,04	0,01	0,3	4	64

**Приложение 8**

**Нормативы содержания токсичных элементов и нитратов  
в свежих и замороженных овощах, картофеле, бахчевых,  
фруктах, ягодах, грибах (СанПиН 2.3.2. 1078-01)**

Токсичные элементы и плодоовощная продукция	Допустимый уровень мг/кг, не более	Примечание
<b>Токсичные элементы</b>		
Свинец	0,5	Плодоовощная продукция
	0,4	Фрукты, ягоды
Мышьяк	0,2	Плодоовощная продукция
	0,5	Грибы
Кадмий	0,03	Плодоовощная продукция
	0,1	Грибы
Ртуть	0,02	Плодоовощная продукция
	0,05	Грибы
<b>Нитраты</b>		
Картофель	250	В открытом грунте
Капуста белокочанная ранняя (до 1 сентября)	900	То же
Капуста белокочанная поздняя	500	»
Морковь ранняя (до 1 сентября)	400	»
Морковь поздняя	250	»
Томаты	150	»
	300	В защищенном грунте
Огурцы	150	В открытом грунте
	400	В защищенном грунте
Свекла столовая	1400	В открытом грунте
Лук репчатый	80	То же
Лук-перо	600	В открытом грунте
	800	В защищенном грунте
Листовые овощи (салаты, шпинат, петрушка, сель- дерей, кинза, укроп и т.д.)	2000	В открытом грунте
Перец сладкий	200	В открытом грунте
	400	В защищенном грунте
Кабачки	400	В открытом грунте
Арбузы	60	То же
Дыни	90	»

## Приложение 9

### ЭКСТРЕННОЕ ИЗВЕЩЕНИЕ О ПИЩЕВОМ ОТРАВЛЕНИИ

1. Населенный пункт (в городе указать район или микрорайон).
2. Дата возникновения пищевого отравления.
3. Место потребления пищи или приобретения пищевого продукта.
4. Количество пострадавших, сколько из них госпитализировано.
5. Клиническая картина заболевания.
6. Наличие летальных исходов.
7. Подозреваемый пищевой продукт.
8. Предполагаемая причина возникновения пищевого отравления.
9. Принятые меры.
10. Подпись с указанием должности.

## Приложение 10

### Схема опроса пострадавшего при пищевом отравлении:

1. Фамилия, имя, отчество.
2. Возраст.
3. Место работы.
4. Где питался пострадавший в течение последних двух суток.
5. Имеются ли заболевания среди членов семьи, где они питались.
6. Дата, время начала заболевания.
7. Какой продукт, блюдо подозревается (опрос по схеме приложение №3).
8. Клинические симптомы (опрос по схеме приложения №4).
9. Место, время приема в пищу подозреваемого продукта.
10. Длительность периода от приема в пищу подозреваемого продукта до начала заболевания (инкубация).

## Приложение 11

### Схема опроса больных для выявления общего продукта при групповой вспышке заболевания

№ п/п	Ф.И.О.	Наименование продуктов и дата употребления				
		Творожная запеканка, дата	Макаронные изделия, дата	Жареная рыба, дата		
1	Иванов А.А.	-	+	-		+
2	Петров П.Л.	-	+	+		
3	Сидоров К.Ю.	-	+	-	+	
4	Симонова Т.Р.	+	+	-		
5	Гончарова З.В.	-	+	-	+	

*Примечание:* результаты опроса отмечают знаком плюс (+) или минус (-).

Схема анализа симптомов заболеваний

№, п.п.	Ф.И.О.	Дата заболевания	ОСНОВНЫЕ СИМПТОМЫ																					
			Тошнота	Рвота	Понос	Боли в животе	Температура, озноб	Головная боль	Головокружение	Расстройства зрения	Опухание век	Расширение зрачка	Сухость во рту	Затруднение дыхания	Изменение голоса	Судороги	Цианоз	Сердечная слабость	Мышечные боли	Боли в суставах	Кровь в испражнениях	Гриппозные явления	Течение заболевания: легкое, среднее, тяжелое	

*Примечание:* выявленные симптомы отмечаются знаком плюс или минус, температура тела в градусах Цельсия

**АКТ РАССЛЕДОВАНИЯ ПИЩЕВОГО ОТРАВЛЕНИЯ**

**1. Паспортная часть:** с указанием места работы, Ф.И.О. и должности санитарного врача, составляющего акт, дату его составления, кто участвовал в расследовании пищевого отравления.

**2. Констатационная часть, в которой приводится:**

а) подробное описание начала заболевания, его дата, число поступивших больных на протяжении первых 3-4 часов и затем в последующие часы и дни; указывают не было ли аналогичных заболеваний в предшествующие дни. Описывают подробную клиническую картину у заболевших, тяжесть заболеваний, предварительный диагноз. Отмечают общее число употребивших в пищу подозреваемых продуктов, число пострадавших (Ф.И.О., пол, возраст), число госпитализированных, умерших. Излагаются все обстоятельства, связанные с возникновением пищевого отравления;

б) указывают, какие материалы взяты от заболевших (промывные воды, рвотные массы, каловые массы, кровь и др.), от каких больных и куда направлены для лабораторного исследования. При наличии случаев с летальным исходом, указать, какой материал взят при вскрытии трупов (внутренние органы, содержимое желудка и др.) и куда направлен для исследования;

в) указывают место потребления пищи или приобретения пищевого продукта. Описывают подробное меню за последние 48 часов до появления симптомов отравления, а также меню не пострадавших, но питавшихся одновременно с пострадавшими в той же столовой, буфете и т.д., через сколько времени после приема пищи появились признаки заболеваний. Записывают мнение о продукте, вызвавшем пищевое отравление, причину патогенности и токсичности продукта, собственные доводы. Приводят оценку органолептических свойств пищевого продукта, явившегося причиной пищевого отравления, количество (приблизительный вес) съеденного продукта и др. Вносят данные о месте изготовления и времени получения данного продукта, наличии сертификатов, ветеринарного удостоверения, накладных, пути его движения, санитарную характеристику продукта в момент расследования;

г) дают краткую характеристику санитарного состояния пищевого предприятия, изготовившего или продавшего продукт, подробно описывают технологический процесс, санитарные условия изготовления этого продукта, условия хранения, реализации, транспортировки. Указывают, какие продукты и куда направлены на лабораторные исследования;

д) приводят результаты химического и бактериального, серологического, биологического и патологоанатомического исследования всех материалов.

**3. Заключительная часть: обоснованные выводы.**

В выводах указывают, какой пищевой продукт явился причиной, какой установлен возбудитель бактериальных отравлений, или какое обна-

ружено вредное химическое вещество, какие нарушения в технологии, хранении или реализации продукта обусловили возникновение пищевого отравления.

Если причина пищевого отравления не установлена, то указывают, какой продукт, оказавшийся общим для всех пострадавших, подозревается.

**4. Профилактические мероприятия:**

- а) оперативные, проведенные на объекте;
- б) перспективные с целью предупреждения подобных заболеваний в дальнейшем.

**5. Санкции санитарного надзора** по отношению к предприятию и виновным лицам, способствовавшим возникновению вспышки.

ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ ПИЩЕВЫХ ОТРАВЛЕНИЙ

Месяц \_\_\_\_\_ Число \_\_\_\_\_

№/п	Дата	Край, область, город, село, населен. пункт, где произошло пищевое отравление	Место, где произошло пищевое отравление (столовая, ресторан, буфет, на дому и т.д.)	Кол-во пострадавших	Кол-во госпитализированных	Кол-во умерших	Продукт, вызвавший пищевое отравление
1	2	3	4	5	6	7	8

Верстка Е.П. Пузий  
Корректор Л.Ф. Третьякова

Издательство ОрГМА  
460000, Советская, 6.  
тел./факс (3532) 77-99-25

Подписано в печать 05.11.2011 г.

Сдано в печать 05.11.2011 г.

Тираж 300 экз.

Заказ 449.