

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

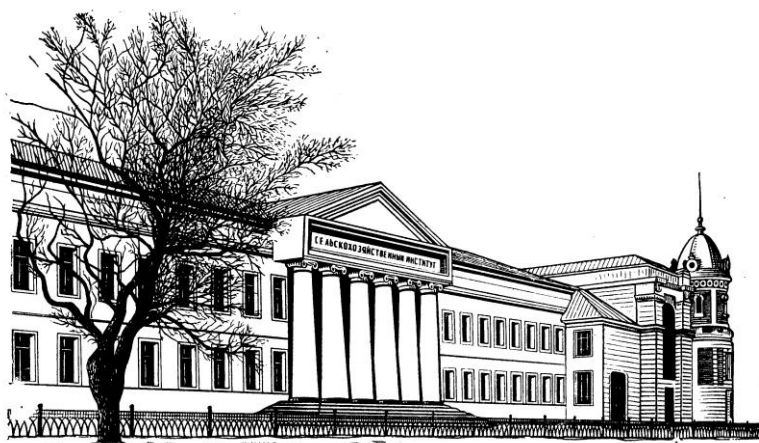
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

**А.И. Калдыркаев, Д.А. Васильев,
Д.Г. Сверкалова, А.Г. Шестаков**

Учебное пособие
Методические указания к лабораторно-практическим занятиям

САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

для студентов по направлению 19.03.04 «Технология продукции и
организация общественного питания»



Ульяновск 2020г.

УДК 642.5

Калдыркаев А.И. Санитария и гигиена питания: Учебное пособие. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям / А.И.Калдыркаев, Д.А.Васильев, Д.Г. Сверкалова, А.Г. Шестаков. – Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2020. - 90 с.

Рецензент:

С.В. Мерчина, к.б.н., доцент кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Методические указания содержат рекомендации для выполнения лабораторно-практических работ по дисциплине «Санитария и гигиена питания», варианты заданий для контрольных работ, вопросы для самоподготовки, список рекомендуемой литературы.

Предназначено для студентов направления 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания».

*Рекомендовано методической комиссией
факультета агротехнологий,
земельных ресурсов и пищевых производств,
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Протокол № 11 от 12 мая 2020 г.*

© Калдыркаев А.И., Васильев Д.А.,
Сверкалова Д.Г., Шестаков А.Г., 2020 г.
© ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА, 2020 г.

Лабораторно-практические работы

Тема №1. Введение. Цель и задачи. Основные понятия и термины.

Техника безопасности в бактериологической лаборатории.

Цель: изучить основные термины и понятия используемые в изучении дисциплины «Санитария и гигиена питания».

Содержание работы:

1. Рассмотреть цель и задачи дисциплины. Изучить объекты санитарно-микробиологического исследования.
2. Изучить два метода контроля санитарно-эпидемиологическое состояние внешней среды.
3. Методы определения ОМЧ.
4. Санитарно-показательные микроорганизмы.
5. Техника безопасности в лаборатории. Уборка лабораторных помещений.

Оснащение:

Мультимедийное оборудование. Плакаты.

Курс «Санитария и гигиена питания» является одной из важнейших дисциплин, изучение которой необходимо для подготовки специалистов работающих в сфере общественного питания, переработки сырья животного и растительного происхождения. Изучение дисциплины дает знание нормативно-правовых актов в области гигиены и санитарии питания, санитарные требования к производству, хранению, транспортировке пищевых продуктов

Целью преподавания дисциплины является формирование умений, направленных на предупреждение заболеваний, связанных с характером питания, осуществление контроля за состоянием питания населения, пищевой ценностью и безопасностью пищевых продуктов.

Задачи дисциплины:

- организационно-правовые основы Государственного санитарно-эпидемиологического надзора;
- порядок проведения экспертизы и государственной регистрации новых видов пищевых продуктов, новых пищевых источников, пищевых добавок, пестицидов, минеральных удобрений, материалов, контактирующих с пищевыми продуктами;
- основные направления и задачи государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации;
- цель, задачи, методику санитарного обследования и санитарно-эпидемиологические требования к предприятиям пищевой промышленности, общественного питания и торговли;
- понятие качества пищевых продуктов;

- принципы организации санитарной охраны пищевых продуктов;
- нормы потребления пищевых веществ и энергии для различных групп населения;
- основные антропогенные и микробиологические загрязнители продовольственного сырья и пищевых продуктов.

В результате изучения дисциплины «Санитария и гигиена питания» студенты должны знать санитарно-гигиенические требования к качеству продовольственных продуктов, технологии их производства, условиям хранения, транспортировки и реализации, основы личной гигиены и здоровья работников предприятий общественного питания; уметь поддерживать необходимый санитарный режим труда, производства на предприятии общественного питания и продовольственной торговли; иметь представление о санитарно-пищевом законодательстве, здоровом образе жизни.

Основные термины и понятия

Гигиена — наука о здоровье человека, изучающая влияние внешней среды на организм. Гигиена питания, или **трофогигиена**, изучает и разрабатывает проблемы рационального питания и мероприятия по обеспечению его безвредности. Задача этой науки — выработка научно обоснованных норм питания человека, способов кулинарной обработки, хранения, перевозки и реализации продуктов.

Санитария — практическая область гигиены. На предприятиях общественного питания и продовольственной торговли она направлена на соблюдение строгого режима в процессе хранения и транспортировки пищевых продуктов, приготовления, реализации пищи и обслуживания потребителей.

«Санитария и гигиена питания» — дисциплина, изучение которой ставит своей целью овладение навыками безопасного для здорового человека питания, включая профилактику алиментарных заболеваний и профессиональных поражений, санитарную экспертизу продовольственных продуктов, предупредительный и текущий санитарно-эпидемиологический надзор.

Объектами санитарно-микробиологического исследования служат вода, воздух, почва, объекты окружающей среды, а также пищевые продукты, оборудование пищеблоков и др.

Биологические загрязнения:

- загрязнения патогенными и условно-патогенными микроорганизмами, цианобактериями, микроорганизмами, предназначенными для борьбы с насекомыми, микроорганизмами-продуцентами токсических веществ;
- загрязнения различными веществами — антибиотиками, белками, ферментами, витаминами.

По размеру наносимого ущерба к наиболее значимым биологическим загрязнителям относят:

- хозяйственно-бытовые и сточные воды;
- отходы животноводческих комплексов;
- отходы промышленных предприятий по производству антибиотиков, вакцин, сывороток, белков, витаминов, ферментов и т.п.;
- сине-зелёные водоросли, массово развивающиеся в открытых водоёмах.

Для каждого вида загрязнения должны быть определены предельные допустимые концентрации (ПДК), которые:

- не влияют отрицательно на процессы самоочищения внешней среды;
- не подавляют развитие санитарно-показательных микроорганизмов (СПМО) и не усиливают их патогенных свойств;
- не удлиняют сроков выживания микроорганизмов;
- не способствуют ухудшению здоровья людей.

Санитарная микробиология располагает двумя методами, с помощью которых можно определить санитарно-эпидемиологическое состояние внешней среды.

1. Прямое обнаружение патогенных микроорганизмов во внешней среде.
2. Косвенная индикация возможного их присутствия во внешней среде.

Прямой метод более надёжный, но трудоёмкий и недостаточно чувствительный. Трудности выделения патогенных микроорганизмов из внешней среды обусловлены их незначительной концентрацией, неравномерностью распределения, конкуренцией между патогенными микроорганизмами и сапрофитной микрофлорой. Огромное значение имеет изменчивость возбудителя во внешней среде. Необходимо вести исследования в широком диапазоне, в том числе и по обнаружению условно-патогенных микроорганизмов, так как выделение одного вида возбудителя не свидетельствует об отсутствии других. Поэтому прямое выделение патогенных микроорганизмов проводят только по эпидемиологическим показаниям.

Косвенный метод более прост и доступен. Этот метод располагает двумя показателями-критериями, которые позволяют определить санитарно-эпидемиологическую ситуацию. К ним относят общее микробное число и концентрацию СПМО.

Критерий общего микробного числа

Общее микробное число (ОМЧ) - число всех микроорганизмов в 1 мл или в 1 г субстрата. При этом исходят из предположения, что чем больше микроорганизмов обнаружено во внешней среде, тем вероятнее загрязнение патогенными микроорганизмами. В связи с этим ОМЧ даёт представление об эпидемиологической обстановке.

Существуют три метода определения ОМЧ.

1. Оптический метод прямого подсчёта бактерий под микроскопом в камере Горяева.

2. Бактериологический метод (менее точный).

3. Измерение биомассы.

Оптический метод обычно используют на водопроводных станциях при оценке эффективности работы очистных сооружений, но он не позволяет отличить живые бактерии от мёртвых. Исследование можно выполнить в течение 1 ч, поэтому метод незаменим в аварийных ситуациях. Метод позволяет судить о состоянии процессов самоочищения воды. В начальной стадии процесса самоочищения грамотрицательных бактерий больше, чем грамположительных, а палочковидных форм больше, чем кокковых. На завершающей стадии соотношение меняется на обратное.

Бактериологическим методом выявляют определённую физиологическую группу бактерий, растущих при данных условиях. Например, обнаружение вегетативных форм микроорганизмов в прошедшем термическую обработку пищевом продукте свидетельствует о повторном заражении продукта после термической обработки или же о неэффективности последней. Обнаружение спор подтверждает удовлетворительное качество термической обработки.

Измерение биомассы осуществимо только в специализированных лабораториях путём взвешивания остатков бактериальной массы, определения показателей клеточного обмена и др. В практике этот метод не применяют.

Критерий ОМЧ имеет большое значение при проведении сравнительных исследований. В этих случаях внезапное повышение ОМЧ указывает на микробную обсеменённость объекта (например, кухонного инвентаря в столовой).

ОМЧ определяют в следующих случаях:

- контроль качества очистки воды (в том числе колодезной);
- проверка эффективности мойки посуды;
- контроль чистоты воздуха в закрытых помещениях;
- определение свежести скоропортящихся продуктов;

- выбор места для строительства жилых объектов (исследование почвы);
- определение характера микрофлоры.

Научные и практические критерии термина «санитарно-показательные микроорганизмы»

СПМО — такие микроорганизмы, которые постоянно обитают в естественных полостях тела человека (животных) и постоянно выделяются во внешнюю среду.

Для признания микроорганизма санитарно-показательным он должен соответствовать следующим требованиям.

1. Постоянное обитание в естественных полостях человека и животных и постоянное выделение во внешнюю среду.

2. Отсутствие размножения во внешней среде.

3. Длительность выживания и устойчивость во внешней среде не меньше или даже выше, чем у патогенных микроорганизмов.

4. Отсутствие «двойников», с которыми СПМО можно перепутать.

5. Относительно низкая изменчивость во внешней среде.

6. Наличие простых в исполнении и вместе с тем надёжных методов индикации.

Чем выше концентрация СПМО, тем больше вероятность присутствия патогенных микроорганизмов. Их количество выражают в *титрах* и *индексах*.

Титр — минимальное количество субстрата (в кубических сантиметрах или граммах), в котором ещё обнаруживают СПМО.

Индекс — количество СПМО, которое содержится в 1 л воды или в 1 см³ другого субстрата.

Наиболее вероятное число (НВЧ) — количество СПМО в 1 л воды или в 1 г (см³) другого субстрата. Это более точный показатель, так как он имеет доверительные границы, в пределах которых может колебаться с вероятностью 95%.

Список условных сокращений (будут встречаться в тексте)

БОЕ – бляшкообразующих единиц
 БГКП — бактерии группы кишечных палочек
 ГОСТ - Государственный стандарт
 ГПС - глюкозопептонная среда
 ЖСА — желточно-солевой агар
 КОЕ — колониеобразующая единица
 ЛПУ - лечебно-профилактическое учреждение
 ЛПС - лактозопептонная среда
 МАМ - мезофильные аэробные микроорганизмы
 ФАнМ - факультативно-анаэробные микроорганизмы
 МПА — мясопептонный агар
 МУК - методические указания

МЖСА — мясной желточно-солевой агар
НВЧ - наиболее вероятное число
НТД - нормативно-техническая документация
ОКБ - общие колиформные бактерии
ОКЗ - острое кишечное заболевание
ОМЧ - общее микробное число
ПДК - предельные допустимые концентрации
РА — реакция агглютинации
СанПиН — санитарные правила и нормы
СПМО - санитарно-показательные микроорганизмы
ТКБ - термотолерантные колиформные бактерии
ФКП - фекальная кишечная палочка
ЭПКП - энтеропатогенные кишечные палочки

Правила работы, техника безопасности и личная профилактика в лаборатории.

1. В помещение входить только в халате и белой шапочке (косынке).
2. В лабораторию нельзя вносить посторонние вещи, продукты.
3. В помещении лаборатории категорически запрещается есть.
4. Перед началом работы обязательно проверяют наличие и исправность приборов, посуды, горелок и др. О замеченных недостатках, неисправностях сообщают преподавателю или лаборанту.
5. Нельзя зажигать одну горелку от другой.
6. Не касаться металлическими и другими предметами проводов и контактных частей электросети. Не включать без ведома преподавателя или лаборанта любую электроаппаратуру.
7. Материал, используемый для учебных занятий, должен рассматриваться как особо опасный.
8. При распаковке материала, присланного для исследования, необходимо соблюдать осторожность - банки с материалом снаружи обтирают ватой, смоченной дез. раствором и ставят только на подносы или кюветы.
9. При исследовании поступившего материала и работе с бактериологическими культурами придерживаются правил исключающих возможность инфицирования работника.
10. Вскрытие трупов лабораторных животных производят в специальной одежде, на соответствующем оборудованном столе с помощью необходимых инструментов, используя для этих целей кювету, залитую воском (или парафином). Инструменты после вскрытия помещают в стакан с дезраствором или обжигают на пламени горелки, на стол класть запрещается.
11. При работе с жидким инфицированным материалом используют резиновые баллоны, соединенные с пипеткой.
12. Жидкости, содержащие патогенных микробов, переливают над сосудом с дезраствором.
13. Если патологический материал попал случайно на стол, его немедленно удаляют тампоном, смоченным дезинфицирующим раствором. При попадании зараженного материала на кожу, конъюнктиву, слизистую ротовой полости принимают экстренные меры к обеззараживанию.

14. По окончании работы использованные культуры микроорганизмов, инструменты и поверхность стола обеззараживают. В конце занятия бактериальные культуры и другой материал студенты сдают преподавателю, а рабочее место приводят в порядок. Перед уходом из лаборатории необходимо, вымыть руки и обработать их спиртом.

Уборка лабораторного помещения. Помещение лаборатории ежедневно до работы убирают влажным способом. Пыль с поверхностей протирают увлажнённой тряпкой смоченной дезинфицирующим раствором. После окончания работы стены, покрытые метлахскими плитками или окрашенные масляной краской, моют горячей водой с мылом или стиральным порошком. Полы моют 3-5% раствором дезинфектанта. Потолки, карнизы, верхняя часть стен, окрашенные клеевой краской, не реже одного раза в неделю очищают от пыли пылесосом.

Подготовка бокса к работе. Ежедневно перед началом работы полы протирают дезинфицирующим веществом (2%- 5% раствором хлорамина); воздух обеззараживают бактерицидными лампами, установленными на высоте 2-2.5 м от поверхности пола, из расчета одна лампа БУВ-30 (1,5—2,5 Вт) на 1м³ помещения. При указанных условиях бокс облучают 2ч. Перед началом работы лампы выключают. Для того чтобы предотвратить заражение бокса, образцы материалов, подлежащие исследованию, вносят в бокс после предварительного тщательного протирания их 3% раствором формалина. Работа в боксе проводится в стерильных халатах, защитных масках и тапочках, специально предназначенных для бокса. Воздух в боксе следует регулярно, не менее 2 раз в неделю, проверять на бактериальную контаминацию. Чашки с мясопептонным агаром и средой Сабуро оставляют открытыми на 15 мин. Посев на мясопептонном агаре выдерживают в термостате 48 ч при 37°C, чашки со средой Сабуро — 96 ч при 22°C. Допустимым ростом считается 5 колоний на чашках. Количество колоний больше 5 при 15-минутной экспозиции является показателем высокой контаминации воздуха бокса. В этих случаях помещение бокса нуждается в дополнительной, более тщательной обработке. Не менее одного раза в неделю помещение бокса моют горячей водой с мылом, дезинфицирующими средствами и протирают досуха.

Уборка рабочего места. По окончании работы берут пинцетом кусок ваты, смачивают его в 5% растворе хлорамина или формалина и протирают им поверхность стола на рабочем месте.

Контрольные вопросы

1. Что изучает санитария и гигиена питания?
2. Назовите объекты санитарно-микробиологического исследования.
3. Назовите методы контроля санитарно-эпидемиологического состояния внешней среды.
4. Что такое общее микробное число, как его устанавливают?
5. Что такое санитарно-показательные микроорганизмы?

6. Расскажите технику безопасности в лаборатории.
7. Как проверить воздух помещения на бактериальную контаминацию?

Лабораторно-практические работы

Тема 2. Санитарно-эпидемиологическая оценка проектов предприятий общественного питания

Цель: познакомиться с санитарно-эпидемиологической экспертизой проектов предприятий общественного питания.

Содержание работы:

1. Рассмотреть и дать санитарно-эпидемиологическую оценку: типу данного предприятия; территории и генеральному плану участка; планировке здания; набору и размещению торговых, производственных, складских, административно-бытовых и технических помещений; размещению оборудования; площади помещений; освещенности.

2. Дать санитарно-эпидемиологическое заключение по проекту.

Оснащение:

1. Проекты предприятий общественного питания.
2. Рекомендации для выполнения работы.
3. Нормативные материалы.

Предприятие общественного питания (ПОП) - предприятие, предназначенное для производства кулинарной продукции, мучных кондитерских и булочных изделий, их реализации и организации потребления.

Проектирование предприятий общественного питания осуществляют в соответствии с функциями, которые обеспечивают производственно-торговую деятельность: производство блюд, их реализацию и организацию потребления.

В связи с этим на ПОП выделяют отдельные функциональные группы помещений, которые осуществляют однотипные рабочие операции: торговые, производственные, складские, административно-бытовые и технические.

Функциональное зонирование этих групп помещений и их взаимосвязь должны обеспечивать:

- поточность технологического процесса (от поступления продукции до приготовления и отпуска кулинарной продукции);
- минимальную протяженность технологических, транспортных и людских потоков;
- соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил.

При проектировании предприятий общественного питания учитывается классификация предприятий общественного питания.

Классификация предприятий общественного питания

Проектирование предприятий общественного питания учитывает следующие признаки, положенные в основу классификации: тип предприятия, функциональное назначение, технологическая стадия обработки сырья, способ производства кулинарной продукции, ассортимент, характер обслуживания и предоставляемые услуги, вид питания, место нахождения предприятия, обслуживаемый контингент посетителей, сезонность работы, степень мобильности.

Типы предприятий общественного питания. Тип предприятия общественного питания - совокупность отличительных признаков предприятия определенного типа, характеризующие качество предоставляемых услуг, уровень и условия обслуживания. Различают следующие типы: *ресторан, бар, кафе, столовая, закусочная, предприятие другого типа.*

Ресторан - предприятие общественного питания с широким ассортиментом блюд сложного приготовления, включая заказные и фирменные, вино-водочные, табачные и кондитерские изделия, с повышенным уровнем обслуживания в сочетании с организацией отдыха. Рестораны различают *по ассортименту* реализуемой продукции (рыбный, пивной, с национальной кухней или кухней зарубежных стран), *месту расположения* (ресторан городской, при гостинице, вокзале и др.), *концепции* (авторская или не авторская, в которой применяется соответствующая технология: своя фирменная, традиционная, с элементами новизны). По *уровню обслуживания и номенклатуре предоставляемых услуг* рестораны подразделяются на три класса: *люкс, высший и первый.*

Бар - предприятие с барной стойкой, реализующее смешанные, крепкие алкогольные, слабоалкогольные и безалкогольные напитки, закуски, десерты, мучные кондитерские и булочные изделия, покупные товары.

Бары различают: *по ассортименту* реализуемой продукции и способу приготовления (пивной, молочный, гриль-бар, салат-бар, снэк-бар, экспресс-бар и др.), *по концепции и специфике обслуживания* (видеобар, спорт-бар, ирландский паб и др.). Бары подразделяются на классы: люкс, высший и первый.

Кафе - предприятие по организации питания и отдыха потребителей с предоставлением ограниченного, по сравнению с рестораном, ассортимента продукции и реализующее фирменные, заказные блюда, изделия и напитки.

Столовая - общедоступное или обслуживающее определенный контингент потребителей предприятие, производящее и реализующее блюда в соответствии с разнообразным по дням недели меню.

Столовые различают: *по ассортименту* реализуемой продукции (общего, диетического, лечебно-профилактического питания), *по обслуживаемому контингенту* потребителей (открытого типа, школьная, студенческая и т.п.), *по месту расположения* (общедоступная, по месту учебы и др.).

Закусочная - предприятие общественного питания быстрого обслуживания (*fast food*) с ограниченным ассортиментом блюд несложного приготовления из определенного вида сырья.

Закусочные классифицируют по ассортименту реализуемой продукции: *общего типа* и *специализированные* (пиццерия, блинная,пельменная, пончиковая, котлетная, вареничная и др.).

1. По функциональному назначению предприятия общественного питания распределяется на следующие группы:

- сочетающие функции производства, реализации и организации потребления кулинарной продукции и покупных товаров (столовые, рестораны, кафе, бары, закусочные);
- осуществляющие производство полуфабрикатов, кулинарных и кондитерских изделий (заготовочные предприятия);
- сочетающие функции производства и реализации кулинарной продукции (предприятие по отпуску обедов на дом);
- осуществляющие реализацию полуфабрикатов, кулинарных и кондитерских изделий (магазины кулинарии и отделы полуфабрикатов).

2. В зависимости от технологической обработки сырья предприятия общественного питания подразделяются на *заготовочные* и *догоотовочные* предприятия.

Заготовочные предприятия осуществляют производственно-торговую деятельность, направленную на централизованный выпуск полуфабрикатов, кулинарных и кондитерских изделий и снабжение ими предприятий общественного питания закрытой и открытой сети. К ним относят:

Фабрики заготовочные - предприятия для изготовления широкого ассортимента полуфабрикатов и комплексного снабжения ими предприятий доготовочных, розничной торговли и магазинов кулинарии.

Фабрики-кухни - крупные механизированные предприятия, выпускающие обеденную продукцию, кулинарные и кондитерские изделия с доставкой специализированным транспортом на доготовочные предприятия, школьные столовые и др.

Кулинарные фабрики и фабрики быстрозамороженных блюд - изготавливают индустриальными методами готовые блюда с расфасовкой и упаковкой.

Специализированные цехи по выработке полуфабрикатов - специализируются на выработке различного ассортимента полуфабрикатов.

Специализированные кулинарные цехи - организуют, как правило, в составе крупных предприятий общественного питания для изготовления кулинарной продукции из мяса, рыбы и т.п. и реализации в магазинах кулинарии и по другим каналам.

Цех бортового питания - организуют при аэропортах для приготовления, комплектования, кратковременного хранения и отпуски пищи на самолеты.

Комбинат общественного питания - производственно-хозяйственный комплекс из заготовочных и доготовочных предприятий общественного питания с единым технологическим процессом, магазином кулинарии и различными вспомогательными службами (при заводах).

Доготовочные предприятия общественного питания - вырабатывают кулинарную продукцию из полуфабрикатов, получаемых от заготовочных предприятий или предприятий пищевой промышленности. К ним относят: рестораны, бары, кафе, столовые, закусочные.

3. В зависимости от способа производства кулинарной продукции предприятия общественного питания могут работать на сырье, полуфабрикатах, сырье и полуфабрикатах.

4. По характеру обслуживания и предоставляемым услугам предприятия могут обеспечивать прием пищи с организацией досуга (рестораны, бары, кафе) или относительно быстрое обслуживание (столовые, закусочные, буфеты).

5. В зависимости от местонахождения и обслуживаемого контингента посетителей сеть предприятия общественного питания подразделяют:

- на обслуживающие определенный контингент населения на производственных предприятиях, в учреждениях, вузах, школах;
- обслуживающие все контингенты населения и размещающиеся на улицах и площадях города (общедоступные).

6. По степени мобильности предприятия общественного питания могут быть стационарными и передвижными (автобуфеты, тоннары и т.д.).

Заготовочные предприятия общественного питания

В своем составе заготовочные предприятия общественного питания имеют следующие группы помещений: складские, производственные, бытовые, служебные, подсобные - экспедицию.

Складские помещения включают: охлаждаемые камеры для хранения сырья и пищевых отходов; кладовые для овощей и сухих продуктов; тары, упаковочных материалов и инвентаря; разгрузочную платформу с боксами и помещение кладовщика.

Производственные помещения заготовочных предприятий, которые выпускают все виды полуфабрикатов и готовых изделий, включают мясной, птице-гольевой, рыбный, овощной, кондитерский и кулинарный цехи.

Подсобные помещения включают: помещение для хранения уборочного инвентаря; наточка ножей и правки пил; кладовую для мусора; мастерскую; технические помещения (теплопункт, вентиляционная камера, камера кондиционирования, машинное отделение холодильных камер и лифтов, радиоузел и др.).

В состав экспедиции входят: помещения для загрузки и приемки продукции; охлаждаемые камеры для готовой продукции; кладовая для кондитерских изделий; помещения приема, разбора, мытья, сушки и хранения экспедиционной тары; мытья, сушки и хранения контейнеров и стеллажей; загрузочная платформа с боксами; помещение экспедитора.

Доготовочные предприятия и предприятия с полным производственным циклом

В доготовочных предприятиях и предприятиях с полным производственным циклом проектируют следующие помещения: для приема и хранения продуктов, производственные, для потребителей, служебные и бытовые, технические. Состав помещений зависит от типа предприятия, мощности, степени готовности выпускаемой продукции и сырья.

В состав *помещений для приема и хранения продуктов* включают: охлаждаемые камеры (для хранения мясных, рыбных и овощных полуфабрикатов; фруктов, зелени, напитков; молочных продуктов, жиров и гастрономии; пищевых отходов); неохлаждаемые кладовые для хранения сухих продуктов; кладовые тары, инвентаря и средств материального и технического оснащения; приемочную.

Производственные помещения состоят из цехов - горячий, холодный, заготовочный, обработки зелени; моечных столовой, кухонной посуды и полуфабрикатной тары; помещений для резки хлеба; раздаточной и сервизной; комнаты заведующего производством. Эта группа может включать кондитерский цех и цех мучных изделий.

Помещения для потребителей включают: вестибюль (в том числе гардероб, туалеты, умывальные комнаты); залы с раздаточными и буфетом (при самообслуживании); аванзал; залы без раздаточных; банкетные залы (при обслуживании официантами); летние веранды и зимние сады; комнату отдыха и кабинет врача (диетсестры) в диетических столовых; магазин кулинарии с кафетерием; отдел заказов; помещение для организации досуга.

Служебные и бытовые помещения состоят: из помещений дирекции, кассы, бухгалтерии; помещения персонала; душевых, кабин личной гигиены женщин; туалетов для персонала, бельевой.

Технические помещения включают: вентиляционные камеры, теплопункт, электрощитовую, машинное отделение холодильных камер, мастерские.

Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию ПОП

Производство высококачественной продукции на ПОП и состояние здоровья обслуживаемого населения зависят от многих факторов, в том числе от рационального проектирования предприятия.

При проектировании и реконструкции ПОП необходимо обеспечить важнейшие гигиенические задачи:

- соответствие набора помещений и площади и мощности предприятия;
- рациональную организацию труда;
- профилактику инфекционных и неинфекционных заболеваний (отравлений) среди населения;
- сохранность пищевой и биологической ценности продуктов питания на всех этапах их производства, хранения и реализации;
- безвредность пищевых продуктов;
- эстетику производства и обслуживание потребителей.

Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию ПОП определяются в зависимости:

- от степени централизации производства (предприятия - заготовочные, перерабатывающие сырье в полуфабрикаты; с законченным производственным циклом - работающие на сырье; доготовочные - работающие на полу-фабрикатах; не имеющие производства - раздаточные);
- типа предприятия (столовая, ресторан, кафе, бары, магазины кулинарии, комплексные предприятия и др.);
- назначения (общедоступные, обслуживающие рабочих и служащих, учащихся, лечебно-оздоровительные и др.);
- формы обслуживания (самообслуживания, официантами, автоматами и др.);
- мощности и вместимости (крупные, средние, мелкие);
- уровня технического оснащения.

Несмотря на различия ПОП, независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности, существуют общие санитарно-гигиенические нормы и требования к размещению, устройству, планировке, санитарно-техническому состоянию, условиям приемки, хранения, переработки, реализации продовольственного сырья и пищевых продуктов, технологическим процессам производства, а также к условиям труда.

Основными нормативными документами для проектирования и реконструкции ПОП являются:

- строительные нормы и правила (СНиП);
- ведомственные строительные нормы (ВСН);
- санитарные правила и нормы (СанПиН);
- гигиенические нормативы (ГН).

Проекты ПОП обязательно согласуются с органами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Различают проекты типовые, индивидуальные, экспериментальные, а также проекты реконструкции.

Типовые проекты проходят согласование в порядке их привязки к местным условиям, а все другие полностью согласуются с Государственным санитарно-эпидемиологическим надзором.

Для согласования проекта представляется пояснительная записка, рабочие чертежи, разрешение на отвод земельного участка и возможность подключения объекта к соответствующим коммуникациям.

По окончании рассмотрения проекта составляется санитарно-эпидемиологическое заключение по установленной форме.

Прием и ввод в эксплуатацию законченного объекта осуществляется Государственной комиссией с участием представителя Госсанэпиднадзора.

Санитарно-эпидемиологические требования к размещению, территории и генеральному плану участка

Размещение ПОП и предоставление земельных участков допускается при наличии санитарно-эпидемиологического заключения об их соответствии санитарным правилам и нормам.

ПОП могут размещаться как отдельно стоящим зданием, так и пристроенным, встроенно-пристроенным к жилым и общественным зданиям в нежилых этажах жилых зданий, в общественных зданиях, а также на территории промышленных и иных объектах для обслуживания работающего персонала. При этом не должны ухудшаться условия проживания, отдыха, лечения и труда людей.

В нежилых помещениях жилых зданий (кроме общежитий) допускается размещать организации общей площадью не более 700 м² с числом посадочных мест не более 50.

Генеральный план - это масштабный план расположения всех зданий предприятия, подсобных сооружений и устройств, зеленых насаждений, дорог, ограждений, основных магистралей, водопровода, канализации, тепловых и газовых сетей, электролиний. Кроме того, на генеральном плане указывается ориентация зданий относительно сторон света, «роза ветров» и дается экспликация зданий и сооружений.

Генеральный план должен обеспечивать:

- защиту окружающей среды от производственных вредностей;
- соблюдение нормативных показателей плотности застройки и озеленение;
- надлежащие санитарно-гигиенические условия для потребителей и персонала;
- благоприятный микроклимат на предприятии;
- качество и безопасность готовой продукции.

Площадку под строительство следует выбирать с учетом механических свойств почвы - пористости, интенсивности высыхания, степени аэрации и т.д. Наиболее благоприятна для участка крупнозернистая почва, которая характеризуется активными процессами аэробного самоочищения.

Рельеф участка должен быть ровным, благоприятным для стока ливневых и паводковых вод. Если естественный рельеф не обеспечивает стока, то предусматривают устройство дренажей.

Большое санитарное значение имеет высота стояния грунтовых вод на участке. Уровень стояния вод в грунте должен быть не выше 1 м от пола подвала или первого этажа.

Участок застройки должен быть удален от источников возможного загрязнения. Так для фабрик пищевых заготовочных установлена санитарно-защитная зона 5 класса размером не менее 100 м (СанПиН 2.2.1/2.1.1.567-96).

При размещении ПОП необходимо учитывать «розу ветров». С *наветренной* стороны участок располагается по отношению к промышленным объектам, коммунально-техническим сооружениям и т.п., а с *подветренной* стороны - по отношению к детским учреждениям, лечебно-профилактическим учреждениям (кроме инфекционных больниц) и т.п.

Большое гигиеническое значение имеет ориентация здания в отношении сторон света. Производственные помещения и охлаждаемые камеры должны быть обращены на север и северо-восток, обеденные залы и помещения для персонала на юг и юго-восток.

Территория предприятия должна быть благоустроена. При ее благоустройстве гигиеническое значение имеют размещение помещений, озеленение, организация подъездных путей и разгрузочных площадок, пешеходных дорожек, а также изоляция и рациональная организация хозяйственной зоны.

Важное гигиеническое значение имеет степень застройки участка. Желательно, чтобы площадь предприятий занимала не более 30-40 % всего участка (для лучшей аэрации территории и здания).

При проектировании и строительстве ПОП следует избегать образования замкнутого зданиями двора. Между зданиями должно быть расстояние, равное высоте (до карниза) наиболее высокого здания, стоящего, напротив (для лучшего освещения и вентиляции помещений).

Территория предприятия по возможности ограждается зелеными насаждениями.

Хозяйственная часть двора и пешеходное движение должно быть раздельным.

Территория предприятия должна быть заасфальтирована или замощена, особенно та ее часть, которая примыкает к производственным и складским помещениям. Не асфальтированную и не замощенную часть территории следует озеленить. Озелененная площадь должна составлять не менее 50 % общей площади застройки.

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.

Организациям, расположенным в жилых зданиях, следует иметь входы и эвакуационные выходы, изолированные от жилой части здания.

Загрузку продуктов необходимо проводить с торцов жилых зданий, не имеющих окон. Прием продовольственного сырья и пищевых продуктов со

стороны жилого дома, где расположены окна и входы в квартиры, не проводится.

Площадки мусоросборников располагаются на расстоянии не менее 25 м от жилых домов, площадок для игр и отдыха.

В помещениях, размещенных в жилых домах и зданиях иного назначения, сети бытовой и производственной канализации ПОП не объединяются с хозяйственно-фекальной канализацией этих зданий.

Внутренняя система канализации производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод должна быть отдельной с самостоятельными выпусками во внутриплощадочную сеть канализации.

Водоснабжение осуществляется путем присоединения к централизованной системе водопровода, при его отсутствии оборудуется внутренний водопровод с водозабором из артезианской скважины, колодцев, каптажей.

Органами и учреждениями госсанэпидслужбы выдается санитарно-эпидемиологическое заключение на источники водоснабжения вновь строящихся, реконструируемых и действующих организаций.

Санитарно-эпидемиологические требования к планировке и устройству помещений

Объемно-планировочные и конструкторские решения помещений должны предусматривать последовательность (поточность) технологических процессов, исключая встречные потоки:

- сырья, сырых полуфабрикатов и готовой продукции;
- использованной и чистой посуды;
- встречного движения посетителей и персонала;
- готовой продукции и пищевых отходов.

Набор и площади помещений должны соответствовать мощности организации и обеспечивать соблюдение санитарных правил и норм.

Помещение для потребителей. К этой группе помещений относятся: торговые залы с раздаточными, буфет, вестибюль, магазин кулинарии, диетические залы, банкетные залы, аванзал, боксы, кабины, эстрада и др.

Планировка торговых предприятий зависит от назначения предприятия и форм обслуживания посетителей. На предприятиях, работающих в системе самообслуживания, торговые залы должны непосредственно примыкать к помещениям горячего и холодного цехов.

На предприятиях средней и большой мощности между торговым залом, горячим и холодным цехами, хлеборезкой устанавливаются раздаточные отсеки. Площадь зала определяется числом посадочных мест и назначением предприятия.

Размещение оборудования в торговых залах оказывает большое влияние на организацию обслуживания посетителей. Раздаточные и буфетные

прилавки, кассы должны быть расположены в торговом зале таким образом, чтобы избежать встречных потоков потребителей и обслуживающего персонала. Большое значение при планировке имеет ширина проходов в торговых залах. Она зависит от типа ПОП, конфигурации зала и др. Ширина основных проходов должна составлять 1,2-1,5 м. Дополнительные проходы для распределения потоков посетителей предусматриваются в столовых и ресторанах шириной 0,9-1,2 м.

Расстояние между раздаточной линией и барьером принимается равным 0,7-0,8 м.

Количество мест в гардеробной проектируется на 10 больше посадочных мест в зале.

В вестибюле оборудуют не менее двух туалетных комнат из расчета один унитаз на 60 мест в зале, в шлюзах устанавливают умывальники с подводкой горячей и холодной воды.

Совмещение туалетов для посетителей и персонала не допускается. На предприятиях с числом мест более 100, устанавливают дополнительные умывальники (один умывальник на каждые 50 мест).

Помещение для отпуска обедов на дом должно быть отдельным, но непосредственно связанным с кухней, в нем должны быть установлены: умывальник с подводкой горячей и холодной воды, мармиты, холодильный шкаф.

Магазин кулинарии проектируется, как правило, с отдельным входом. Он оборудуется холодильными шкафами и прилавками - витринами.

Производственные помещения. Поскольку в производственных помещениях происходит холодная и тепловая обработка пищевых продуктов, планировка этих помещений должна осуществляться с учетом санитарно-гигиенических требований, исключающих возможность возникновения и распространения пищевых инфекций и пищевых отравлений.

Производственные помещения следует располагать в надземных этажах, что обеспечивает их лучшее освещение и вентиляцию. Планировка помещений должна обеспечивать поточность производственных процессов в кратчайший путь прохождения сырья с момента его получения до выпуска готовой продукции. Нельзя допускать перекрещивание потоков сырья с полуфабрикатами и готовой продукцией, использованной посуды с чистой. Эти санитарные требования можно выполнить только при вертикальной планировке производственных и складских помещений (на первом этаже - производственные, в полуподвальном или подвальном - складские). При этом сырье проходит кратчайший путь (при помощи подъемника) и минимально загрязняется при транспортировке. Овощной цех следует располагать ближе к подъемнику и выходу, так как в него поступает наиболее загрязненное сырье.

К планировке холодного цеха следует предъявлять высокие санитарные требования, поскольку выпускаемые им блюда готовятся из продуктов, которые не подвергаются тепловой обработке (салаты из свежих огурцов,

помидоров, редиса и др.) или уже прошли ее (салаты, винегреты, заливные, сладкие блюда).

Холодный цех необходимо располагать таким образом, чтобы можно было легко осуществить связь с горячим цехом, с заготовочными цехами, со складскими помещениями моечной столовой посуды. Вместе с тем холодный цех должен быть размещен в комплексе с помещениями, связанными с реализацией готовых блюд, с раздаточной и торговым залом. Во избежание повышения температуры в холодном цехе его следует полностью отгораживать от горячего цеха и торгового зала.

Чтобы исключить возможность повышения температуры и влажности в помещениях, горячий цех и кухню не следует размещать под заготовочными и холодными цехами, обеденным залом.

Если предприятие общественного питания размещается в жилом здании, то проектируют потолочные перекрытия, предупреждающие возможность проникновения в верхние этажи запахов, а также влажного и горячего воздуха. Кроме того, на ПОП должна быть оборудована самостоятельная вентиляция.

Запрещается размещать производственные помещения под душем, ванной, туалетом, т.к. при засорении канализации в них могут проникать сточные воды.

Раздаточная должна быть непосредственно связана с кухней, торговым залом, моечной столовой посуды и хлебобрезкой.

В заготовочных цехах (овощной, мясо-рыбный), где площадь каждого цеха составляет 20 м², целесообразно отделять стеклянной перегородкой высотой 1,7-1,8 м места для мытья и чистки овощей (в овощном цехе), для первичной обработки мяса и птицы (в мясном цехе).

В столовых-доготовочных технологический процесс приготовления кулинарных изделий обычно осуществляется в одном помещении, без деления его на отдельные цеха. В таких помещениях необходимо предусмотреть хорошую вентиляцию (кондиционирование воздуха) и достаточную освещенность.

Обработка мясных, рыбных и овощных полуфабрикатов должна производиться отдельно (раздельные технологические линии с использованием раздельного оборудования), при этом целесообразно максимально механизировать все технологические процессы.

Производственные помещения следует изолировать от административно-хозяйственных. Если проектируемое предприятие располагается на двух этажах, то торговый зал, производственные цеха и моечные отделения должны находиться на первом этаже в непосредственной близости друг от друга.

Большое гигиеническое значение при планировании помещений имеет ориентация их по отношению сторон света. В цехе для приготовления холодных блюд и закусок, кондитерских цехах, где осуществляется приготовление крема и отделка тортов и пирожных, предусматривается северо-западная ориентация и средства защиты от инсоляции.

Складские помещения. Складские помещения группируют вокруг разгрузочной. Для хранения скоропортящихся продуктов предусматривается отдельный охлаждаемый блок, для хранения сухих продуктов и овощей - отдельные кладовые. Над складскими помещениями, размещенными в подвальных или полуподвальных этажах, не располагают моечные отделения и санитарные узлы.

Количество и размеры складских помещений зависят от мощности предприятия.

Кладовые для сухих продуктов располагают в сухих, хорошо вентилируемых помещениях.

Для хранения хлеба целесообразно предусмотреть специальное помещение и хлеборезку.

Скоропортящиеся продукты хранят в холодильных камерах, где обеспечивается отдельное хранение: мяса, рыбы, молока и молочных продуктов; зелени и фруктов; гастрономии и готовых кулинарных изделий.

Охлаждаемые камеры должны иметь самостоятельную приточно-вытяжную вентиляцию, не связанную с вентиляцией других помещений.

Холодильные установки должны быть смонтированы на виброизолирующей основе (для снижения шума и вибрации).

Для распаковки и осмотра продуктов в камерах предусматривается приемно-разгрузочная площадка.

В складе для овощей во избежание загрязнения приемно-разгрузочной площадки картофелем и овощами следует предусмотреть загрузочный люк, закрытый козырьком от попадания в него атмосферных осадков.

В блоке охлаждаемых помещений предусматривают камеру для хранения пищевых отходов с отдельным входом. Камера должна удобно сообщаться с помещением моечной столовой посуды.

Служебные и бытовые помещения. *К служебным помещениям* относят помещения конторы, дирекции, бухгалтерии, службы маркетинга и др. Располагать их следует в надземном этаже.

Бытовые помещения включают гардеробные для домашней и санитарной одежды, бельевые, душевые, санитарные узлы, комнаты для персонала. Располагать их можно как в подвальном помещении, так и на первом этаже здания вблизи от лестничной клетки.

Помещения конторы и дирекции целесообразно проектировать ближе к лестничной клетке и служебному входу, чтобы в производственные помещения не могли попадать посторонние лица.

Бытовые помещения (гардеробные, душевые, санузлы) для обслуживающего персонала рекомендуется компоновать единым блоком, изолировано от производственных помещений предприятия.

Комната для персонала предназначается для приема пищи сотрудниками предприятия, поэтому ее следует располагать в группе производственных помещений, ближе к горячему цеху и моечной столовой посуды.

Количество бытовых помещений и их размеры зависят от числа мест для посетителей данного предприятия.

Гардеробные для персонала проектируют отдельно для мужчин и женщин. Личную одежду и санитарную одежду следует хранить в шкафах с двумя отделениями. На крупных предприятиях предусмотрено отдельное хранение личной одежды и санитарной одежды, а также душевые пропускного типа с раздевалкой и комнатой одевания.

Туалеты целесообразно проектировать на каждом этаже или через этаж со шлюзами, в которых устанавливаются умывальники и вешалки для санитарной одежды. Расстояние от рабочего места до туалета не должно превышать 75 м.

В тамбуре туалета для персонала предусматривается 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.

К служебным помещениям *на крупных заготовочных предприятиях* относят **санитарно-техническую лабораторию**. Она состоит из помещения приема проб, лаборатории, химико-технологического и бактериологического отделения, кабинета начальника. Площадь помещений лаборатории составляет 8-10 м² на 1 т перерабатываемого сырья.

В *химико-технологическое отделение* входит помещение для физико-химических анализов с вытяжным шкафом, моечная, весовая, кладовая для хранения реактивов, посуды и др. Подсобные помещения могут быть объединены при условии разделения линий мойки, хранения посуды и реактивов.

В *бактериологическом отделении* имеется комната для бактериологических исследований, бокс для посевов, автоклавная, моечная и средоварочная.

Технические помещения. Это особая группа помещений, которая не всегда может располагаться единым блоком. Эти помещения проектируют в цокольном и подвальном этажах, а также на различных этажах ПОП. Они должны иметь удобный доступ и самостоятельные входы из производственных коридоров или хозяйственной зоны предприятия.

Машинное отделение холодильных камер располагают рядом с холодильными камерами. На малых предприятиях не предусматривается машинное отделение. Нельзя устанавливать холодильные агрегаты на лестницах и под лестницами, у входных дверей, в вестибюле, в машинном отделении лифтов.

Вентиляционные камеры и тепловой пункт располагают у наружных стен зданий.

Электрощитовую проектируют у наружных стен зданий и в непосредственной близости от производственных помещений. Запрещено их располагать под моечными, душевыми и другими помещениями, где имеются канализационные трапы и раковины.

Камеру кондиционирования воздуха располагают рядом с теплопунктом и в удобной связи с холодильной установкой.

В группе технических помещений предприятий с числом посадочных мест не более 150 предусматривается помещение для слесаря-механика площадью 6 м².

Контрольные вопросы

1. Как классифицируются предприятия общественного питания?
2. Перечислите основные требования к участку под строительство предприятий общественного питания.
3. Какие санитарно-эпидемиологические требования предъявляются к проектированию различных функциональных групп помещений предприятий общественного питания?
4. Какие санитарно-эпидемиологические требования предъявляются к проектированию водоснабжения, отопления, освещения, вентиляции и канализации ПОП?

Лабораторно-практические работы

Тема №3. Принципы и методы санитарно-гигиенических исследований

Цель: изучить принципы и методы санитарно-гигиенических исследований.

Содержание работы:

1. Принципы санитарно-гигиенических исследований.
2. Методы санитарно-гигиенических исследований.

Оснащение:

Мультимедийное оборудование. Плакаты.

Принципы санитарно-гигиенических исследований. Принципы, которыми руководствуются микробиологи при санитарно-микробиологических исследованиях, исходят из определения возможности присутствия в исследуемом объекте патогенных микроорганизмов или токсинов, образующихся при их жизнедеятельности, а также обнаружение и оценка степени порчи пищевых продуктов.

Первым принципом является правильное взятие проб для санитарно-микробиологических исследований с соблюдением всех необходимых условий, регламентированных для каждого исследуемого объекта, и правил стерильности. Ошибки, допущенные при взятии проб, приводят к получению неправильных результатов, которые исправить уже нельзя. При упаковке и транспортировке проб необходимо создавать такие условия, при которых не будет допущена гибель или размножение исходной микрофлоры в исследуемом объекте, так как это может исказить результаты исследований. Поэтому одним из правил является возможно быстрое проведение исследований и, если необходимо, сохранение материала только в условиях холодильника не более 6-8 ч. Каждая проба сопровождается документом, в котором указывают название исследуемого материала, номер пробы, время, место взятия, характеристику объекта, подпись лица, взявшего пробу.

Второй принцип заключается в проведении серийных анализов согласно особенностям исследуемых объектов. Так, например, вода, почва, воздух и другие объекты содержат разнообразные микроорганизмы, распределение которых неравномерно; к тому же, находясь в биоценологических отношениях, они подвергаются взаимному влиянию, что ведет к гибели одних и активному размножению других, поэтому серию проб берут из разных участков исследуемого объекта (по возможности наибольшее количество), что позволит получить более достоверную характеристику объекта. Доставленные в лабораторию пробы смешивают, затем точно отмеряют необходимое количество материала — среднее по отношению к исследуемому материалу в целом.

Третий принцип — повторное взятие проб. Оно необходимо для получения сопоставимых результатов. Это связано прежде всего с тем, что исследуемые объекты весьма динамичны (вода, воздух и т. п.), изменение микрофлоры в них очень велико. Патогенные микроорганизмы попадают в окружающую среду, как правило, в небольшом количестве, и распределяются

в ней неравномерно. Поэтому повторное взятие проб позволяет более точно определить биологическую контаминацию объектов окружающей среды.

Четвертый принцип — применение стандартных и унифицированных методов, утвержденных соответствующими ГОСТами и инструкциями, что дает возможность сравнить полученные результаты.

Пятый принцип — использование при оценке исследуемых объектов одновременно комплекса тестов для получения разносторонней санитарно-микробиологической характеристики. Применяют прямой метод обнаружения патогенных микроорганизмов и косвенный, позволяющий судить о степени загрязнения объектов окружающей среды выделениями человека и животных. К косвенным тестам относится определение общего числа микробов, количественного и качественного состава санитарно-показательных микроорганизмов. Применение данного метода является особенностью санитарно-микробиологических исследований.

Шестой принцип заключается в проведении оценки исследуемых объектов по совокупности полученных результатов при использовании санитарно-микробиологических тестов других гигиенических показателей, указанных в соответствующих ГОСТах и нормативах (органолептических, химических, физических и т. д.). Всегда необходимо учитывать, что развитие микробов тесно связано с другими факторами окружающей среды, которые могут оказывать как благоприятное, так и неблагоприятное воздействие, усиливая или ограничивая возможности размножения патогенных микроорганизмов и накопления их токсинов. Следует не забывать также о том, что почти любой объект исследования имеет собственную микрофлору, которая вызывает специфические биохимические процессы, а также изменения в самом объекте, что обуславливается воздействием посторонних микроорганизмов. Санитарный микробиолог должен хорошо знать ход биохимических процессов, происходящих в норме и в исследуемом объекте (сырье, пищевых продуктах, готовом изделии и т. д.), технологию производства, уметь определять характер вредного воздействия попавших микробов, возможные последствия такого воздействия и рекомендовать конкретные мероприятия по их предупреждению. Нередко врачу приходится прибегать к помощи специалистов в области общей, сельскохозяйственной, промышленной, ветеринарной микробиологии и решать вопрос при их непосредственном участии.

Седьмой принцип — ответственность врачей санитарной службы за точность обоснования выводов и заключений о состоянии исследуемых объектов. При санитарно-микробиологическом исследовании выявляется степень порчи пищевых продуктов (или других объектов), пригодность их к употреблению, возможная опасность для здоровья населения. Если пищевые продукты возможно реализовать, врач должен дать обоснованную рекомендацию о наиболее рациональном способе их обработки и употреблении. Закрывание предприятия из-за санитарного неблагополучия наносит определенный экономический ущерб. Ответственность за такое

решение несет врач санитарной службы. Для большей объективности в оценке полученных результатов и заключениях врачи пользуются специальными инструкциями, нормативами, ГОСТами, разработанными профильными санитарно-микробиологическими учреждениями и утвержденными Министерством здравоохранения. Эти стандарты периодически пересматриваются и приводятся в соответствие с изменениями, которые вытекают из практического опыта, материальных возможностей, современного уровня знаний и развития техники.

Методы санитарно-гигиенических исследований. Современная санитарная микробиология при индикации и идентификации санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов, а также при определении общей микробной обсемененности объектов окружающей среды стремится использовать все методы, которые применяются в диагностических микробиологических лабораториях, а именно:

- *микроскопический* — при индикации и прямом подсчете микроорганизмов в исследуемом объекте;
- *бактериологический* — выделение микроорганизмов и их идентификация;
- *биологический* — заражение чувствительных животных и ускоренные методы исследований (РИФ и др.).

Для получения разносторонней и полноценной санитарно-микробиологической характеристики объектов окружающей среды, как правило, используется комплекс тестов. Это прежде всего определение общей микробной обсемененности, которое в настоящее время называется — определение количества МАФАНМ (мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов).

Общая микробная обсемененность объекта характеризуется количеством микроорганизмов в 1 мл воды, жидкости или в 1 г твердого вещества (продукта).

МАФАНМ является косвенным методом и позволяет судить о *возможности* загрязнения изучаемого объекта патогенными микроорганизмами.

Существуют два метода определения общей микробной обсемененности:

- метод прямого подсчета под микроскопом;
- определение количества микроорганизмов в исследуемом материале (продукте) методом посева в питательные среды.

Первый метод — метод прямого подсчета микроорганизмов в исследуемом объекте — проводится под микроскопом в счетных камерах Горяева или в камерах, специально сконструированных для подсчета бактерий. Предварительно пробу исследуемого объекта подвергают обработке, чтобы получить гомогенную взвесь. Для лучшего учета бактерий в исследуемую суспензию добавляют краситель.

Второй метод — метод количественного посева исследуемого материала на плотные питательные среды — применяется чаще. Из приготовленных серийных десятикратных разведений исследуемой жидкости или суспензии по 1 мл переносят в стерильные чашки Петри. Каждое разведение проводят отдельной пипеткой, исследуемый материал заливают расплавленным и охлажденным до температуры +50°С мясопептонным агаром (метод горячей заливки).

Следует отметить, что оба метода определения общей микробной обсемененности являются относительными. Для получения сравнимых результатов при определении общего микробного числа (количества МАФАНМ) исследования проводятся по стандартным, конкретным для каждого случая методикам, регламентированным соответствующими ГОСТами.

Выявление в каждом конкретном случае виновника порчи исследуемой продукции и объекта окружающей среды ведется по схемам и методам, разработанным для каждой группы микроорганизмов.

Контрольные вопросы

1. К чему приводят ошибки, допущенные при взятии проб исследуемого материала?
2. Почему при взятии пробы необходимо брать большое количество проб?
3. Перечислите методы санитарно-микробиологических исследований.
4. С какой целью определяют количество МАФАНМ?

Тема №4. Общая характеристика санитарно-показательных микроорганизмов.

Цель: изучить принципы и методы санитарно-гигиенических исследований.

Содержание работы:

1. Общая характеристика санитарно-показательных микроорганизмов.
2. Группировка санитарно-показательных микроорганизмов.

Оснащение:

Мультимедийное оборудование. Плакаты.

Общая характеристика санитарно-показательных микроорганизмов

К санитарно-показательным микроорганизмам (СПМ) относят представителей облигатной микрофлоры организма человека и теплокровных животных, обитающих в кишечнике или воздушно-дыхательных путях. В качестве таковых выступают не все представители нормальной микрофлоры человека и животных, а лишь те, которые удовлетворяют следующим основным требованиям.

1. Микроорганизм должен постоянно обитать в естественных полостях человека и животных и постоянно выделяться во внешнюю среду.

2. Микроорганизм не должен размножаться во внешней среде (исключая пищевые продукты) или размножается незначительно и короткое время.

3. Длительность выживания микроорганизма во внешней среде должна быть не меньше, а несколько больше, чем сроки выживания патогенных микроорганизмов, выводимых из организма теми же путями.

4. У микроорганизма не должно быть во внешней среде «двойников» или аналогов, с которыми его можно перепутать.

5. Микроорганизм не должен сколько-нибудь значительно изменять свои биологические свойства в окружающей среде.

6. Рост СПМ на питательных средах не должен зависеть от влияния других присутствующих микроорганизмов.

7. В объекте внешней среды СПМ должны быть по возможности распределены равномерно (равномерность распределения при исследовании плотных объектов достигается искусственно при помощи гомогенизации).

8. Методы обнаружения, идентификации и количественного учета должны быть современными, простыми и легкодоступными.

Предполагается, что чем больше объект загрязнен выделениями человека и животных, тем больше будет обнаружено СПМ и тем вероятнее присутствие патогенных микроорганизмов. Естественно, что приведенный выше перечень требований, предъявляемых к СПМ, вряд ли может быть полностью реализован для одного микроорганизма. Однако чем большему числу требований соответствует тот или иной вид, тем выше его ценность в качестве санитарно-показательного микроорганизма. Поэтому более надежным является параллельное определение присутствия в исследуемом

материале нескольких видов СПМ. Такой подход позволяет компенсировать недостатки одного микробиологического показателя за счет сопоставления с другими. Для более точной оценки в число СПМ включают и некоторые сапрофитные бактерии, которые в естественных условиях обитают вне организма человека и животных (аммонифицирующие и нитрифицирующие бактерии, некоторые спорообразующие бактерии, актиномицеты, цианобактерии, целлюлозолитические бактерии, бделловибрионы, грибы и др.). Выявление таких микроорганизмов может служить показателем процессов самоочищения. В исследуемых объектах чаще всего определяют следующие СПМ (таблица 1).

Таблица 1. Санитарно-показательные микроорганизмы окружающей среды и пищевых продуктов (по Борисову и соавт., 1993)

Объект	Характер загрязнения	Санитарно-показательные микроорганизмы
Вода	Фекальное	Бактерии группы кишечных палочек - <i>Escherichia coli</i> , <i>Citrobacter freundii</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> , энтерококки (<i>Enterococcus faecalis</i>)
Почва	Фекальное	Те же бактерии и клостридии (<i>Clostridium perfringens</i> , <i>Cl. sporogenes</i> и др.)
	Промышленно-бытовое (разлагающиеся отбросы)	Термофильные бактерии (<i>Lactobacillus lactis</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> и др.), <i>Proteus vulgaris</i>
Пищевые продукты	Фекальное	Бактерии группы кишечных палочек, <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>P. vulgaris</i>
	Орально-капельное	<i>Staphylococcus aureus</i>
Воздух	Орально-капельное	<i>S. aureus</i> , гемолитические стрептококки (<i>Streptococcus pyogenes</i>)
Вода, почва, воздух	Промышленное	Производственные штаммы микроорганизмов
Предметы обихода, медицинский инвентарь	Фекальное	Бактерии группы кишечных палочек, энтерококки (<i>Enterococcus faecalis</i>)
	Орально-капельное	<i>S. aureus</i>

Группировка санитарно-показательных микроорганизмов

1-я группа (индикаторы фекального загрязнения — представители микрофлоры кишечника человека и животных):

- бактерии группы кишечных палочек (БГКП);
- энтерококки;
- протей;
- сульфитредуцирующие клостридии;
- термофилы, кишечные бактериофаги, сальмонеллы;
- бактериоды, бифидо- и лактобактерии;

- синегнойная палочка;
- грибы рода *Candida*;
- ацинетобактер.

2-я группа (индикаторы воздушно-капельного загрязнения - комменсалы верхних дыхательных путей):

- стрептококки;
- стафилококки.

3-я группа (индикаторы процессов самоочищения — обитатели внешней среды):

- протеолиты;
- аммонификаторы и нитрификаторы;
- аэромонасы и бделловибрионы;
- споровые микроорганизмы;
- грибы и актиномицеты;
- целлюлозобактерии.

Первая группа санитарно-показательных микроорганизмов

В действующих нормативных документах по контролю за санитарно-бактериологическими показателями воды, пищевых продуктов, почвы предусмотрен учёт БГКП. Следует отметить, что понятие БГКП - утилитарное (санитарно-бактериологическое и экологическое), но не таксономическое. Эта группа представлена микроорганизмами родов *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Klebsiella*, экологические особенности которых определяют их индикаторную значимость.

Группа кишечных палочек — грамотрицательные, не образующие спор, короткие палочки, сбрасывающие глюкозу и лактозу с образованием кислоты и газа при температуре $37 \pm 0,5$ °С в течение 24-48 ч, не обладающие оксидазной активностью. В некоторых официальных документах (по воде, почве, пищевым продуктам) имеются особенности формулировки БГКП, не имеющие, однако, принципиального значения.

Эшерихии. Род *Escherichia*, включающий типовой вид *E. coli*, показатель свежего фекального загрязнения, возможная причина пищевых токсикоинфекций. Для идентификации используют биохимические тесты, учитывая способность к ферментации лактозы при температуре $44 \pm 0,5$ °С и отсутствие роста на цитратсодержащих средах. Представителей рода, находящихся в воде, трактуют как термотолерантные колиформные бактерии, в лечебных грязях — как фекальные колиформные бактерии, в пищевых продуктах - как *E. coli*.

Цитробактерии. Этиологическая роль бактерий рода *Citrobacter* доказана при эпидемических вспышках, клинически протекающих с явлениями диспепсии, гастроэнтероколита, пищевой токсикоинфекций.

Пищевые токсикоинфекции, обусловленные этими микроорганизмами, возникают при употреблении в пищу продуктов, в которых возбудители размножились в течение какого-то времени и накопились в достаточно

большом количестве. Источниками инфекции обычно служат больные или бактерионосители. Заболевание чаще возникает после Употребления заражённых пищевых продуктов (мясных, молочных).

Необходимо отметить, что кишечная палочка не является идеальным СПМО.

К недостаткам кишечной палочки как СПМ относятся следующие.

1. Обилие аналогов во внешней среде.
2. Изменчивость во внешней среде.
3. Недостаточная устойчивость к неблагоприятным воздействиям.
4. Недостаточно длительное выживание в продуктах по сравнению с шигеллами Зонне, сальмонеллами, энтеровирусами.
5. Способность к размножению в воде.

6. Нечёткий индикатор даже в отношении присутствия сальмонелл. Все эти факты обусловили поиск замены кишечной палочки.

Энтерококки. В 1910 г. на роль СПМ предложены энтерококки (*Enterococcus faecalis* и *Enterococcus faecium*). Преимущества энтерококка как СПМО.

1. Постоянно находится в кишечнике человека и постоянно выделяется во внешнюю среду. При этом *E. faecalis* в основном обитает в кишечнике человека, поэтому обнаружение его свидетельствует о загрязнении фекалиями людей. В меньшей степени у человека встречается *E. faecium*. Последний в основном обнаруживается в кишечнике животных, хотя сравнительно редко также отмечается и *E. faecalis*.

2. Не способен размножаться во внешней среде, в основном размножается *E. faecium*, но он имеет меньшее эпидемиологическое значение.

3. Не изменяет своих свойств во внешней среде.

4. Не имеет аналогов во внешней среде.

5. Устойчив к неблагоприятным воздействиям внешней среды. Энтерококк в 4 раза устойчивее к хлору по сравнению с кишечной палочкой. Это главное его достоинство. Благодаря этому признаку энтерококк используют при проверке качества хлорирования воды, а также как индикатор качества дезинфекции. Выдерживает температуру 60 °С, что позволяет применять его как показатель качества пастеризации. Устойчив к концентрациям поваренной соли 6,5-17%, поэтому может быть использован в качестве индикатора при исследовании солёных продуктов, морской воды, в которых кишечная палочка гибнет или становится атипичной. Устойчив к pH в диапазоне 3—12, что делает его индикатором фекального загрязнения при исследовании кислых продуктов.

6. Для индикации энтерококков разработаны высокоселективные среды.

В настоящее время энтерококкометрия узаконена в международном стандарте на воду, как показатель свежего фекального загрязнения. При обнаружении в воде атипичных кишечных палочек присутствие

Энтерококков становится главным показателем свежего фекального загрязнения. К сожалению, в СанПиН 2.1.4.1074-01 на питьевую воду определение энтерококка не предусмотрено.

В настоящее время узаконена энтерококкометрия молока, мясных изделий (котлет) в целях выяснения эффективности их термической обработки.

В открытых водоёмах определяют соотношение ФКП/ФЭ, где ФКП - фекальная кишечная палочка, а ФЭ - фекальные энтерококки. При значении ФКП/ФЭ ≥ 10 подозревают сброс в водоём нехлорированных сточных вод. Если показатель находится в пределах 0,1-1, хлорирование сточных вод достаточное, так как ФЭ в 4 раза устойчивее к хлору, чем кишечная палочка.

В настоящее время показано, что бактерии рода *Proteus* встречаются в 98% случаев в выделениях кишечника человека и животных, из них в 82% случаев - *P. mirabilis*. Обнаружение протея в воде и продуктах указывает на загрязнение объектов разлагающимися субстратами и свидетельствует о крайнем санитарном неблагополучии. При обнаружении протея в пищевых продуктах их бракуют, а воду не разрешают употреблять для питья. Протеометрия воды официально признана в США.

Клостридии. *Clostridium perfringens* - другой СПМ со своими достоинствами и недостатками:

- непостоянно обнаруживается в кишечнике человека;
- длительно сохраняется во внешней среде за счёт спорообразования, поэтому не свидетельствует о свежем фекальном загрязнении;
- на эти бактерии губительно действует сопутствующая микрофлора;
- споры устойчивы к концентрациям активного хлора 1,2—1,7 мг/л воды;
- *C. perfringens* может служить косвенным показателем наличия в воде энтеровирусов.

Для прорастания спор клостридии необходим температурный шок (прогревание при температуре +75 °С в течение 15-20 мин). В МУК 4.2.1018-01 по санитарно-микробиологическому анализу питьевой воды температурная проба воды является обязательной.

Определение титра этого СПМ рекомендовано при текущем санитарном надзоре за состоянием территории. Тесты на обнаружение сульфитредуцирующих клостридии в воде предусматривают стандарты России, США и других странах. Определение *C. perfringens* проводят в воде открытых водоёмов, почве, лечебных грязях, мясных продуктах.

Термофилы. Это целая группа СПМ. в основном споровых, растущих при температуре 55-60 °С. Обитают во внешней среде и служат показателем загрязнения навозом и компостом. При гниении навоза или компоста температура поднимается более 60 °С, и термофилы бурно размножаются. О степени загрязнения судят по количеству термофилов. В России их определяют при исследовании почвы (табл. 2), а также в консервах как индикатор термической обработки, особенно при хранении в условиях жаркого климата.

Таблица 2. Характеристика загрязнения различных объектов внешней среды по санитарно-показательным микроорганизмам

Типы загрязнения	Санитарио-показательные микроорганизмы			
	БГКП	Энтерококки	Клостридии	Термофилы
Свежее фекальное загрязнение	+++	+++	+++	-/+
Давнее фекальное загрязнение	-	-	++	-/+
Свежее загрязнение навозом, компостом	+++	+	++	+++
Давнее загрязнение навозом, компостом	-	-	++	+++

Примечание: +++ очень много данного СПМ; ++ много СПМ; + присутствуют СПМО; - отсутствуют СПМ.

Бактериофаги. В качестве СПМ используют *бактериофаги* кишечной палочки - коли-фаги, фаги сальмонелл и шигелл. Их обнаруживают там, где есть соответствующие бактерии, к которым эти фаги адаптированы. Фаги выживают во внешней среде более 9 мес. Они ценны как показатель фекального загрязнения, особенно энтеровиру-сами, так как фаги выделяются из сточных вод с той же частотой, что и энтеровирусы. По устойчивости к хлору фаги сравнимы с энтеровирусом. Обнаружение фагов по методу Грация несложно - вычисляют так называемые бляшкообразующие единицы - БОЕ/см³, БОЕ/л. В СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» введено определение коли-фагов и установлены нормы их присутствия.

Необходимо помнить:

1. О массивности свежего фекального загрязнения судят по количеству БГКП и энтерококков.
2. О давности фекального загрязнения судят по соотношению БГКП, энтерококков и клостридий.
3. О характере загрязнения судят по соотношению фекальных бактерий и термофилов.

Сальмонеллы. В 30-х г. XX века У. Вильсон и Э. Блер предложили сальмонелл в качестве СПМ.

Преимущества сальмонелл как СПМ.

1. Сальмонеллы - наиболее распространенные микроорганизмы, вызывающие острые кишечные заболевания (ОКЗ), могут служить индикатором других ОКЗ с аналогичными патогенезом и эпидемиологией. Количество носителей сальмонелл среди людей и животных значительное. Их довольно часто обнаруживают даже в сточных водах.

2. Поступают во внешнюю среду только с фекалиями человека и животных.

3. Размножаются в почве при наличии в ней большого количества органических веществ, однако, могут размножаться даже в чистой воде.

При определении сальмонелл в воде следует вычислять не только процент положительных обнаружений, но и НВЧ. По этому показателю можно оценить эпидемиологическую ситуацию.

Бактероиды. Вопрос о бактериоидах окончательно ещё не решён. Бактероиды обнаруживают в 1 г фекалий в концентрациях 10^7 — 10^{11} . Это грамотрицательные палочки, строгие анаэробы, подвижные и неподвижные, образуют мелкие колонии, требовательны к питательным средам. Они - постоянные обитатели кишечника человека, их количество значительно превышает все другие СПМ.

Преимущества бактериоидов как СПМ.

1. Бактероидов много, они в больших количествах выделяются во внешнюю среду.

2. Не имеют двойников.

3. Не размножаются во внешней среде.

4. Отмирают во внешней среде быстрее, чем кишечные палочки, поэтому служат показателями свежего фекального загрязнения.

Однако имеются определённые трудности с их выращиванием, так как необходимы специальные питательные среды и особые условия культивирования.

Синегнойная палочка. Недостатки синегнойной палочки как СПМ.

1. Обнаруживается в фекалиях здоровых людей в 11%, а у животных в 7% (т.е. непостоянно).

2. Способна размножаться во внешней среде.

3. Методы индикации просты, но только в отношении пигментных форм, а во внешней среде преобладают беспигментные формы, которые распознать трудно.

4. Обнаруживается в 90% случаев в сточных водах, больничных палатах. Наличие синегнойной палочки свидетельствует о неблагоприятном санитарном состоянии лечебного учреждения.

5. Роль её выросла в связи с распространением антибиотикорезистентных штаммов и появлением большого количества носителей.

Грибы рода *Candida*. В последнее время предпринимаются попытки использовать эти грибковые микроорганизмы как санитарно-показательные, так как они постоянно присутствуют в организме человека: в фекалиях в 10—90% случаев, в слизи верхних дыхательных путей — в 15—50%, на коже — в 1—100%. Они обнаруживаются везде, где есть сахаросодержащие вещества. Первоисточником в природе служат человек и животные. Грибы рода *Candida* очень устойчивы к неблагоприятным воздействиям внешней среды, даже более, чем патогенные бактерии. Их можно использовать в качестве индикаторов эффективности дезинфекции.

Вторая группа санитарно-показательных микроорганизмов

Представителей этой группы СПМ определяют в воздухе, молочных продуктах, воде.

Показателем санитарного неблагополучия считается золотистый стафилококк (*Staphylococcus aureus*) являются обитателями носоглотки, зева и кожных покровов человека, а также некоторых теплокровных животных. В среднем у здоровых людей золотистый стафилококк обнаруживают в 30% случаев, а у медицинского персонала до 96%. Этот вид стафилококка отличается длительностью выживания и устойчивостью во внешней среде. Он может быть косвенным индикатором загрязнения воздуха вирусами.

Попадая во внешнюю среду (за исключением пищевых продуктов), патогенные коагулазоположительные стафилококки не размножаются. Присутствие этого микроорганизма в воздухе помещений указывает на орально-капельное загрязнение, а его выявление на находящихся там предметах говорит о капельном или контактном обсеменении загрязненными руками человека.

Впервые стафилококки как возбудители пищевых интоксикаций обнаружил Денис (Denys) в 1894 г., что в 1929 г. еще раз подтвердил Кери (Сагу). Причиной стафилококковых интоксикаций могут служить практически любые продукты вследствие того, что этот микроорганизм нетребователен к условиям для размножения и накопления токсинов. Поскольку наличие определенного количества *Staphylococcus aureus* в пищевых продуктах может привести к тяжелым пищевым интоксикациям, содержание этих микроорганизмов строго нормируется во многих продуктах.

Использование золотистого стафилококка, как наиболее информативного санитарно-показательного микроорганизма, рекомендовано при оценке санитарного состояния предприятий общественного питания (особенно пищеблоков в детских дошкольных и подростковых учреждениях).

Другой санитарно-показательный стрептококк это **гемолитический стрептококк (α - и β -)** впервые были предложены в качестве СПМ Гордоном (Gordon) в 1902 г. Эти бактерии являются обитателями носоглотки и зева, выделяются с капельками слизи орально-капельным путем. Гемолитические стрептококки не способны размножаться во внешней среде (исключение составляют некоторые пищевые продукты, например молоко). Сроки их выживания во внешней среде аналогичны таковым для большинства других возбудителей воздушно-капельных инфекций. Следовательно, обнаружение этих бактерий в воздухе помещений свидетельствует о его возможном загрязнении патогенами.

α -гемолитически стрептококк (α -зеленящий стрептококк) *S. salivarius*). У него есть двойники, такие как *S. lactis*, *S. bovis*, *S. equinus*, *S. cremoris*. Но эти двойники редко обнаруживаются в жилых помещениях. Зеленящими могут быть и энтерококки, но они сами являются СПМ.

β-гемолитический стрептококк. Его обнаруживают в 80% у людей, страдающих в основном воспалительными заболеваниями верхних дыхательных путей. Он обладает гемолитическими свойствами.

На роль СПМ выдвигаются также антибиотикорезистентные стафилококки и микрококки, 5—6-кратное превышение указанных СПМ в воздухе больничных помещений по сравнению с воздухом внебольничных помещений следует оценивать как плохой прогностический признак.

Третья группа санитарно-показательных микроорганизмов

Бделловибрионы предложены в качестве СПМ в 1962 г. Это аэробные грамотрицательные палочки, размером 0,25—1,2 мкм, подвижные, имеют жгутики, по отношению к другим бактериям—хищники, поражающие только грамотрицательные палочки. На одном из полюсов бделловибрионов есть полость, где скапливаются экзотоксин и ли политический фермент, который растворяет клеточную стенку бактерий. Отличают их друг от друга по литической активности: одни лизируют только псевдомонады, а другие только аэромонады. Бделловибрионы применяют для биологической очистки воды (искусственно выпускают в воду плавательных бассейнов), используют и как СПМО по загрязнению воды. В местах сброса сточных вод количество бделловибрионов достигает 3000 КОЕ/см³, в отдалении от сброса - 10 КОЕ/см³. Выделяют бделловибрионы по методу Грация, но для постановки пробы необходим индикаторный штамм *E. coli* К—12. Количество их выражают в бляшкообразующих единицах (БОЕ/см³).

Аэромонады. В 1969 г. предложено использовать в качестве СПМ аэромонады. Они в больших количествах содержатся в сточных водах и обладают большой энергией размножения. Служат показателем нагрузки сточных вод на водоём и имеют такое же значение, как ОМЧ. При большой концентрации аэромонад в воде может наступить пищевое отравление.

Контрольные вопросы

1. Что такое санитарно-показательных микроорганизмы?
2. Какие группы санитарно-показательных микроорганизмов вы знаете?
3. О чем свидетельствует наличие в продуктах питания микроорганизмов *E. coli* и *S. aureus*?

Тема 5. Исследование питьевой воды

Цель занятия: изучить гигиенические требования к качеству и безопасности питьевой воды, методы лабораторного исследования воды.

Содержание работы:

1. Знакомство с гигиеническими требованиями и нормативами качества питьевой воды.
2. Определение органолептических свойств питьевой воды.
3. Определение показателей загрязнения питьевой воды.
4. Оформление заключения о качестве исследованных проб питьевой воды и пригодности для использования.

Оснащение:

I. Оборудование

1. Пробы воды.
2. Фотоэлектрокалориметр (ФЭК).
3. Технохимические весы.
4. Плитка электрическая.
5. Водяная баня.
6. Цилиндры из бесцветного стекла на 50-100 см³.
7. Часовые стекла.
8. Колбы плоскодонные с притертой пробкой на 200-350 см³.
9. Цилиндры Несслера на 100 см³.
10. Пробирки химические.
11. Пробирки из бесцветного стекла с плоским дном диаметром 13-14 мм.
12. Бумага индикаторная универсальная.
13. Фильтры бумажные или мембранные № 4.
14. Фарфоровая ступка.
15. Пипетки на 1 и 10 см³.

II. Реактивы

1. *Основной стандартный раствор № 1.* К 0,0875 г бихромата калия добавляют 2 г сульфата кобальта и 1 мл серной кислоты с плотностью 1,84 г/см³, растворяют в дистиллированной воде и доводят объем до 1 л. Раствор соответствует цветности 500°.
2. *Раствор № 2* - разбавленный раствор серной кислоты (1 см³ концентрированной серной кислоты плотностью 1,84 г/см³ доводят дистиллированной водой до 1 л).
3. *Вода дистиллированная.*
4. *Реактив Несслера.*
5. *Реактив Грисса.*
6. *Сегнетова соль* - 50 % раствор (500 г виннокислого калия-натрия растворяют при нагревании в дистиллированной воде и доводят до объема 1 дм³. Прибавляют 5-10 см³ реактива Несслера. Хранят в темном месте).
7. 10 %-ный раствор йодида калия.
8. 1 %-ный раствор крахмала.
9. 5 н раствор соляной кислоты.
10. 0,005 %-ный раствор метилового оранжевого.

Вода для человека имеет физиологическое, санитарно-гигиеническое, хозяйственное и эпидемиологическое значение. Употребление недоброкачественной воды может приводить к нарушению санитарного режима предприятий, выпуску некачественной продукции, а также быть причиной возникновения и распространения инфекционных заболеваний, пищевых отравлений микробной природы, гельминтозов и др.

Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды

Вода, используемая на пищевых объектах, должна соответствовать СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Питьевая вода должна иметь благоприятные органолептические свойства, безвредна по химическому составу, быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении.

Органолептические показатели питьевой воды. Органолептические показатели питьевой воды должны соответствовать нормативам, указанным в табл. 3.

Таблица 3

Органолептические показатели питьевой воды

Показатели	Единицы измерения	Нормативы, не более
Запах	Баллы	2
Привкус	Баллы	2
Цветность	Градусы	20(35)
Мутность	ЕМФ (единицы мутности по формазину) или мг/л (по каолину)	2,6(3,5)
		1,5(2)

Примечание: величина, указанная в скобках, может быть установлена на основании санитарно-эпидемиологической обстановки.

Химические показатели питьевой воды. Безвредность питьевой воды по химическому составу определяется ее соответствием нормативам по 3 группам показателей:

1. *Обобщенные показатели и содержание вредных химических веществ в питьевой воде* (табл. 4).

Таблица 4

Обобщенные показатели и содержание вредных химических веществ в питьевой воде

Показатели	Единицы измерения	ПДК, не более	Показатель вредности	Класс опасности
Обобщенные показатели				
Водородный показатель	единицы рН	6 - 9		
Общая минерализация (сухой остаток)	мг/л	1000 (1500)		
Жесткость общая	ммоль/л	7,0 (10)		
Окисляемость перманганатная	мг/л	5,0		
Нефтепродукты, суммарно	мг/л	0,1		
Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионо-активные	мг/л	0,5		
Фенольный индекс	мг/л	0,25		
Неорганические вещества				
Алюминий (Al ³⁺)	мг/л	0.5	с.-т.	2
Барий (Ba ²⁺)	-/-	0,1	-/-	2
Бериллий (Be ²⁺)	-/-	0,0002	-/-	1
Бор (В, суммарно)	-/-	0,5	-/-	2
Железо (Fe, суммарно)	-/-	0,3 (1,0) орг.	3	
Кадмий (Cd, суммарно)	-/-	0,001	с.-т.	2
Марганец (Mn, суммарно)	-/-	0,1(0.5)	орг.	3
Медь (Cu, суммарно)	-/-	1,0	-/-	3
Молибден (Mo, суммарно)	-/-	0,25	с.-т.	2
Мышьяк (As, суммарно)	-/-	0,05	с.-т.	2
Никель (Ni, суммарно)	мг/л	0,1	с.-т.	3
Нитраты (по Nоз)	-/-	45	орг.	3
Ртуть (Hg, суммарно)	-/-	0,0005	с.-т.	1
Свинец (Pb, суммарно)	-/-	0,03	-/-	2
Селен (Se, суммарно)	-/-	0,01	-/-	2
Стронций (Sr ²⁺)	-/-	7,0	-/-	2
Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	-/-	500	орг.	4
Фториды (F)		1.2 (1,5)	с.-т.	2

Продолжение табл. 4

Хлориды (Cl)	-/-	350	Орг.	4
--------------	-----	-----	------	---

Хром (Cr ⁶⁺)	-/-	0,05	с.-т.	3
Цианиды (CN ⁻)	-/-	0,035	-/-	2
Цинк (Zn ²⁺)	-/-	5,0	орг.	3
Органические вещества				
У-ГХЦГ (линдан)	-/-	0,002	с.-т.	1
ДДТ (сумма изомеров)	-/-	0,0021	-/-	2
2.4-Д	-/-	0,03	-/-	2

Примечание. Лимитирующий признак вредности вещества, по которому установлен норматив: «с.-т.» - санитарно-токсикологический, «орг.» - органолептический.

2. *Содержание вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения (табл. 5).*

Таблица 5

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

Показатели	Единицы измерения	ПДК, не более	Показатель вредности	Класс опасности
Хлор:				
-остаточный свободный	мг/л	0,3-0,5	орг.	3
-остаточный связанный	мг/л	0,8-1,2	орг.	3
Хлороформ(при хлорировании воды)	мг/л	0,2	с.-т.	2
Озон остаточный	мг/л	0,3	орг.	
Формальдегид(при озонировании воды)	мг/л	0,05	с.-т.	2
Полиакриламид	мг/л	2,0	с.-т.	2
Активированная кремнекислота (по Si)	мг/л	10	мг/л	2
Полифосфаты	мг/л	3,5	орг.	3
Остаточные количества алюминий- и железосодержащих коагулянтов	мг/л	см. показатели Al ³⁺ и	с.-т. (орг.)	2 (3)

3. *Содержание вредных химических веществ, поступающих в источники водоснабжения в результате хозяйственной деятельности человека.*

В данный список включены гигиенические нормативы 8 групп вредных химических веществ (около 1200), которые могут присутствовать в питьевой воде и могут быть идентифицированы современными аналитическими методами.

Радиационные показатели питьевой воды. Радиационная безопасность

питьевой воды должна соответствовать нормативам, представленным в табл. 6.

Идентификация присутствующих в воде радионуклидов и измерение их индивидуальных концентраций проводится при превышении нормативов общей активности.

Таблица 6

Радиационные показатели питьевой воды

Показатели	Единицы измерения	Нормативы	Показатель вредности
Общая α -радиоактивность	Бк/л	0,1	радиационный
Общая β -радиоактивность	Бк/л	1,0	-/-

Микробиологические и паразитологические показатели питьевой воды. Безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам по показателям, представленным в табл. 7.

Таблица 7

Микробиологические и паразитологические показатели питьевой воды

Показатели	Единицы измерения	Нормативы
Термотолерантные колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие
Общие колиформные бактерии	Число бактерий в 100 мл	Отсутствие
Общее микробное число	Число образующих колоний бактерии в 1 мл	Не более 50
Колифаги	Число бляшкообразующих единиц (БОЕ) в 100 мл	Отсутствие
Споры сульфитредуцирующих клостридий ¹	Число спор в 20 мл	Отсутствие
Цисты лямблий ²	Число цист в 50 л	Отсутствие

Примечание:

1 - определяется только в системах водоснабжения из поверхностных источников перед подачей воды в распределительную сеть;

2 - определение проводится при оценке эффективности технологии обработки воды

Практическая работа

Органолептические показатели питьевой воды

Определение запаха. Характер и интенсивность запаха определяют по ощущению воспринимаемого запаха. Различают две группы запахов: запахи естественного и искусственного происхождения. Обычно характер запаха воды описывается терминами, представленными в табл. 8.

Таблица 8

Шкала оценки характера запахов

Символ	Характер запаха	Примерный род запаха
А	Ароматический	Огуречный, цветочный
Б	Болотный	Илистый, тинистый
Г	Гнилостный	Фекальный, сточный
Д	Древесный	Мокрой щепы, древесной коры
З	Землистый	Прелый, свежевспаханной земли, глинистый
П	Плесневый	Затхлый, застойный
Р	Рыбный	Рыбьего жира, рыбный
С	Сероводородный	Тухлых яиц
Т	Травянистый	Скошенной травы, сена
Н	Неопределенный	Естественного происхождения, не подходящий под предыдущие определения

Интенсивность запаха питьевой воды оценивается по 5-ти балльной системе, представленной в табл. 9. Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода», запах воды не должен превышать 2 баллов.

Таблица 9

Оценка интенсивности запаха

Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Интенсивность запаха, баллы
Нет	Запах не ощущается	0
Очень слабая	Запах не ощущается потребителем, но обнаруживается при лабораторном исследовании	1
Слабая	Запах замечается потребителем, если обратить на это его внимание	2

Продолжение табл. 9

Заметная	Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о воде	3
Отчетливая	Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от питья	4
Очень сильная	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению	5

Ход определения. Запах воды определяется при комнатной температуре и при температуре 60 °С.

Определение запаха при комнатной температуре. Колбу с притертой пробкой вместимостью 200-300 см³ наполняют до 2/3 объема исследуемой водой и сильно встряхивают, затем открывают пробку и вдыхают ее запах.

Определение запаха при температуре 60 °С. Для усиления интенсивности запахов воду подогревают. Коническую колбу вместимостью 200-300 мл наполняют до 1/2 ее объема исследуемой водой, закрывают часовым стеклом и нагревают до 60 °С. Затем колбу вращательным движением взбалтывают и, сдвинув стекло, быстро определяют характер и интенсивность запаха.

Определение привкуса. Питьевая вода должна быть приятной, иметь освежающий вкус без какого-либо постороннего привкуса. Вкус воды зависит от минерального состава воды, температуры ее и растворенных газов.

Различают четыре основных вкусовых ощущения: соленое, кислое, сладкое, горькое. Все другие вкусовые ощущения называются привкусами (щелочной, металлический, хлорный, вяжущий и т.д.).

Определение вкуса и привкуса производится в заведомо безопасной воде при температуре 20° С. В сомнительных случаях воду кипятят в течение 5 мин и охлаждают.

Ход определения. Исследуемую воду набирают в рот небольшими порциями, не проглатывая, и задерживают 3-5 сек. Отмечают наличие вкуса (соленый, горький, кислый, сладкий) или привкуса (щелочной, железистый, металлический, вяжущий и т.д.) и определяют их интенсивность по 5-ти балльной системе аналогичной для определения запаха (табл.7): 0 баллов - нет привкуса; 1 балл - очень слабый; 2 балла - слабый; 3 балла - заметный; 4 балла - отчетливый; 5 баллов - очень сильный.

Привкус питьевой воды не должен превышать 2 баллов

Определение цветности воды. *Цветность* - природное свойство воды, обусловленное наличием гуминовых веществ, которые образуются при разрушении органических соединений и придают ей окраску от желтоватого до коричневого цвета.

Цветность воды определяют фотометрически путем сравнения проб испытуемой воды со стандартами, имитирующими цветность природной воды.

Ход определения.

1. Приготовление шкалы цветности

Для приготовления шкалы цветности *смешивают* растворы № 1 и № 2 в

цилиндрах Нesslerа в следующих соотношениях, указанных в табл. 10. Шкалу хранят в темном месте 1-2 мес.

После измерения оптической плотности растворов строят график, где на оси абсцисс - градусы цветности, на оси ординат - оптическая плотность растворов.

2. В цилиндр Нesslerа отмеривают 100 см³ (или в пробирку 10 см³) профильтрованной исследуемой воды, производят просмотр сверху на белом фоне и сравнивают со шкалой цветности.

Таблица 10

Соотношение растворов для приготовления шкалы цветности
(хромово-кобальтовая шкала цветности)

Раствор № 1, мл	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14
Раствор № 2, мл	100	99	98	97	96	95	94	92	90	88	86
Градусы цветности	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70

Примечание: при выполнении анализа объемы растворов № 1 и № 2 можно уменьшить в 10 раз (например: 0,1 и 9,9; 0,2 и 9,8 и т.д.).

3. При определении цветности с помощью ФЭК измеряют оптическую плотность профильтрованной пробы воды в синем светофильтре при 413 нм в кювете с толщиной поглощающего свет слоя 5-10 см. Контролем служит дистиллированная вода. По полученной оптической плотности на калибровочном графике находят величину цветности в градусах.

Цветность питьевой воды не должна быть выше 20°, тогда вода считается практически бесцветной. В отдельных случаях органы госсанэпидслужбы могут разрешить использование воды с цветностью до 35°.

Определение химического состава воды

Водородный показатель воды (pH) - характеризует активную реакцию, определяет природные свойства воды и является индикатором загрязнения. Природная вода обычно имеет слабощелочную реакцию. Увеличение щелочности указывает на загрязнение или цветение водоема, кислая реакция - на наличие гуминовых веществ (болотные воды) или промышленных сточных вод. Водородный показатель питьевой воды (pH) должен быть в пределах 6,0-9,0.

Ход определения. Качественная реакция (pH) определяется по индикатору. В колбу с исследуемой водой погружают полоску индикаторной бумаги и сравнивают ее окраску с эталонами шкалы универсального индикатора

pH.

Определение азотсодержащих веществ. Показателем загрязнения воды органическими веществами животного происхождения являются соли аммиака, азотной и азотистой кислот.

Содержание аммонийных солей выше 0,1 мг/дм³, указывает на свежее загрязнение воды, т.к. аммиак является начальным продуктом разложения органических азотсодержащих веществ.

Соли азотистой кислоты (*нитриты*) представляют собой продукты окисления аммиака под влиянием микроорганизмов в процессе нитрификации. Наличие нитритов в количествах, превышающих 0,002 мг/дм³, свидетельствует о давности загрязнения.

Соли азотной кислоты (*нитраты*) - конечные продукты минерализации органических веществ. Присутствие в воде нитратов без аммиака и нитритов указывает на завершение процесса минерализации.

Одновременное содержание в воде аммиака, нитритов и нитратов свидетельствует о явном неблагополучии водоемного источника, постоянном его загрязнении. Повышенные количества нитритов и нитратов без наличия аммиака указывают на прекращение загрязнения в настоящее время. Наличие в воде аммиака и нитритов указывает на недавнее появление постоянно действующего источника загрязнения. Присутствие в воде одних нитратов говорит об окончании процессов минерализации.

Допустимое содержание *нитратов в питьевой воде* - не более 45 мг/дм³.

Химическое исследование начинают с качественных реакций, чтобы не тратить время на количественное определение тех солей, которые в воде отсутствуют.

Определение азота аммонийных солей. Метод основан на способности аммиака и ионов аммония образовывать с реактивом Несслера соединение (йодид меркур-аммоний), которое окрашивает раствор в желто-ко-ричневый цвет. Интенсивность окраски пропорциональна содержанию аммиака в воде.

Качественное определение аммонийных солей с приближенной количественной оценкой

Ход определения. В пробирку из бесцветного стекла с плоским дном диаметром 13-14 мм наливают 10 см³ исследуемой воды, прибавляют 0,2 см³ сегнетовой соли (калий-натрий виннокислый) и 0,2 см³ реактива Несслера. Через 10 мин производят приближенное определение аммонийного азота по табл. 11.

Таблица 11

Приближенное определение аммонийного азота

Окрашивание при рассмотрении		Содержание аммиачного азота, мг/дм ³
Сбоку	Сверху вниз	

Нет	Нет	Менее 0,04
Нет	Чрезвычайно слабое, желтоватое	0,08
Чрезвычайно слабое желтоватое	Слабое желтоватое	0,2
Очень слабое желтоватое	Желтоватое	0,4
Светло-желтоватое	Желтое	2,0
Желтое	Интенсивно желто-буроватое	4,0
Мутноватое, резко желтое	Бурое. Раствор мутный	8,0
Интенсивно бурое. Раствор мутный	Бурое. Раствор мутный	20,0

Как правило, в чистых природных водах содержится 0,01-0,1 мг/дм³ азота аммонийных солей.

Количественное определение азота аммонийных солей

Ход определения. Объем воды для исследования берут с учетом результатов качественной пробы с приближенной количественной оценкой. При содержании в воде NH⁺₄ более 0,5 мг/дм³ пробу следует разбавить.

Таблица 12

Содержание аммиака в воде в зависимости от оптической плотности растворов

Оптическая плотность растворов (по ФЭК)	Содержание аммиака мг/л	Оптическая плотность растворов (по ФЭК)	Содержание аммиака мг/л
0,063	0,1	0,130	1,8
0,070	0,2	0,138	2,0
0,080	0,4	0,146	2,2
0,085	0,6	0,153	2,4
0,092	0,8	0,161	2,6
0,100	1,0	0,168	2,8
0,108	1,2	0,176	3,0
0,115	1,4	0,183	3,2
0,123	1,6	0,191	3,4

Для определения количества солей аммония, полученный ранее раствор переливают в 10-ти миллиметровую кювету ФЭКа. Определение производят с синим светофильтром с длиной волны 400-425 нм. В качестве контрольного раствора используют дистиллированную воду. Результат сопоставляют с данными табл. 12.

Определение азота нитритов. Метод основан на взаимодействии нитритов и реактива Грисса, представляющим смесь а-нафтиламина и сульфаниловой кислоты в уксусной кислоте, в результате чего образуется диазосоединение, окрашенное от розового до интенсивно красного цвета в зависимости от концентрации азота нитритов.

Качественное определение с приближенной количественной оценкой.

Ход определения. В плоскодонную пробирку бесцветного стекла диаметром 13-14 мм вносят 10 см³ исследуемой воды и 0,5 см³ реактива Грисса. Помещают в водяную баню при температуре 50-60 °С и нагревают 10 мин. Приближенное содержание нитритов определяют по табл. 11.

Содержание азота нитритов в чистых природных водах, как правило, не превышает 0,005 мг/дм³.

Таблица 11

Приближенное определение азота нитритов в воде

Окрашивание при рассмотрении		Содержание азота нитритов мг/дм ³
сбоку	сверху вниз	
Нет	Нет	Менее 0,001
Едва заметное розовое	Чрезвычайно слабое розовое	0,002
Очень слабое розовое	Слабое розовое	0,004
Слабое розовое	Светло-розовое	0,02
Светло-розовое	Розовое	0,04
Розовое	Интенсивно-розовое	0,07
Сильное розовое	Красное	0,2
Красное	Ярко-красное	0,4

Количественное определение азота нитритов в воде

Ход определения. При содержании в воде нитритов более 0,05-0,07 мг/дм³ пробу следует разбавить.

К 50 см³ исследуемой пробы прибавляют 2 см³ реактива Грисса, перемешивают, помещают в водяную баню при температуре 50-60 °С, через 10 мин фотометрируют при длине волны 520 нм по отношению к дистиллированной воде, в которую добавлен реактив Грисса.

Массовую концентрацию нитритов находят по калибровочному графику.

Для построения калибровочного графика в мерные колбы вместимостью 50 см³ вносят 0, 0,1, 0,2, 0,5, 1,0, 2,0, 5,0, 10,0, 15,0 см³ рабочего стандартного раствора и доводят объем до метки дистиллированной водой. Получают растворы с содержанием: 0; 0,002; 0,004; 0,01; 0,02; 0,04; 0,10; 0,20; 0,30 мг/дм³ нитритов.

Далее проводят анализ и фотометрируют, как при исследовании пробы. По полученным результатам строят калибровочный график, откладывая по оси

абсцисс массовые концентрации нитритов в миллиграммах в 1 дм³, а по оси ординат соответствующие им значения оптической плотности.

Содержание нитритов определяют по формуле:

$$X = 50 \times C / V \text{ (мг/дм}^3\text{)}$$

где: C - содержание нитритов, найденное по калибровочному графику, мг/дм³;

50 - объем стандартного раствора (разведение), см³;

V - объем пробы, взятой для анализа, см³;

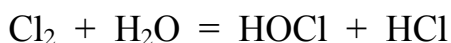
Если объем пробы был равен 50 см³, то формула будет иметь вид: X = C.

Лабораторный контроль за обеззараживанием воды хлорированием

Для улучшения качества и санитарно-эпидемиологической безопасности питьевой воды производят ее обеззараживание. Из таких известных методов обеззараживания воды, как хлорирование, озонирование, обработка солями тяжелых металлов, йодирование, ультрафиолетовое облучение, действие ионизирующей радиации, ультразвука, в настоящее время наиболее распространено хлорирование.

При хлорировании воды используют газообразный хлор, хлорную известь, гипохлорит кальция, хлорамин, дихлоризоциануровую кислоту и др.

Молекулярный хлор в воде гидролизуется с образованием хлорноватистой и хлористоводородной кислот. Нестойкая хлорноватистая кислота диссоциирует с образованием гипохлоритного иона OCl:



Основное бактерицидное действие оказывает хлорноватистая кислота и гипохлоритный ион, которые вместе входят в понятие «*активный хлор*».

Достаточная эффективность обеззараживания воды зависит от наличия взвешенных частиц, количества и вида микроорганизмов, степени перемешивания воды и достаточной длительности контакта воды с хлором (в теплое время года - 30 мин, в холодное - 60 мин).

Хлор, поступающий в воду, связывается микроорганизмами, органическими веществами и недоокисленными неорганическими соединениями, что составляет *хлорпоглощаемость воды*. После связывания активного хлора в воде должно остаться некоторое количество *остаточного свободного хлора*. Обеззараживание воды считается надежным, если *остаточный свободный хлор* составляет 0,3-0,5 мг/л.

Ориентировочное определение остаточного свободного хлора

Ход исследования. Исследуемую воду в количестве 10 см³ наливают в

пробирку, прибавляют 1 мл 10 %-ного раствора йодида калия и 0,5 мл 1 %-ного раствора крахмала. Перемешивают содержимое пробирки встряхиванием и рассматривают степень окраски над листом белой бумаги.

Количество хлора определяют исходя из *окраски раствора*:

- едва заметная синева - 0,05 мг/л остаточного хлора;
- слегка синеватая окраска - 0,1 мг/л;
- светло-синяя - 0,2 мг/л;
- синяя - 0,3 мг/л;
- густая синяя - 0,5 мг/л;
- сине-черная (не видно дна пробирки) - 1 и более мг/л.

Определение остаточного свободного хлора титрованием метиловым оранжевым. Метод основан на окислении свободным хлором красителя метилового оранжевого.

Ход исследования. Анализируемую воду в количестве 100 см³ помещают в фарфоровую чашку, добавляют 2-3 капли 5 н раствора соляной кислоты и, помешивая, быстро титруют 0,005 %-ным раствором метилового оранжевого до появления не исчезающей розовой окраски.

Содержание свободного остаточного хлора в мг/дм³, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{0,04 + (v \cdot 0,0217) \cdot 1000}{V}$$

где v - количество 0,005 %-ного раствора метилового оранжевого, израсходованного на титрование, мл;

0,0217 - титр раствора метилового оранжевого;

0,04 - эмпирический коэффициент;

V - объем воды, взятый для анализа, мл.

Контрольные вопросы

1. Какова роль воды для организма человека и предприятий питания?
2. Что такое питьевая вода?
3. Что относится к органолептическим показателям питьевой воды?
4. Каково гигиеническое значение органолептических показателей питьевой воды?
5. Что включают химические показатели питьевой воды?
6. Каково гигиеническое значение химических показателей питьевой воды?
7. Какие показатели определяют эпидемическую безопасность питьевой воды?
8. Какие показатели определяют загрязнение питьевой воды?
9. Что такое обеззараживание питьевой воды?
10. Как определяется эффективность обеззараживания питьевой воды?

Тема 6. Санитарный режим предприятий общественного питания и методы его контроля

Цель: Изучить санитарные требования к содержанию предприятий

общественного питания и методы контроля его санитарного режима.

Содержание работы:

1. Знакомство с моющими и дезинфицирующими средствами.
2. Определение эффективности хлорсодержащих дезинфицирующих средств.
3. Лабораторный контроль за санитарным режимом предприятий общественного питания.

Оснащение:

I. Оборудование (на одно рабочее место):

1. Технохимические весы.
2. Ступка.
3. Колба или цилиндр на 100 мл.
4. Колба с притертой пробкой на 250 мл.
5. Пипетки на 1 мл - 1 шт., на 5 мл - 2 шт., на 10 мл - 3 шт.
6. Бюретка для титрования.
7. Градуированная пробирка с метками А и В (цилиндр на 50-100 мл).
8. Йодкрахмальная индикаторная бумага.
9. Резиновая груша.
10. Разделочные доски, столовая посуда и др.

II. Реактивы

1. Хлорсодержащие дезинфицирующие средства.
2. Моющие средства.
3. Дистиллированная вода.
4. 10 %-ный раствор йодистого калия.
5. 10-25 %-ный раствор серной или соляной кислоты.
6. 0,1 н раствор гипосульфита натрия.
7. 1 %-й раствор крахмала.
8. 1 %-й раствор фенолфталеина.
9. 0,1 н раствор НС1.
10. 0,5 %-й раствор гидрокарбоната натрия.
11. Раствор йодистокалиевого крахмала.
12. Угольный порошок.
13. «Специальный реактив» для обнаружения жира. (В 80 мл этилового спирта растворяют 0,05 г красителя судана-3. В 18 мл дистиллированной воды растворяют 0,02 г метиленового синего. Растворы смешивают и добавляют 2 мл 15 % раствора аммиака).
14. 0,2 %-ный раствор хлорной извести, хлорамина и др.
15. Эфир.
16. 0,01 %-ный раствор метиленовой сини.

Реализация высококачественной продукции на предприятиях общественного питания и состояние здоровья потребителей во многом зависят от соблюдения санитарного режима предприятий.

Санитарный режим - содержание в чистоте территории, всех помещений, оборудования, инвентаря, посуды, тары, соблюдение личной

гигиены, а также осуществления всех производственных процессов в строгом соответствии с санитарными правилами.

Санитарный режим обеспечивается комплексом санитарных мероприятий: уборка, мытье, дезинфекция, дезинсекция, дератизация и соблюдение личной гигиены персонала. Эффективность санитарного состояния организаций питания во многом определяется использованием и выбором моющих и дезинфицирующих средств.

Оценка эффективности санитарных мероприятий проводится путем инструментального и лабораторного контроля, что позволяет получить объективные данные, выявить пути распространения инфекционных заболеваний и разработать оздоровительные мероприятия.

Основным видом лабораторного контроля за соблюдением санитарного режима на пищевых объектах является микробиологическое исследование пищевых продуктов, смывов с инвентаря, посуды, оборудования, рук работников и т.д. Однако, микробиологический метод ввиду его сложности, не всегда может быть применен. Поэтому наряду с микробиологическим контролем в настоящее время широко используются простейшие инструментальные методы контроля соблюдения санитарно-гигиенических норм и правил при производстве, транспортировке, хранении и реализации пищевых продуктов.

При оценке санитарного режима пищевого предприятия контролируют правильность использования моющих и дезинфицирующих средств, температуру и своевременную смену воды в моечных ваннах, концентрацию моющих и дезинфицирующих средств в воде, содержание активного хлора, степень чистоты инвентаря, оборудования, рук персонала и др.

Практическая работа

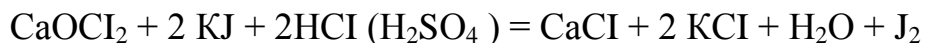
Определение содержания активного хлора в хлорсодержащих дезинфицирующих веществах

Хлорсодержащие дезинфектанты считаются пригодными к употреблению при содержании в них *активного хлора не менее 15 %*.

Ход определения. Навеску хлорсодержащего дезинфицирующего средства массой 1 г растирают в ступке с небольшим количеством воды, затем переносят в колбу на 100 мл, доливают воду до 100 мл, взбалтывают, ставят в темное место на 30 мин.

Для исследования берут коническую плоскую колбу объемом 250 мл с притертой пробкой и вливают 5 мл 10 %-ного раствора КJ и 5 мл 10-25 %-ного раствора серной или соляной кислоты. Если жидкость слегка окрашена, то ее надо обесцветить одной каплей гипосульфита (до исчезновения цвета). Затем пипеткой отмеряют 10 мл приготовленного раствора дезинфицирующего вещества (не взбалтывая осадка) и выливают его в колбу, в которую добавлены КJ и кислота. При этом раствор окрашивается в желтый или бурый цвет в

результате выделения йода. Для лучшего протекания реакции в колбу добавляют 50-100 мл дистиллированной воды. Колбу взбалтывают, закрывают пробкой и ставят в темное место на 10 мин.



После этого раствор титруют 0,1 н раствором гипосульфита натрия. Конец титрования - обесцвечивание раствора. Перед концом титрования добавляют 1-2 мл 1 % раствора крахмала (раствор синееет).

Содержание активного хлора определяют по формуле:

$$\% \text{ активного хлора} = \frac{0,003546 \cdot a \cdot k \cdot 100 \cdot 100}{v \cdot 100} = \frac{35,46 \cdot a \cdot k}{v \cdot 10},$$

где *a* - количество 0,1 н раствора гипосульфита натрия, пошедшее на титрование (мл);

k - коэффициент поправки гипосульфита натрия (у свежеприготовленного раствора 1,0);

100 - объем мерной колбы, в которой растворен 1 г навески;

0,003546 - количество активного хлора, эквивалентного 1 мл 0,1 н раствора гипосульфита натрия;

100 - процент;

v - навеска анализируемого вещества (1 г);

10 - количество мл раствора, взятого для анализа.

Определение хлорсодержащих препаратов в воде моечных ванн

Контроль за применением для обеззараживания хлорсодержащих веществ (хлорной извести, хлорамина и др.) проводится в воде моечных ванн с помощью индикаторной бумаги, пропитанной йодисто-калиевым крахмалом.

Ход определения. Полоску индикаторной бумаги опускают в воду моечной ванны. При наличии хлора в воде, смоченная бумажка становится темно-синей. От обычной водопроводной воды цвет бумажки не меняется.

Контроль за обработкой посуды, инвентаря и оборудования хлорсодержащими дезинфектантами

Посуда, разделочные доски, лопатки, стеллажи и пр., обработанные с применением растворов хлорсодержащих препаратов дают положительную реакцию с йодисто-калиевым крахмалом.

Ход определения. Ватным тампоном, смоченным раствором йодисто-калиевого крахмала, протирают участок (в виде полоски 1x5 см) исследуемого предмета. Появление полосы буровато-синего цвета свидетельствует о присутствии хлора. Если дезинфекция хлорсодержащими препаратами не

проводилась, то цветной полосы не обнаруживается.

Контроль за правильностью обработки рук персонала хлорсодержащими дезинфектантами

Руки работников при соприкосновении с пищевыми продуктами могут служить причиной инфекционных заболеваний и пищевых отравлений микробной природы. Поэтому перед началом работы рекомендуется тщательно вымыть руки с мылом и щеткой и обработать 0,2 %-ным раствором хлорсодержащих препаратов.

Ход определения. Для контроля правильности обработки рук хлорсодержащими дезинфектантами, берут тампон, смоченный йодисто-калиевым крахмалом и протирают тыльную поверхность руки, ладони, межпальцевые промежутки, а затем околоногтевые ложа.

Окрашивание кожи рук и тампона в буровато-синий цвет свидетельствует об обработке рук хлорсодержащими препаратами. Реакция положительна в течение 3-5 часов после обработки рук.

Определение температуры воды моечных ванн и машин

Измерение температуры горячей воды при обработке посуды с целью обеззараживания проводят термометром со шкалой до 100 °С 5 раз в течение 30 мин. Первое измерение проводят внезапно, без предупреждения.

Ополаскивание столовой посуды горячей водой с температурой ниже 65 °С является фактором риска распространения инфекционных заболеваний.

Определение концентрации щелочного моющего средства в воде моечных ванн и машин

Для проведения анализа используют специальную градуированную пробирку с нижней меткой «А» и верхней «В».

Ход определения. До нижней метки «А» наливают 10 мл исследуемой воды и добавляют 2 капли 1 %-ного раствора фенолфталеина. Щелочная вода приобретает розово-красный цвет. После этого по каплям добавляют 0,1 н раствор НС1, все время перемешивая содержимое пробирки.

Если жидкость обесцветилась при добавлении кислоты ниже верхней отметки «В», то концентрация моющего щелочного средства в воде моечной ванны меньше нижней границы нормы (0,5 %). Такая концентрация моющего раствора недостаточна для обезжиривания посуды.

Если обесцвечивание происходит на уровне метки «В» и выше, то концентрация щелочного моющего средства в воде - 0,5 % и выше, что

обеспечивает высокую эффективность мытья посуды.

Градуировка пробирки. В пробирку наливают 10 мл 0,5 % раствора гидрокарбоната натрия (Na_2CO_3) и добавляют 2 капли 1 % раствора фенолфталеина. На уровне этой жидкости наносят метку «А». Затем по каплям добавляют 0,1 н раствор HCl и когда жидкость обесцветится ставят метку «В».

Контроль за ополаскиванием

Моющие средства должны легко и быстро смываться с посуды, инвентаря, оборудования и пр., поэтому необходим контроль за качеством ополаскивания.

Ход определения. Отбирают 50 мл промывных вод и добавляют в 2-3 капли фенолфталеина. Если проба не окрашивается в розовый цвет, то ополаскивание закончено.

Определение степени чистоты посуды

Большинство простейших методов контроля за качеством мытья посуды основано на определении количества жира, оставшегося на его поверхности, т.к. доказано, что между жировой загрязненностью посуды и общим бактериальным обсеменением существует прямая зависимость. Существует несколько методов определения чистоты мытья посуды:

Определение качества мытья посуды с помощью активированного угля

Ход определения. Угольный порошок набирают в маленькую резиновую грушу и распыляют на поверхности высушенной тарелки. С хорошо вымытых тарелок он полностью сдувается или снимается мягким ватным тампоном. Чем больше на тарелках жира и других остатков пищи, тем интенсивнее черная окраска. Проба ставится не менее, чем на 10 тарелках.

Обнаружение жира на столовой посуде по способу Болотова

Ход определения. Тарелку протирают полоской фильтровальной бумаги 1,5x1,5 см, которую затем смачивают несколькими каплями «специального реактива». Через 10 сек полоску промывают холодной водой. При наличии на тарелке жира бумага окрашивается в желтый цвет, при отсутствии - в сероватый или голубоватый цвет.

Метод позволяет определить 0,2-0,5 мг жира на поверхности фаянсовой тарелки и 1-2 мг на поверхности пластмассовой тарелки.

Обнаружение жира на посуде с помощью хлопчатобумажных полосок

Ход определения. Тонкой хлопчатобумажной полоской, смоченной эфиром и укрепленной на корковой пробке, протирают поверхность исследуемых тарелок. Затем высушенную хлопчатобумажную полоску опускают на поверхность 0,01 %-ного раствора метиленового синего, налитого в часовое стекло или чашку Петри. При наличии на посуде жира на полоске остается круглое неокрашенное пятно, имеющего форму основания пробки. При отсутствии жира на тарелке пятно не образуется и полоска окрашивается в синий цвет полностью и равномерно.

Контрольные вопросы

1. Что такое санитарный режим?
2. Какие санитарные требования предъявляются к содержанию помещений предприятий общественного питания?
3. Что такое дезинфекция?
4. Какие виды дезинфекции используются на предприятиях общественного питания?
5. Какие химические дезинфицирующие средства применяются на предприятиях общественного питания?
6. Что такое дезинсекция?
7. Что такое дератизация?
8. Какие санитарно-гигиенические требования предъявляются к моющим средствам, используемым на предприятиях общественного питания?
9. Какие санитарные требования предъявляются к мытью столовой и кухонной посуды, оборудования, инвентаря и пр.?
10. Как контролируется санитарный режим на предприятиях общественного питания?

Тема 7. Гигиеническая экспертиза материалов, контактирующих с пищевыми продуктами

Цель занятия: знать основные гигиенические требования, предъявляемые к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами и

уметь проводить лабораторную экспертизу.

Содержание работы:

1. Знакомство с основными гигиеническими требованиями, предъявляемыми к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами.
2. Санитарно-химическое исследование изделий из полимерных материалов.
3. Определение свинца в глиняной глазурованной посуде.
4. Определение свинца в полуде.

Оснащение:

I. Оборудование

1. Посуда луженая.
2. Колбы круглодонные на 300 мл.
3. Колбы конические на 300 и 500 мл.
4. Обратный холодильник.
5. Электрическая плитка.
6. Чашки фарфоровые.
7. Пробирки.
8. Пипетки.

II. Реактивы.

1. Эфир этиловый.
2. 40 %-ный раствор уксусной кислоты.
3. 10 %-ный раствор йодида калия (10 г йодида калия растворяют в 90 г дистиллированной воды. Раствор хранят в склянке из темного стекла)
4. 0,25н раствор бихромата калия $K_2Cr_2O_7$ (73,5г кристаллического $K_2Cr_2O_7$ растворяют в мерной колбе на 1 л дистиллированной водой).
5. 0,025н раствор $K_2Cr_2O_7$ (100мл 0,25н раствора $K_2Cr_2O_7$ доводят в мерной колбе на 1 л дистиллированной водой).
6. Серная кислота H_2SO_4 относительной плотности 1,84 (96 %)
7. Сульфат серебра кристаллический Ag_2O_4 .
8. 0,25 н. раствор соли Мора $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ (98 г соли Мора растворяют в мерной колбе на 1 л дистиллированной водой).
9. 0,025н раствор соли Мора (100 мл 0,25 н раствора соли Мора доводят до метки в мерной колбе на 1 л дистиллированной водой).
10. Индикаторы: ферроин, дифениламин, дифениламинсульфонат натрия или N-фенилантрахинолиновая кислота.
11. Бидистиллированная вода
12. Этиловый спирт 96°.
13. 5 %-ный раствор двуххромовокислого калия.
14. 0,1 %-ный пикриновая кислота.

На предприятиях общественного питания, пищевой промышленности и в торговле используется оборудование, детали машин, инвентарь, тара, посуда, упаковочные материалы и т.п., изготовленные с применением различных материалов: металлов, сплавов, стекла, фаянса, фарфора, керамики, дерева, бумаги, полимеров, эластомеров, лаков, красок, эмалей, металлизированных

полимеров, комбинированных материалов и др.

В процессе эксплуатации из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами, могут мигрировать вредные ингредиенты и по «пищевой цепи» переходить в организм человека. Кроме того, мигрирующие вещества способны вызывать различные изменения в самих пищевых продуктах.

В настоящее время широкое применение получили изделия из полимерных материалов: полиэтилен, полипропилен, полистирол, полиамиды, поливинилхлорид, полиметилметакрилат, аминопласты, пенопласты, фенопласты, фторопласты, резины и т.д.

Особенно широко применяются полимеры как тароупаковочные материалы для пищевых продуктов. Упаковочные материалы во многом определяют качество и безопасность продуктов на всех этапах обращения. Современный уровень науки позволяет создать упаковочные материалы с любым комплексом заданных свойств в зависимости от вида пищевого продукта, условий транспортировки, хранения, специфики потребления, назначения. Это достигается варьированием состава композиции, количества, порядка чередования отдельных слоев материала и созданием многослойных комбинированных материалов на основе полимерных материалов, алюминиевой фольги, бумаги, картона и др.

В состав большинства полимерных композиций, кроме основного полимера, могут входить пластификаторы, наполнители, отвердители, красители, растворители, порообразователи, смазывающие вещества и др. Они улучшают эксплуатационные свойства полимеров: усиливают прочность, снижают деформацию, препятствуют усадке, увеличивают пластичность, химическую стойкость, термостойкость, морозостойкость, светостойкость, негорючесть и др.

Как правило, эти добавки и низкомолекулярные примеси химически не связаны с полимером. Это приводит к тому, что при определенных условиях они могут переходить (мигрировать или диффундировать) в контактирующую среду: воздух, воду, продукты питания. Все это создает потенциальную опасность для человека, т.к. мигрирующие вещества могут быть токсичными для организма.

Кроме того, в процессе эксплуатации полимерных материалов под действием химических агентов (воды, спиртов, кислот, кислорода, озона и т.д.) или физических воздействий (температуры, света, ионизирующего излучения, механической энергии и т.д.) происходит *старение полимеров*, т.е. изменение физико-химических и физико-механических свойств, связанных с разрывом молекулярной цепи. В результате деструкции изменяется внешний вид полимеров - появляются темные пятна, пожелтение, помутнение и т.п., а также может происходить деформация, растрескивание и разрушение изделий. Все эти процессы неизменно связаны с выделением из пластмасс продуктов деструкции - вредных химических веществ.

Так, при деструкции *полиэтилена* выделяются формальдегид, ацетальдегид, кислоты, непредельные углеводороды, низкомолекулярные олигомеры, а при сильно выраженной деструкции - H_2O и CO_2 . Среди

продуктов деструкции *полипропилена* обнаружены, помимо перечисленных, ацетон, метиловый и другие спирты. При деструкции *полистирола* выделяются стирол, метилстирол, этилбензол и другие ароматические углеводороды, альдегиды и кетоны. В результате деструкции *ПВХ* образуются альдегиды, спирты, хлористый водород, хлорированные и непредельные углеводороды. *Аминопласты* разлагаются с образованием формальдегида, аммиака; *фенопласты* - с образованием фенола, альдегидов; *эпоксидные смолы* - выделяют эпихлоргидрин, фенол, хлорированные и ароматические углеводороды; а *метилметакрилат* - метиловый спирт, метакриловую кислоту, непредельные углеводороды и т.д.

Безопасность использования материалов для контакта с пищевыми продуктами регламентируется Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1999), Федеральным законом «Требования санитарно-эпидемиологической безопасности к пищевым продуктам, материалам и изделиям, контактирующим с пищевыми продуктами. Общий технический регламент». (2004), Постановлением правительства РФ «О государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании» (2000), приказом МЗ РФ «О санитарно-эпидемиологической экспертизе продукции» (2001) и др.

На все виды материалов, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами, должно быть *санитарно-эпидемиологическое заключение*, которое выдаётся после проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы в органах Госсанэпиднадзора.

Полимерные материалы, предназначенные для контакта с пищевыми продуктами

Гигиенические требования к изделиям из полимерных материалов.

К полимерным материалам, контактирующим с пищевыми продуктами, наряду с такими требованиями как прочность, экономичность, технологичность, потребительская приемлемость, декоративность, возможность утилизации и др., предъявляются определенные гигиенические требования. Эти требования изложены в «Инструкции по санитарно-химическому исследованию изделий, изготовленных из полимерных и других синтетических материалов, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами. № 880-71», ГОСТ Р 50962-96 «Посуда и изделия хозяйственного назначения из пластмасс» и других документах Минздрава и Госсанэпиднадзора РФ.

Основные гигиенические требования к образцам (изделиям) из полимерных материалов, контактирующих с пищевыми продуктами:

- исследуемый образец не должен отдавать в воздушную среду и модельные растворы, имитирующие пищевые продукты, вредные для здоровья человека вещества в количествах, превышающих ДКМ (допустимые количества миграции), а также соединения, способные вызывать канцерогенный, мутагенный и другие отдаленные эффекты;

- поверхность образца должна быть чистой, гладкой без трещин, наплывов, неровностей и не липкой (внутренняя поверхность образца должна иметь светлый тон);
- внешний вид образца не должен изменяться при воздействии на него модельных растворов, а также при контакте с пищевыми продуктами в процессе опытной эксплуатации;
- образец не должен изменять органолептических свойств модельных растворов после контакта с ними при соответствующих условиях.
- на каждое изделие наносят товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение полимерного материала, возможности его вторичной переработки, вместимость и указание для каких видов пищевых продуктов они применяются (холодные, горячие, сыпучие). Допускается маркировку указывать на ярлыке или аппликации.

Изделия из пластмасс и пленочных полимерных материалов, изготавливаемых любым методом переработки пластмасс, должны соответствовать гигиеническим показателям качества ГОСТ Р 50962-96 (с изменениями от 25.12.2000 г), представленным в табл. 14 и 15.

Таблица 14

Гигиенические показатели качества изделий из полимерных материалов

Наименование показателя	Норма
Запах водной вытяжки, балл, не более	1
Привкус водной вытяжки	не допускается
Изменение цвета и прозрачности водной вытяжки	не допускается

При наличии запаха выше I балла, привкуса, изменении цвета и прозрачности модельных растворов образцы без дальнейших исследований признаются непригодным для контакта с пищевыми продуктами.

Таблица 15

Допустимые количества миграции вредных веществ в модельные среды

Наименование полимерного материала	Наименование определяемого вещества	Гигиенический норматив
Полиолефины (полиэтилен, полипропилен), фенолформальдегидные и аминокформальдегидные	Формальдегид	0,1 мг/л

смолы		
Полистирол и сополимеры стирола	Стирол	0,01 мг/л
Поливинилхлорид	Винилхлорид	0,01 мг/л
Поликарбонат, фенолформальдегидные смолы	Фенол	0,05мг/л
АБС пластики (сополимеры акрилонитрила с бутадиеном и стиролом)	Стирол Акрилонитрил	0,01мг/л 0,02мг/л
Полиметилметакрилат	Метилметакрилат	0,25 мг/л
Полиамид 66	Гексаметилендиамин	0,01мг/л
Полиамид 6	ε-капролактан	0,5 мг/л
Полиэтилентерефталат	Ацетальдегид	2,0мг/л

Показатели миграции химических веществ из полимерных материалов упаковки в расфасованную воду регламентируются СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества» и представлены в табл. 16.

Таблица 16

Оценочные показатели миграции химических веществ в расфасованную воду из полимерных материалов упаковки

Показатели	ПДК, мг/л, не более	Класс опасности	Материалы		
			Полиэтилен	ПЭТ	Поликарбонат
Бутанол	0,2	2			+
Винилхлорид	0,05	2			
Гексан	0,01	2			+
Гептан	0,005	2			+
Метанол	3	2			+
Формальдегид	0,05	2	+	+	+
Этилацетат	0,2	2	+	+	
Фталаты (пластификаторы)	0,5	3	+	+	
Изопропанол	0,25	4	+	+	

Продолжение табл. 16

Ацетон	2,2	3	+	+	
Голуол	0,5	4	+	+	+
Бензол	0,5	2	+	+	+
Ксилол	0,05	3	+	+	+
Бор	0,5				

Порядок направления и правила приема образцов для

лабораторного исследования. Для исследования представляются образцы в натуральную величину (если они небольшие) или их модели емкостью не более 1 литра. Минимальное количество образцов - 5 экземпляров, упаковочного материала - около 1 м².

Одновременно с образцами представляют следующие сведения: завод-изготовитель, дата выпуска, номер партии, наименование материала (модель), марка, ГОСТ, ТУ; рецептура материала с полным химическим названием компонентов; краткое описание технологии; сведения о пищевых продуктах предназначенных для контакта с образцом; условия эксплуатации изделия (время контакта, температурный режим, соотношение площади поверхности изделия к весу или объему пищевого продукта и т.д.); способы мойки; результаты испытаний производственной лаборатории или заинтересованной организации на пригодность и безопасность и др.

Схема проведения санитарно-химических исследований изделий, изготовленных из полимерных материалов представлена на рис.1.

Проведение санитарно-химического исследования полимерных материалов. Исследование начинают с внешнего осмотра образца, при котором отмечают: цвет снаружи и изнутри, поверхность образца (гладкая, шероховатая, неровная и т.д.), запах образца.

В случае наличия запаха интенсивностью выше I балла образец для дальнейших исследований и применения в отраслях пищевой промышленности считают непригодным.

После внешнего осмотра образец с помощью кусочка марли моют тёплой, водопроводной, а затем дистиллированной водой.

Исследование изделий, предназначенных для контакта с сухими пищевыми продуктами (с влажностью до 15 %). При этих исследованиях используется способность пищевых продуктов сорбировать летучие вещества; кроме того, проводится определение летучих веществ, выделяемых образцом в воздушную среду. В качестве сорбента применяют хлеб, печенье, муку, масло, другие пищевые продукты, исходя из условий эксплуатации образца.

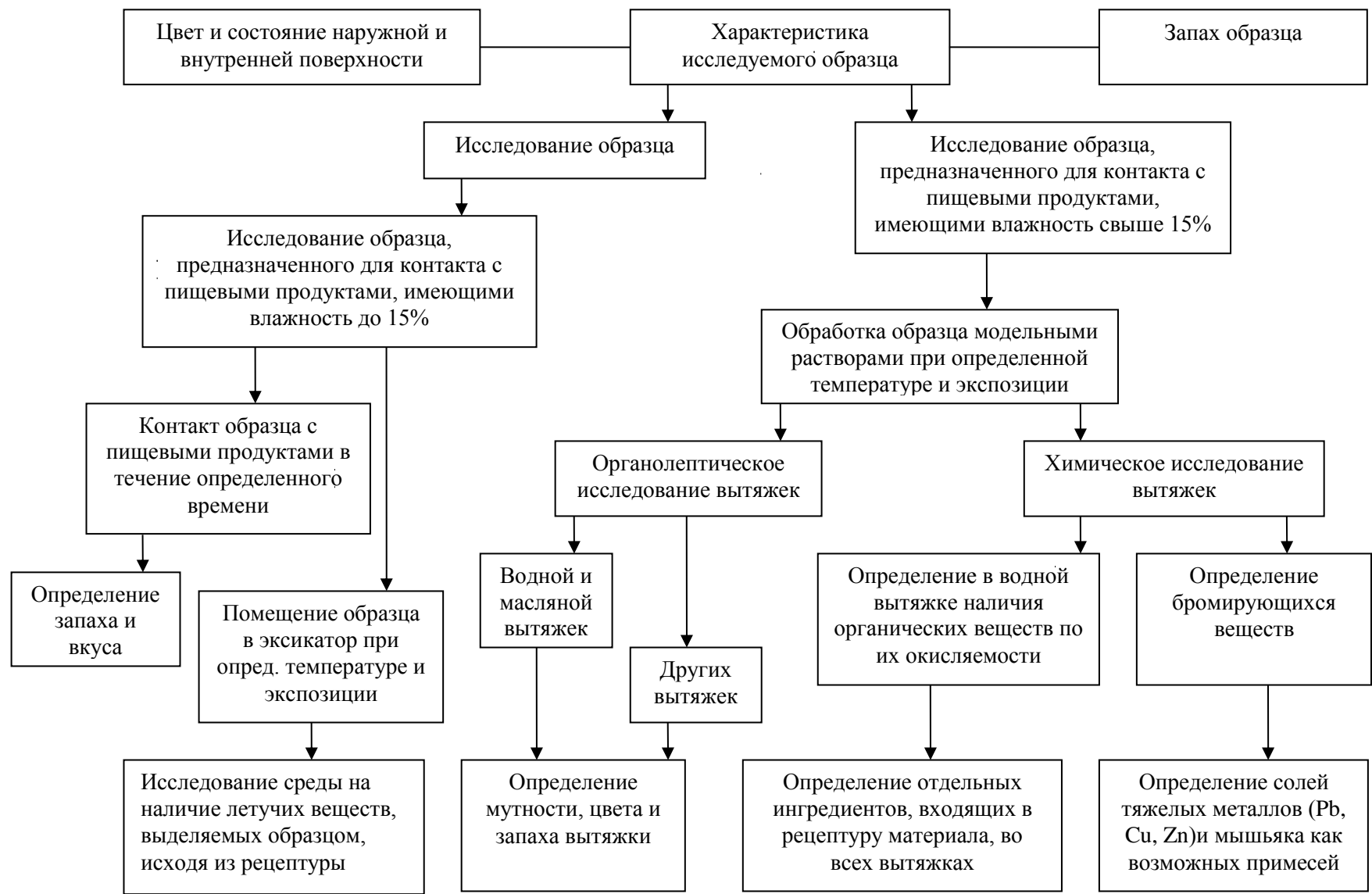


Рис.1. Схема санитарно-химического исследования изделий из пластмасс и других синтетических материалов

Исследование степени миграции летучих химических компонентов в воздушную среду проводят путем помещения образцов в герметически закрытый стеклянный эксикатор с заранее известным объемом. Соотношение площади поверхности образца к объёму воздуха должно быть 1:30. Длительность экспозиции - 5 суток.

Исследование изделий, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами, имеющими влажность выше 15 %. Исследуемый образец изделия после соответствующей мойки подвергают обработке модельными растворами (табл. 17).

Таблица 17

Перечень модельных растворов,
используемых при исследовании изделий из синтетических материалов

Наименование продуктов, для контакта с которыми предназначены изделия	Модельные растворы, имитирующие пищевые продукты
Мясо, рыба свежие	Дистиллированная вода, 0,3 % раствор молочной кислоты
Мясо и рыба соленые и копченые	Дистиллированная вода, 0,5 % раствор поваренной соли
Молоко, молочнокислые продукты и молочные консервы	Дистиллированная вода, 0,3 % раствор молочной кислоты, 3 % раствор молочной кислоты
Колбаса вареная, консервы: мясные, рыбные, овощные, маринованные, квашенные, томат-паста и др.	Дистиллированная вода, 2 % раствор уксусной кислоты, содержащий 2 % раствор поваренной соли, нерафинированное подсолнечное масло
Фрукты, ягоды, фруктово-овощные соки, консервы фруктово-ягодные, безалкогольные напитки, пиво	Дистиллированная вода, 2 % раствор лимонной кислоты
Алкогольные напитки, вина, пиво	Дистиллированная вода, 20 % раствор этилового спирта, 2 % раствор лимонной кислоты
Спирт пищевой, ликеры, ром	Дистиллированная вода, 96 % раствор этилового спирта
Готовые блюда и горячие напитки (чай, кофе, молоко и др.)	Дистиллированная вода, 1 % раствор уксусной кислоты

Обработка модельными растворами проводится при определённой продолжительности контакта (экспозиции), температурном режиме и с учётом площади поверхности образца.

Если исследуемый образец не большой по объёму, то его помещают в плотно закрывающуюся стеклянную ёмкость и заливают модельным

раствором до полного его погружения. Если образец велик, то модельные растворы наливают в него и плотно закрывают.

Полученные результаты анализа пересчитывают в мг/л с указанием площади, контактировавшей с модельным раствором (см²), и количества модельного раствора, взятого для обработки изделия.

На основании всего комплекса данных, полученных при исследовании образца (органолептических, вытяжек из него, миграции в вытяжку, общего количества органических веществ, отдельных ингредиентов и т.д.), дают заключение о пригодности его для контакта с пищевыми продуктами.

Моделирование продолжительности контакта изделий с модельными растворами

Продолжительность контакта изделий с модельными растворами устанавливается в зависимости от условий эксплуатации его с некоторой аггравацией (преувеличением):

1. Если время предполагаемого контакта пищевого продукта с изделием:

- не превышает 10 мин, экспозиция при исследовании - 2 час;
- не превышает 2 час, экспозиция при исследовании - 1 сут;
- от 2 до 48 час, экспозиция - 3 сут;
- свыше 2 сут, экспозиция - 10 сут;

2. Металлические консервные банки, покрытые лаком, наполняют модельным раствором, герметически закрывают, автоклавируют в течение 1 час. и оставляют при комнатной температуре на 10 сут;

3. Изделия, предназначенные для контакта с пищевыми продуктами, подлежащими стерилизации, наполняют модельным раствором и автоклавируют в герметически закрытом виде в течение 2 час и оставляют на 10 сут. при комнатной температуре.

Моделирование температурных режимов при исследовании изделий

- Изделия, предназначенные для контакта с пищевыми продуктами при температуре окружающей среды, заливают модельными растворами комнатной температуры и выдерживают в течение вышеуказанного времени;

- изделия, предназначенные для контакта с горячей пищей (столовая, чайная, кофейная посуда), заливают нагретыми до 80 °С модельными растворами и выдерживают при комнатной температуре в течение вышеуказанного времени;

- изделия и упаковочные материалы, предназначенные для затаривания пищевых продуктов в горячем виде (топлёное масло, плавленые сыры и др.), заливают модельными растворами с температурой 80 °С и выдерживают при комнатной температуре в течение вышеуказанного времени;

- автоклавируют при температуре 121 °С;

- формы для выпечки хлеба, ветчины и т.п. заливают кипящим модельным раствором, закрывают крышкой и кипятят в течение часа.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Органолептическое исследование вытяжек модельных растворов

Органолептические свойства вытяжек из исследуемых изделий из полимерных материалов обуславливаются переходом в них веществ, входящих в рецептуру изделия, и являются одними из важнейших показателей при санитарно-химическом исследовании. Органолептическое испытание проводят комиссией (не менее 5 человек) методом закрытой дегустации, в которой могут участвовать лица, способные четко различать запах, вкус, привкус.

При органолептическом исследовании вытяжек определяют наличие мути, осадка, постороннего запаха, вкуса и привкуса.

Определение мутности вытяжек. Мутность вытяжек характеризуют описательно: слабая, опалесцирующая, сильная опалесценция, слабая муть, заметная муть, сильная муть.

Определение осадка вытяжек. Осадок характеризуют:

- по *величине* - ничтожный, незначительный, заметный, большой;
- *свойствам* - кристаллический, аморфный и т.п.;
- *цвету* - белый, серый, бурый и т.п.

Определение запаха вытяжек. Запах определяют путем закрытой дегустации методом «расширенного треугольника».

Запах и его интенсивность определяют сразу же после окончания соответствующей экспозиции во всех вытяжках из исследуемого образцов при комнатной температуре, а в водной вытяжке дополнительно после нагревания до 60 °С.

1) определение запаха при комнатной температуре

Ход определения. В 4 колбы Эрленмейера с притёртыми пробками емкостью до 100 мл вносят: - в 3 колбы - по 50 мл контрольного модельного раствора и в одну колбу - 50 мл исследуемого раствора. Пробки закрывают пробками.

Предварительно каждому дегустатору предлагают ознакомиться с запахом контрольного модельного раствора (колбочку с ним тщательно взбалтывают, открывают пробку и слегка втягивают в нос воздух из колбочки у самого горлышка).

После этого проводят закрытую дегустацию растворов в оставшихся колбочках, чтобы выявить запах раствора, отличающийся от контрольного.

Характер запаха выражают описательно (фенольный, ароматический, посторонний, неопределенный и т.д.).

Интенсивность запаха выражают в баллах (табл. 18).

Из полученных от каждого дегустатора результатов определения интенсивности запаха выводят ее среднее арифметическое. При этом десятые доли баллов до 0,5 отбрасываются, а от 0,5 и более - округляются до целого числа.

Определение интенсивности запаха

Интенсивность запаха (баллы)	Характеристика	Проявление запаха
0	Никакого запаха	Отсутствие ощутимого запаха
1	Очень слабый	Запах обычно не замечаемый, но обнаруживаемый опытным исследователем
2	Слабый	Запах, обнаруживаемый неопытным дегустатором, если обратить на это внимание
3	Заметный	Запах, легко замечаемый и могущий вызвать неодобрительный отзыв
4	Отчетливый	Запах, обращающий на себя внимание, вызывающий отрицательный отзыв
5	Очень сильный	Запах настолько сильный, что вызывает неприятное ощущение

2) Определение запаха при нагревании:

Ход определения. Проводится также как и при определении запаха при комнатной температуре, но все 4 колбы, закрытые хорошо подобранными часовыми стеклами, предварительно нагревают на водяной бане приблизительно до 60 °С.

Определение вкуса и привкуса в вытяжках

Ход определения. Вкус и привкус определяют в вытяжках при комнатной температуре и при температуре 40 °С методом закрытой дегустации аналогично определению запаха. При этом набирают в рот 10-15 мл раствора, держат во рту несколько секунд, не проглатывая, а затем сплевывают.

Привкус характеризуют словами: горьковатый, щиплющий, нефтепродуктов, посторонний неопределенный и т.д.

Интенсивность привкуса выражают словами: слабый привкус, ясно выраженный, сильный.

Оценка результатов органолептического исследования вытяжек

- При наличии запаха выше I балла, постороннего привкуса, наличии мути, осадка, изменения цвета вытяжки - образец признается непригодным для контакта с пищевыми продуктами.

- В случае отсутствия органолептических изменений проводят химическое исследование вытяжек, исходя из рецептуры образца.

Химическое исследование вытяжек

Определение общего количества органических веществ в водной вытяжке по их окисляемости (бихроматный метод). Окисляемостью называется количество мг кислорода, необходимое для окисления

неорганических и органических веществ. По определению окисляемости можно установить содержание органических веществ, перешедших из исследуемого изделия в водную вытяжку.

Окисляемость характеризует водоустойчивость исследуемого материала.

Принцип метода. При кипячении в сернокислой среде бихромат окисляет большинство органических веществ, избыток оставшегося бихромата определяют титрованием раствором соли Мора. Для повышения полноты окисления органических веществ добавляют сульфат серебра.

Ход определения. Берут 50 мл водной вытяжки из исследуемого образца и помещают в круглодонную колбу на 300 мл, соединенную с обратным холодильником, нагревают до слабого кипения, поддерживая его в течение 2 час.

После охлаждения стенки холодильника обмывают 25 мл бидистиллированной воды и содержимое колбы переносят в коническую колбу на 500 мл, обмывая стенки круглодонной колбы несколько раз 175 мл бидистиллированной воды. Содержимое колбы охлаждают, добавляют 3-4 капли индикатора (ферроина, дифениламина и др.) и оттитровывают избыток бихромата из микробюретки 0,025 н раствором соли Мора до перехода окраски из синевато-зеленоватой в красно-синюю.

Проводят контрольный опыт: вместо вытяжки испытуемого образца берут 50 мл бидистиллированной воды.

Расчёт производят по формуле:

$$X = \frac{(a - в) \cdot K \cdot 0,2 \cdot 1000}{V} = \frac{(a - в) \cdot K \cdot 200}{V}$$

где: X - окисляемость, в мг кислорода на литр;

a - количество р-ра соли Мора, израсходованное в контрольном опыте, мл;

в - количество раствора соли Мора, израсходованное на титрование исследуемой вытяжки, мл;

K - коэффициент поправки к 0,025 н раствору соли Мора;

0,2 - количество мг кислорода, которому соответствует 1 мл 0,025 н раствора соли Мора;

V - объём исследуемой вытяжки, мл.

При обнаружении значительного количества органических веществ, необходимо исследовать вытяжку на наличие отдельных ингредиентов, входящих в рецептуру полимерного материала.

Определение меламина (качественная микрореакция по Архангелову)

Ход определения. Исследуемую вытяжку в количестве 25-50 мл выпаривают на водяной бане до объема около 1 мл. Каплю этого концентрата наносят на предметное стекло, прибавляют каплю 0,1 % раствора пикриновой кислоты и быстро перемешивают стеклянной палочкой. При наличии *меламина* образуются игольчатые кристаллы, группирующиеся в пучки, снопики, звездчатые скопления.

Чувствительность реакции - 0,01 мг меламина в исследуемом объеме.

Определение свинца в материалах, предназначенных для контакта

с пищевыми продуктами (качественные реакции)

Исследование глиняной глазурованной посуды на выделение свинца

Ход определения. Исследованную посуду моют горячей водой, затем наливают в нее 4 % раствор уксусной кислоты на 2/3 объема. Раствор нагревают и кипятят в течение 30 минут с момента закипания. По мере испарения раствора добавляют раствор уксусной кислоты, поддерживая первоначальный объем.

Полученную уксуснокислую вытяжку в количестве 100-200 мл наливают в фарфоровую чашку и выпаривают на водяной бане до 1/3 первоначального объема. В случае появления мути жидкость фильтруют.

С оставшимся фильтратом производят следующие реакции на наличие свинца:

1. В пробирку наливают 5 мл испытуемой вытяжки, 5 мл 96° этилового спирта и 10-15 капель серной кислоты относительной плотности 1,84. Появление белой мути или осадка сернокислого свинца ($PbSO_4$) указывает на присутствие свинца. При наличии следов свинца осадок появляется через сутки.

2. В пробирку наливают 5 мл испытуемой вытяжки, прибавляют 4-5 капель 5 % раствора двуххромовокислого калия. Появление желтой мути или осадка хромовокислого свинца ($PbCrO_4$) указывает на наличие свинца.

Глиняная глазурованная посуда, из которой выделяется свинец в уксуснокислый раствор, для пищевых целей непригодна.

Определение свинца в посуде

Ход определения. Чистый участок исследуемой лужёной посуды обезжиривают кусочком ваты, смоченным в эфире. К этому участку прикладывают на 3-4 мин ватный тампон, смоченный 40 % раствором уксусной кислоты, затем вату снимают и на это же место прикладывают другой тампон ваты, смоченный 10 % раствором йодида калия.

Если в исследуемом объекте содержание свинца *выше 1 %*, то вследствие образования йодида тампон окрасится в золотисто-жёлтый цвет. Чем больше свинца, тем интенсивнее пожелтение. При содержании свинца, близком к 1 % (0,8-0,9 %) может наблюдаться слабое пожелтение.

Контрольные вопросы

1. Какие виды материалов могут контактировать с пищевыми продуктами?
2. Какие гигиенические требования предъявляются к материалам, контактирующим с пищевыми продуктами?
3. Что входит в гигиенические показатели качества полимерных материалов?
4. Что влияет на гигиенические показатели качества полимерных материалов?
5. Что такое модельные растворы?
6. Как оцениваются органолептические показатели полимерных материалов, контактирующих с пищевыми продуктами?
7. Как оцениваются химические показатели полимерных материалов, контактирующих с пищевыми продуктами?

Тема 8. Санитарно-эпидемиологическое обследование предприятий общественного питания

Цель занятия: Ознакомиться с методикой санитарно-эпидемиологического обследования предприятий общественного питания.

Содержание работы:

1. Знакомство с целями и задачами санитарно-эпидемиологического обследования предприятий общественного питания.
2. Подготовка к обследованию.
3. Основные вопросы, подлежащие изучению при обследовании предприятий общественного питания.
4. Знакомство со схемой акта обследования.
5. Оценка санитарно-эпидемиологического состояния предприятий общественного питания.

Оснащение:

1. СП 2.3.6.1079-01. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья.
2. СанПиН 2.3.2.1324-03. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов.

Основные цели и задачи санитарно-эпидемиологического обследования предприятий общественного питания

Обследование ПОП является важным разделом работы Государственного санитарно-эпидемиологического надзора и других контролирующих организаций.

Основная цель обследования - выявление потенциальных санитарно-эпидемиологических нарушений, способных неблагоприятно влиять на качество выпускаемой продукции и состояние здоровья потребителей и персонала.

Главные задачи санитарно-эпидемиологического обследования ПОП:

1. Оценка организации питания различных групп населения.
2. Оценка качества технологического процесса (соблюдение правил приема, хранения, холодной и тепловой обработки, сроков реализации, транспортировки пищевых продуктов).
3. Проверка санитарного режима предприятия (санитарное содержание территории, помещений, оборудования, посуды, инвентаря, тары и др.).
4. Оценка состояния здоровья, личной гигиены и условий труда персонала.
5. Предложения руководству предприятия по выявленным нарушениям.

Санитарно-эпидемиологическое обследование предприятий общественного питания может быть *плановым и внеплановым* (при возникновении пищевых отравлений, инфекционных заболеваний, авариях, жалобах населения и др).

Подготовка к обследованию

В соответствии с поставленной целью и задачами, контролирующие лица должны подготовиться к обследованию, изучив необходимые санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, методические рекомендации и др.

При обследовании ПОП необходимо руководствоваться СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья», а также методическими рекомендациями питания населения той группы, которую обслуживает обследуемое предприятие.

При необходимости изучают регламентируемые нормы соответствующего рационального питания (для взрослых, детей и т.д.), лечебного и лечебно-профи-лактического питания.

Санитарно-эпидемиологическое обследование предприятий общественного питания всегда должно проводиться с ведома и в присутствии администрации этого объекта.

При обследовании столовых промышленных предприятий, различных учреждений и организаций желательна привлечение представителей администрации, общественных организаций, которые могут оказать определенную помощь в устранении выявленных недостатков.

Схема обследования ПОП:

- санитарно-эпидемиологическое обследование территории, транспортировки, приема и хранения пищевых продуктов;
- изучение гигиенического режима в производственных, торговых и бытовых помещениях;
- проверка правильности ведения медицинской документации, личной гигиены, санитарной грамотности персонала, условий труда и техники безопасности;
- гигиеническая оценка питания обслуживаемого населения;
- написание акта обследования по результатам обследования.

Схема акта санитарно-эпидемиологического обследования предприятий общественного питания

Акт санитарного обследования составляется по определенной схеме:

1. Общие сведения. Наименование, номер и адрес предприятия, ведомственная принадлежность предприятия (форма собственности), тип предприятия, место расположения (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 и контролеров, численность персонала, ассортимент производимой и реализуемой продукции, соответствие ассортимента и объема продукции существующим возможностям и санитарному состоянию предприятия, форма обслуживания по проекту и фактическая.

3. Характеристика территории предприятия: ограждение, материал и состояние 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. Подсоединение технологического оборудования и моечных ванн к канализационной сети (воздушные разрывы, приемочные воронки, сифоны, трапы). Предусмотрена ли механическая очистка сточных вод (песколовка, жиroleвка, отстойник-мезголовка).

Обеспеченность холодом: система охлаждения, хладагент, используемые типы холодильных установок, соблюдение температурного режима.

Отопление: система отопления, теплоноситель, 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 площади и высоты помещений 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. Мероприятия по дезинсекции и дератизации.

7. Бытовые помещения: место приема пищи персоналом, отдельность хранения верхней и санитарной одежды, обеспеченность бытовых помещений душевыми кабинами, гардеробом, бельевой и др.

8. Приемка продуктов: разгрузочные площадки и навесы над ними, загрузочное помещение, правильность транспортировки продуктов и оформление документации на них (накладные сертификаты, ветеринарные заключения), качество поступающих продуктов, точность 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 (стеллажей, ларей, подтоварников, крючьев, лотков и т.п.). Соблюдение температурного и влажностного режима. Отдельность и закрепление мест хранения и готовой продукции. Соблюдение сроков реализации продуктов. Качество хранящихся продуктов.

10. Гигиеническая характеристика технологического процесса холодной обработки продуктов

Овощи - обеспеченность овощного цеха моечной ванной, картофелечисткой, овощерезкой, разделочными столами. Условия и сроки хранения очищенных овощей и картофеля. Контроль за проведением сульфитации картофеля.

Мясо, рыба - обеспеченность мясо-рыбного цеха двумя моечными ваннами, мясорубкой и приводом, разделочными столами, холодильным шкафом и камерой, маркированными разделочными досками, ножами и другим оборудованием. Правильность проведения дефростации мороженого 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 (кухня). 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 кухонной посудой и ее состояние.

Правильность приготовления первых блюд (очередность закладки продуктов, меры по сохранению витаминов, вторичная тепловая обработка порционированного мяса для первых блюд). Соблюдение теплового режима обработки продуктов (длительность, достаточность). Соблюдение режима тепловой обработки вторых блюд, кулинарных изделий (способ, время обработки, температура внутри изделия). Правильность использования фритюрных жиров (виды жиров, время использования, температура жарения во фритюре, используемое оборудование, ведение документации и т.д.). Учет остатков нереализованной пищи и соблюдение правил их использования.

Правильность приготовления диетических блюд (оборудование, особенности тепловой обработки).

Кондитерский цех: производственный инвентарь и оборудование, маркировка и санитарное содержание. Обработка яиц перед употреблением. Тара, ее состояние, условия мытья.

12. Характеристика и гигиеническая оценка технологии приготовления холодных блюд

Холодная заготовочная. Наличие необходимого оборудования: типы холодильных установок, их вместимость, достаточность; моечная ванна, привод для холодного цеха, производственные столы для холодных и вареных продуктов, разделочные доски. Соблюдение условий обработки и хранения скоропортящихся и особо скоропортящихся продуктов (температурный режим, сроки хранения). Соблюдение технологии приготовления и сроков реализации студней, заливных блюд, паштетов. Соблюдение правил приготовления, заправки и реализации салатов и винегретов.

13. Характеристика условий реализации горячей пищи на раздаче. Наличие оборудования для подогрева пищи для 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 и щипцов для хлеба и кондитерских изделий. Чистота подносов.

Кем и как осуществляется бракераж готовой продукции, правильность ведения бракеражного журнала. Хранение суточного запаса продуктов.

Буфет. Наличие заборного листа. Сроки реализации и температурный режим для реализации кулинарных изделий и особо 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-техническое состояние. Обеспеченность достаточным количеством моечных ванн, посудомоечной машиной, холодной и горячей водой. Наличие полок, шкафов, стеллажей для хранения посуды. Используемые моющие средства. Соблюдение температурного режима мытья посуды. Концентрация моющих и дезинфицирующих средств. 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 или журнала. 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 за неделю. Дается ли заявка на продукты 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, энергетическая ценность, содержание белков, жиров, углеводов, витаминов.

17. Наличие санитарного журнала Государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Исполнение предложений предыдущих санитарных обследований данного объекта.

18. Эстетическое оформление ПОП, наличие материалов по санитарно-просветительной работе.

19. Заключение. Общая гигиеническая оценка предприятия общественного питания с указанием отмеченных недостатков и необходимых мер по их устранению и сроков исполнения.

Общая оценка санитарно-эпидемиологического состояния предприятий общественного питания

Общая оценка санитарно-эпидемиологического состояния оценивается в баллах по 5 основным факторам санитарно-эпидемиологического риска возникновения пищевых отравлений и инфекционных заболеваний (табл. 19).

Состояние предприятия общественного питания оценивается в баллах:

- при соблюдении всех санитарно-гигиенических правил - 100 баллов;
- удовлетворительное состояние предприятия - 91-100 баллов;
- неудовлетворительное состояние предприятия - 81- 90 баллов;
- крайне неудовлетворительное состояние - 80 баллов и менее;

Последние две группы предприятий имеют грубые санитарные нарушения и относятся к объектам высокого санитарно-эпидемиологического риска.

Таблица 19

Общая оценка санитарно- эпидемиологического состояния
предприятия общественного питания

№	Наименование санитарных требований	Оценочный коэффициент, баллы
I. Транспортирование, прием и хранение пищевых продуктов (10 баллов)		
1.	Соблюдение правил транспортирования пищевых продуктов (специальный транспорт, скоропортящиеся продукты должны перевозиться в охлаждаемых или изотермических средствах, наличие брезента, парусины для покрытия продуктов в открытом виде; наличие маркированной тары для перевозки мясных, рыбных и овощных полуфабрикатов; санитарное содержание транспорта, тары и посуды для перевозки продуктов и готовой пищи и др.).	1
2.	Наличие в накладных данных о времени изготовления и сроках реализации скоропортящихся и в эпидемиологическом отношении наиболее потенциально опасных пищевых продуктов (мясо и мясные продукты, в том числе колбасные изделия, рыба и рыбные продукты, молоко и молочные продукты и др.)	1
3.	Наличие ветеринарного клейма на мясных тушах и документа об осмотре и заключении ветнадзора (категорически запрещается прием и применение в пищу мяса без сопровождающего документа о ветеринарном осмотре и не клейменного мяса).	1
4.	качества продуктов требованиям стандартов (сомнительные по качеству продукты направляют в лабораторию ЦГСЭН или другую аккредитованную лабораторию).	1
5.	Соблюдение порядка использования нестандартных (условно-годных) по санитарно-эпидемиологическим показателям продуктов (реализуются в соответствии с установленными санитарным надзором сроками и условиями).	1
6.	Выполнение установленных температурных условий хранения, сроков реализации и товарного соседства продуктов (холодильные камеры, шкафы и прилавки должны быть обеспечены термометрами, данные температурного режима ежедневно отражают в специальном журнале).	5

Продолжение табл. 19

II. Кулинарная обработка пищевых продуктов (20 баллов)		
---	--	--

1.	Соблюдение правил отдельной холодной и тепловой обработки различных видов продуктов (наличие необходимого количества маркированных разделочных столов, досок, ножей и другого инвентаря, отвечающего санитарным требованиям; измельчение сырых и термически обработанных продуктов производится на отдельных промаркированных мясорубках - сырых в мясо-рыбном цехе, вареных - в цехе изготовления холодных закусок).	5
2.	Выдерживание поточности обработки пищевых продуктов в пространстве и во времени (сроки изготовления блюд от момента завершения первичной обработки сырья и полуфабрикатов до термической должны быть минимальными).	5
3.	Выполнение установленных технологических схем кулинарной обработки мяса и мясных продуктов, рыбы, яиц и яичных продуктов, молока и молочных продуктов, кондитерских кремовых изделий и других видов скоропортящихся продуктов (особое внимание обращается на режим технологической обработки кулинарных изделий из рубленого мяса, соблюдение санитарных правил изготовления студня и паштетов из субпродуктов); не допускается разливание студня в формы без предварительного повторного кипячения измельченного мяса с бульоном и использование в пищу утиных, гусиных и куриных маринованных (из инкубаторов) яиц; вскрытые банки меланжа могут храниться в холодильнике не более 2-3 час.; молоко, полученное в цистернах и флягах, может использоваться в натуральном виде только после кипячения; не допускается отпуск потребителям скисшего молока в виде простокваши (самокваса); необходимо применять его при изготовлении блюд, подвергающихся тепловой обработке (кулебяки, блины и другие мучные изделия); творог из непастеризованного молока используется для изготовления сырников, ватрушек, пудингов, запеканок и других блюд, требующих тепловой обработки при высоких температурах; при изготовлении кондитерских кремовых изделий строго соблюдаются санитарные требования к режиму производства, хранению и реализации пирожных и тортов с кремом).	10
III. Реализация и хранение готовой пищи (50 баллов)		
1.	Соблюдение сроков реализации готовых блюд (первые и вторые блюда могут находиться на горячей плите не более 2-3 час; в случае хранения готовой пищи сверх установленного срока - до 18 час - оставшаяся пища должна быть охлаждена до температуры не выше 6 °С и перед раздачей обязательно осмотрена и подвергнута кипячению (первые блюда), прожарке в духовом шкафу (вторые блюда).	20

Продолжение табл. 19

2.	Выдерживание температуры блюд на раздаче: первые блюда и горячие напитки - не ниже 75 °С, вторые - не ниже 65 °С, холодные блюда и напитки - от 7 до 14 °С.	10
3.	Соблюдение сроков реализации, температурных условий хранения на раздаче скоропортящихся пищевых продуктов, не требующих перед употреблением предварительной термической обработки (колбасные изделия, творог, сырки, сметана и др. должны храниться только в холодильных прилавках).	20
IV. Санитарное благоустройство и содержание предприятия (10 баллов)		
1.	Санитарное содержание территории (предупреждение захламления ее пустой тарой и др.; своевременная и систематическая уборка двора; недопущение длительного хранения пищевых отходов; надлежащее санитарное содержание мусоросборников и выгребных ям в закрытом состоянии, своевременная очистка и дезинфекция).	1
2.	Соответствие планировки и оборудования предприятия строительным нормам и правилам (группы помещений, их набор внутри каждой группы, высота и площадь, технологическое оборудование, внутренняя отделка, холодное и горячее водоснабжение, канализация, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, естественное и искусственное освещение и др.).	2
3.	Санитарное содержание помещений предприятия (ежедневная тщательная уборка; один раз в месяц санитарный день с дезинфекцией помещений 1 % осветленным раствором хлорной извести или 0,5 % раствором хлорамина; уборка обеденных столов после каждого посетителя и обеденного зала после завтрака, обеда и ужина; сбор пищевых отходов в специальные устройства с плотно закрывающимися крышками и ежедневное их мытье с использованием 2 %-ного раствора кальцинированной соды; запрещение входа в обеденный зал посетителей в верхней одежде; запрещение входа в производственные и складские помещения посторонних лиц; наличие отдельного уборочного промаркированного инвентаря для производственных, складских, душевых и туалетных помещений, отдельные места их хранения и др.	2

Продолжение табл. 19

4.	Соблюдение санитарных требований к технологическому оборудованию, инвентарю и посуде (применение их только по назначению; содержание кухонного оборудования, инвентаря, посуды в исправном и чистом состоянии с обязательным и тщательным их мытьем и высушиванием после окончания работы; соблюдение гигиенического режима мытья столовой посуды; поточность движения чистой и грязной посуды, мытье столовой посуды в трех, а чайной - в двух водах с использованием разрешенных моющих и дезинфицирующих средств и обязательным ополаскиванием горячей водой с температурой не ниже 65 °С; мытье подносов производится в отдельной ванне с подведенной к ней горячей водой).	3
5.	Проведение предупредительных мер борьбы с мухами, тараканами, грызунами (строжайшая чистота всех помещений и территории, правильное устройство уборных, приемников нечистот и отходов, их регулярная очистка и дезинфекция; в теплое время года в окнах и дверях устанавливаю рамы с чистой металлической сеткой и обеспечивают автоматическое закрывание дверей; в случае появления тараканов, мух, грызунов проводится эффективная борьба с ними общепринятыми способами; надежная защита пищевых продуктов от доступа к ним насекомых, грызунов и др.).	2
V. Личная гигиена и санитарная грамотность персонала, его здоровье (10 баллов)		
1.	Выполнение персоналом правил личной и производственной гигиены (чистая одежда, тщательный гигиенический уход за кожей, волосами, ногтями, соблюдение правил мытья и дезинфекции рук при переходе от одной работы к другой, после посещения туалета и т.д.). Полнота охвата персоналом знаний санитарного минимума.	4
2.	Своевременное прохождение медицинских осмотров и профилактических обследований, прививок; выявление больных и лиц, имеющих в семье больных кишечными инфекциями, отстранение от работы по эпидемиологическим показаниям, проведение ежедневного контроля за здоровьем персонала (наличие журнала здоровья, отражение в журнале работников с гнойничковыми заболеваниями и кишечными инфекциями). Наличие медицинских книжек у персонала и правильность их заполнения.	6

Контрольные вопросы

1. Каковы цели санитарно-эпидемиологического обследования ПОП?
2. Какими документами необходимо руководствоваться при санитарном обследовании ПОП?
3. Какие основные вопросы подлежат изучению при санитарном обследовании предприятия общественного питания?
4. Какова основная схема санитарного обследования ПОП?
5. Как оценивается санитарно-эпидемиологическое состояние ПОП?

Вопросы для самоподготовки

1. Гигиена и санитария как наука и ее значение. Правовая и нормативная база.
2. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор. Структура и функции Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.
3. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор. Территориальные органы Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.
4. Плановый и внеплановый санитарно-эпидемиологический надзор. Основные правила проведения мероприятий по контролю за предприятиями.
5. Окружающая среда, ее влияние на здоровье человека и безопасность пищевых продуктов. Гигиенические методы изучения.
6. Гигиена воздуха. Физические свойства воздуха и их гигиеническое значение.
7. Гигиена воздуха. Химические свойства воздуха и их гигиеническое значение.
8. Эпидемиологическое значение воздуха. Показатели санитарного состояния воздуха. Санитарная охрана воздуха.
9. Гигиена воды. Значение воды. Гигиеническая характеристика источников водоснабжения. Загрязнение воды. Основные методы улучшения качества воды.
10. Гигиенические требования к питьевой воде. Органолептические, физические и химические показатели качества питьевой воды.
11. Эпидемиологическое значение воды. Оценка качества питьевой воды по микробиологическим показателям.
12. Гигиена почвы. Механические и физические свойства почвы, их значение и гигиеническая оценка.
13. Геохимический состав и токсикологическое значение почвы. Гигиеническое нормирование экзогенных химических веществ в почве. Процессы самоочищения почвы. Способы очистки почвы от загрязнений.
14. Эпидемиологическая роль почвы. Санитарно-эпидемиологическая оценка качества почвы.
15. Санитарно-эпидемиологические требования к водоснабжению пищевых объектов.
16. Санитарно-эпидемиологические требования к канализации и удалению твердых отходов на пищевых предприятиях.
17. Санитарно-эпидемиологические требования к канализации и удалению жидких отходов на пищевых предприятиях.
18. Гигиена освещения. Естественное освещение и гигиенические критерии его оценки.
19. Искусственное освещение и его гигиеническая оценка.
20. Гигиена отопления. Системы отопления и их гигиеническая оценка. Санитарно-эпидемиологические требования к отоплению в организациях

общественного питания.

21. Вентиляция. Гигиеническая характеристика естественной и искусственной вентиляции в организациях общественного питания. Кондиционирование воздуха.
22. Проектирование и строительство организаций общественного питания. Гигиенические требования к размещению, территории и генеральному плану участка.
23. Санитарно-эпидемиологические требования к планировке и устройству помещений для потребителей в организациях общественного питания.
24. Санитарно-эпидемиологические требования к планировке и устройству производственных помещений в организациях общественного питания.
25. Санитарно-эпидемиологические требования к планировке и устройству кондитерского цеха в организациях общественного питания.
26. Санитарно-эпидемиологические требования к планировке и устройству складских, служебно-бытовых и технических помещений в организациях общественного питания.
27. Дезинфекция. Физические способы дезинфекции в общественном питании.
28. Химические способы дезинфекции. Факторы, влияющие на эффективность дезинфекционных средств.
29. Характеристика отдельных видов дезинфекционных средств.
30. Моющие средства. Физико-химические свойства моющих средств.
31. Гигиенические требования, предъявляемые к моющим средствам. Виды моющих средств, используемых в общественном питании. Санитарный контроль за использованием моющих средств.
32. Пищевые заболевания. Общие понятия об инфекционных заболеваниях. Классификация.
33. Основные условия, необходимые для возникновения инфекционного заболевания. Общие требования по профилактике инфекционных заболеваний.
34. Кишечные антропонозные инфекции: брюшной тиф, паратифы А и В, дизентерия и их профилактика.
35. Кишечные антропонозные инфекции: холера и гепатит А, их профилактика.
36. Зоонозные инфекции: сальмонеллез и его профилактика.
37. Зоонозные инфекции: туберкулез, ящур, бруцеллез и губчатый энцефалит. Профилактика.
38. Сапронозы: псевдотуберкулез и его профилактика.
39. Сапронозы: сибирская язва и листериоз. Меры профилактики.
40. Пищевые отравления микробной природы. Классификация. Отличия пищевых отравлений микробной природы от пищевых инфекций.
41. Факторы, способствующие возникновению пищевых отравлений микробной природы. Общие принципы профилактики пищевых отравлений.
42. Пищевые токсикоинфекции, вызываемые *E coli*, бактериями рода *Proteus* и *Enterococcus*. Меры профилактики.
43. Пищевые токсикоинфекции, вызываемые *Bacillus cereus*, *Clostridium*

- perfringens и *Vibrio parahaemolyticus*. Профилактика.
44. Пищевые бактериальные интоксикации: стафилококковый токсикоз и его профилактика.
 45. Пищевые бактериальные интоксикации: ботулизм и его профилактика.
 46. Пищевые микотоксикозы и их профилактика.
 47. Пищевые отравления немикробной природы: пищевые отравления продуктами, ядовитыми при определенных условиях и ядовитыми по своей природе.
 48. Отравления химическими соединениями, образующимися при хранении, переработке и приготовлении пищевых продуктов.
 49. Геогельминтозы и контактные гельминтозы. Профилактика.
 50. Биогельминтозы, связанные с употреблением мяса (тенидоз и трихинеллез).
 51. Биогельминтозы, связанные с употреблением рыбы (дифиллоботриоз и описторхоз) и их профилактика.
 52. Загрязнение окружающей среды и пищевых продуктов чужеродными химическими веществами. Принципы охраны от загрязнений.
 53. Гигиеническое регламентирование вредных веществ в окружающей среде и пищевых продуктах.
 54. Гигиенические аспекты оценки опасности пищевых продуктов. Методология рисков.
 55. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию помещений, оборудованию, инвентарю, посуде и таре в организациях общественного питания.
 56. Санитарно-эпидемиологические требования к транспортировке, приему и хранению сырья, пищевых продуктов в организациях общественного питания.
 57. Санитарно-эпидемиологические требования к обработке сырья и производству продукции в организациях общественного питания.
 58. Санитарно-эпидемиологические требования к раздаче блюд и отпуску полуфабрикатов и кулинарных изделий в организациях общественного питания.
 59. Санитарно-эпидемиологические требования к выработке кондитерских изделий в организациях общественного питания.
 60. Медицинские осмотры и гигиеническая подготовка персонала.
 61. Гигиенические требования к личной гигиене, санитарной одежде персонала и соблюдению санитарных правил в организациях общественного питания.

Варианты заданий для контрольной работы

Студент выполняет одну контрольную работу определенного варианта. Выбор варианта осуществляется в соответствии с начальной буквой фамилии студента:

А - 1 вариант

Б - 2 вариант

В, Г - 3 вариант

Д, Е, Ж, З - 4 вариант

И, К - 5 вариант

Л - 6 вариант

М, Н - 7 вариант

О - 8 вариант

П - 9 вариант

Р - 10 вариант

С - 11 вариант

Т - 12 вариант

У, Ф, Х, Ц, Ч - 13 вариант

Ш, Щ, Э, Ю, Я - 14 вариант

Вариант 1

1. Гигиена и санитария как наука. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор. Правовая и нормативная база.
2. Гигиена освещения. Естественное освещение и гигиенические критерии его оценки.
3. Дизентерия и ее профилактика.
4. Санитарно-эпидемиологические требования к транспортировке, приему и хранению сырья, пищевых продуктов в организациях общественного питания.

Вариант 2

1. Гигиенические требования к воде. Органолептические, физические и химические показатели качества питьевой воды.
2. Санитарно-эпидемиологические требования к планировке и устройству помещений для потребителей в организациях общественного питания.
3. Сальмонеллез и его профилактика.
4. Лабораторный контроль санитарного состояния организаций общественного питания.

Вариант 3

1. Эпидемиологическая роль почвы в распространении инфекционных и неинфекционных заболеваний человека, связанных с питанием. Санитарные показатели оценки почвы.
2. Санитарно-эпидемиологические требования к планировке и устройству

производственных помещений в организациях общественного питания.

3. Зоонозные инфекции: туберкулез и ящур. Профилактика.

4. Санитарно-эпидемиологические требования к раздаче блюд и отпуску полуфабрикатов и кулинарных изделий в организациях общественного питания.

Вариант 4

1. Вентиляция. Гигиеническая характеристика естественной и искусственной вентиляции в организациях общественного питания. Кондиционирование воздуха.

2. Санитарно-эпидемиологические требования к планировке и устройству кондитерского цеха в организациях общественного питания.

3. Стафилококковый токсикоз и его профилактика.

4. Санитарно-эпидемиологические требования к оборудованию, инвентарю, посуде и таре в организациях общественного питания.

Вариант 5

1. Эпидемиологическая роль воды в распространении инфекционных и неинфекционных заболеваний человека. Микробиологические показатели качества питьевой воды.

2. Санитарно-эпидемиологические требования к планировке и устройству складских помещений в организациях общественного питания.

3. Ботулизм и его профилактика.

4. Дезинсекция и дератизация в организациях общественного питания.

Вариант 6

1. Гигиенические требования к канализации и удалению пищевых отходов в организациях общественного питания.

2. Санитарно-гигиенические требования к технологическому оборудованию в организациях общественного питания.

3. Общие понятия об инфекционных заболеваниях. Источники инфекции, пути и факторы передачи. Восприимчивость организма.

4. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов.

Вариант 7

1. Гигиена почвы. Физические и химические показатели почвы, их гигиеническая оценка.

2. Санитарный режим. Санитарно-эпидемиологические требования к

содержанию территории и помещений в организациях общественного питания.

3. Санитарно-эпидемиологические требования к тепловой обработке пищевых продуктов в общественном питании.

4. Общие принципы профилактики инфекционных заболеваний и пищевых отравлений микробной природы.

Вариант 8

1. Гигиена воды. Значение воды. Гигиеническая характеристика источников и систем водоснабжения. Загрязнение воды. Способы улучшения качества питьевой воды.

2. Проектирование и строительство организаций общественного питания. Гигиенические требования к размещению, территории и генеральному плану участка.

3. Псевдотуберкулез и листериоз. Профилактика.

4. Санитарно-эпидемиологические требования к холодной обработке пищевых продуктов в общественном питании.

Вариант 9

1. Гигиена воздуха. Физические свойства воздуха и их гигиеническое значение.

2. Пищевые отравления микробной природы. Классификация. Отличия пищевых отравлений микробной природы от пищевых инфекций.

3. Санитарно-эпидемиологические требования к приготовлению пищевых продуктов во фритюре.

4. Виды моющих средств, используемых в общественном питании. Санитарный контроль за применением моющих средств.

Вариант 10

1. Загрязнение атмосферного воздуха. Эпидемиологическое значение воздуха. Показатели санитарного состояния воздуха.

2. Дезинфекция. Физические способы дезинфекции в общественном питании.

3. Геогельминтозы и их профилактика.

4. Санитарная обработка в кондитерском цехе предприятий общественного питания.

Вариант 11

1. Окружающая среда, ее влияние на здоровье человека и безопасность пищевых продуктов.

2. Санитарно-эпидемиологические требования к планировке и устройству служебных и бытовых помещений в организациях общественного питания.
3. Кишечные инфекции. Холера и вирусный гепатит А, их профилактика.
4. Санитарно-эпидемиологические требования к приготовлению кремов в кондитерском цехе.

Вариант 12

1. Гигиена освещения. Искусственное освещение и его гигиеническая оценка.
2. Дезинфекция. Химические способы дезинфекции в общественном питании.
3. Биогельминтозы, связанные с употреблением мяса.
4. Санитарно-эпидемиологические требования к обработке и приготовлению блюд из яиц в организациях общественного питания.

Вариант 13

1. Санитарно-эпидемиологические требования к планировке и устройству кондитерского цеха в организациях общественного питания.
2. Биогельминтозы, связанные с употреблением рыбы.
3. Стафилококковое пищевое отравление и его профилактика.
4. Способы и санитарные режимы мытья столовой и кухонной посуды, оборудования и инвентаря.

Вариант 14

1. Гигиенические требования к размещению, территории и генеральному плану участка организаций общественного питания.
2. Отравления химическими соединениями, образующимися при хранении, переработке и приготовлении пищевых продуктов.
3. Пищевые токсикоинфекции, вызываемые *E coli*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* и бактериями рода *Proteus*.
4. Требования к условиям работы в производственных помещениях организаций общественного питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов: СанПиН 2.3.2.1324-03: утв. Гл. Сан. врачом РФ 21.05.03: ввод в действие с 25.06.03. - М.: РИОР, 2003. - 18 с.
2. ГОСТ Р 50962-96. Посуда и изделия хозяйственного назначения из пластмасс. Общие технические условия. - Введ. 1996-09-25. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1996. - 29 с.
3. Доценко В.А. Практическое руководство по санитарному надзору за предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли. - 2-е изд. перераб. и доп. - СПб.: ГИОРД, 2003 - 520 с.
4. Дроздова Т.М. Санитария и гигиена питания: Учебное пособие. - Часть 1, 2. - /Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2005 - 224 с.
5. Инструкция по санитарно-химическому исследованию изделий, изготовленных из полимерных и других синтетических материалов, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами. № 880-71.4.
6. Корчагина Т.Л., Волкова В.А. Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания: Конспект лекций. - Часть 1, 2. - /Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2003 - 200 с.
7. Никуленкова Т.Т., Лавриненко Ю.И., Ястина Г.М. Проектирование предприятий общественного питания. - М.: Колос, 2000. - 216 с.
8. Педенко А.И. Гигиена и санитария общественного питания: Учебник / А.И. Педенко, И.В. Лерина, Б.И. Белицкий - М.: Экономика, 1991. - 270 с.
9. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества: СанПиН 2.1.4.1074-01. утв. Гл. Сан. врачом РФ 26.09.01: ввод в действие с 01.01.02. - М.: Минздрав России, 2002. - 103 с.
10. Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами: ГН 2.3.3.972-00.
11. Руководство к практическим занятиям по методам санитарно-гигиенических исследований: Учеб. пособие под ред. Л.Г. Подуновой. - М.: Медицина, 1990.-304 с.
12. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья: СП 2.3.6.1079-01. утв. Гл. Сан. врачом РФ 06.11.01: ввод в действие с 01.02.02. - М.: Минздрав России, 2002. - 16 с.
13. Шарковский Е.К. Гигиена продовольственных товаров: Учеб. пособие. - М.: Новое знание, 2003. - 263 с.
14. Шлёнская Т.В., Журавко Е.В. Санитария и гигиена питания: Учеб. пособие.- М.: КолосС, 2004. - 184 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Темы лабораторно-практических работ:

Тема №1. Введение. Цель и задачи. Основные понятия и термины. Техника безопасности в бактериологической лаборатории.....	3
Тема 2. Санитарно-эпидемиологическая оценка проектов предприятий общественного питания.....	10
Тема №3. Принципы и методы санитарно-гигиенических исследований....	24
Тема №4. Общая характеристика санитарно-показательных микроорганизмов.	28
Тема №5. Исследование питьевой воды	37
Тема №6. . Санитарный режим предприятий общественного питания и методы его контроля	50
Тема №7. . Гигиеническая экспертиза материалов, контактирующих с пищевыми продуктами	56
Тема №8. Санитарно-эпидемиологическое обследование предприятий общественного питания	70
Вопросы для самоподготовки	81
Варианты заданий для контрольной работы	84
Список литературы	88

**Калдыркаев Андрей Иванович
Васильев Дмитрий Аркадьевич
Сверкалова Дарья Геннадьевна
Шестаков Андрей Геннадьевич**

Учебное пособие
Методические указания к выполнению
лабораторно-практических занятий

САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА ПИТАНИЯ

для студентов факультета агротехнологий, земельных ресурсов и пищевых производств, по направлению 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания» / А.И.Калдыркаев, Д.А.Васильев, Д.Г.Сверкалова, А.Г. Шестаков.- Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2020. - 90 с.

Подписано в печать _____

Формат 60×84

Усл. п. л. 5,9

Тираж _____ Заказ _____

432980, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1