

УДК 628:613.6
ББК 51.24
Т 98

Рецензенты: А. Н. Лилишенцева, канд. техн. наук, доцент,
зав. кафедрой товароведения продовольственных
товаров Белорусского государственного экономического
университета;
Н. Л. Бацукова, канд. мед. наук, доцент, зав. кафедрой
общей гигиены Белорусского государственного
медицинского университета

Тюлькова, Е. Г.
Т 98 Санитария и гигиена на предприятиях торговли. Практикум :
учеб. пособие / Е. Г. Тюлькова. – Гомель : учреждение образования
«Белорусский торгово-экономический университет потребительской
кооперации», 2017. – 84 с.
ISBN 978-985-540-423-2

Издание включает краткие теоретические сведения, задания для самостоятельной
работы студентов в лабораторных условиях (тесты, ситуации, задачи, темы рефератов
и презентаций), контрольные вопросы, глоссарий.

Практикум предназначен для студентов, обучающихся по специальностям 1-25 01 10
«Коммерческая деятельность», 1-25 01 14 «Товароведение и торговое предпринима-
тельство».

УДК 628:613.6
ББК 51.24

ISBN 978-985-540-423-2

© Тюлькова Е. Г., 2017
© Учреждение образования «Белорусский
торгово-экономический университет
потребительской кооперации», 2017

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Санитария и гигиена на предприятиях торговли» является одной из дисциплин, направленных на приобретение практических навыков в исследовании доброкачественности пищевых продуктов и показателей санитарного состояния объектов торговых предприятий с целью профилактики пищевых заболеваний микробной природы.

Цель дисциплины – овладение основами морфологии, систематики, физиологии микроорганизмов; знаниями принципов классификации пищевых заболеваний; санитарно-гигиеническими требованиями к содержанию торговых предприятий; санитарно-гигиеническими требованиями к безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Основные задачи дисциплины следующие:

- сформировать знания об основах общей микробиологии и микробиологии отдельных групп микроорганизмов;
- ознакомить с нормативной документацией, регламентирующей санитарно-гигиенические требования к торговым предприятиям, показатели микробиологической и токсикологической безопасности пищевых продуктов;
- выработать умения определения микробиологических показателей качества пищевых продуктов и объектов торговых предприятий.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- знать основы морфологии, физиологии и систематики микроорганизмов; классификацию пищевых заболеваний, их возбудителей, источники и пути распространения и меры профилактики; санитарное законодательство Республики Беларусь; санитарно-гигиенические требования к безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов;
- использовать нормативную документацию в области обеспечения санитарно-гигиенической безопасности торговых предприятий и пищевых продуктов;
- исследовать доброкачественность пищевых продуктов и показатели санитарного состояния объектов торговых предприятий с целью профилактики пищевых заболеваний микробной природы.

Практикум разработан в соответствии с учебной программой.

Работа 1. САНИТАРНЫЙ НАДЗОР И САНИТАРНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Цель работы: изучить основные документы, представляющие собой основу санитарного законодательства Республики Беларусь в торговле.

Краткие теоретические сведения

Одними из основных нормативных документов, представляющих основу санитарного законодательства Республики Беларусь в торговле, являются:

- Закон Республики Беларусь № 340-З от 7 января 2012 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Закон направлен на установление правовых и организационных основ предотвращения неблагоприятного воздействия на организм человека факторов среды его обитания в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

- Закон Республики Беларусь № 217-З от 29 июля 2003 г. «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека».

Закон регулирует отношения в области обеспечения качества продовольственного сырья и пищевых продуктов и их безопасности для жизни и здоровья человека.

- Закон Республики Беларусь № 90-З от 9 января 2002 г. «О защите прав потребителей».

Закон регулирует отношения, возникающие между потребителями и изготовителями, исполнителями, импортерами, продавцами, при продаже товаров (выполнении работ, оказании услуг), устанавливает права потребителей на приобретение товаров (работ, услуг) надлежащего качества и безопасных для жизни, здоровья, имущества потребителей и окружающей среды, получение информации о товарах (работах, услугах) и об их изготовителях (исполнителях, продавцах), просвещение, государственную и общественную защиту их интересов, а также определяет механизм реализации этих прав.

- Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 132 от 28 августа 2012 г. «Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих торговлю пищевой продукцией».

Данный документ устанавливает требования к территории, водоснабжению, водоотведению, микроклимату, освещению, вентиляции, содержанию и эксплуатации производственных, вспомогательных и бытовых помещений, оборудования для организаций, осуществляющих торговлю пищевой продукцией, обращению пищевой продукции, личной гигиене работников организаций, а также деятельности индивидуальных предпринимателей, осуществляющих торговлю пищевой продукцией.

- Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 32 от 30 марта 2012 г. «Об утверждении Санитарных норм и правил «Санитарно-эпидемиологические требования к осуществлению производственного контроля при производстве, реализации, хранении, транспортировке продовольственного сырья и (или) пищевых продуктов».

Эти санитарные нормы и правила обязательны для соблюдения государственными органами, иными организациями, физическими лицами, в том числе индивидуальными предпринимателями, и устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к осуществлению производственного контроля за соблюдением требований законодательства Республики Беларусь в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения на отдельных этапах обращения (при производстве, реализации, хранении, транспортировке) продовольственного сырья и пищевых продуктов.

- Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 31 от 17 мая 2012 г. «Об утверждении ветеринарно-санитарных правил реализации животных и продуктов животного происхождения на рынках, ярмарках (выставках)».

- Постановление № 151 от 28 сентября 2012 г. об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к осуществлению торговли на рынках продовольственным сырьем и пищевыми продуктами».

Данные документы устанавливают требования к территории, водоснабжению, водоотведению, освещению, микроклимату, содержанию и эксплуатации помещений, оборудования на рынках, обращению продукции, личной гигиене работников и иных лиц, участвующих в обращении продукции на рынках, на которых осуществляется торговля продовольственным сырьем и пищевыми продуктами.

- Приказ Министерства торговли Республики Беларусь № 132 от 2 октября 1997 г. «Об утверждении Правил техники безопасности и производственной санитарии на предприятиях торговли».

В целом санитарное законодательство является правовой и организационной основой предотвращения неблагоприятного воздействия

на организм человека факторов окружающей среды в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Деятельность по предупреждению, обнаружению и пресечению нарушений законодательства в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения в целях охраны здоровья и среды обитания называется *государственным санитарным надзором*.

Основной целью государственного санитарного надзора является контроль за соблюдением санитарного законодательства. Государственный санитарный надзор в Республике Беларусь осуществляют санитарно-эпидемиологические органы и учреждения Министерства здравоохранения.

Государственный санитарный надзор в Республике Беларусь осуществляется органами и учреждениями санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения.

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

Предупредительный санитарный надзор включает в себя контроль за соблюдением действующих гигиенических норм и правил при перспективном планировании развития пищевых предприятий, объектов общественного питания и торговли; предоставлении земельных участков под строительство предприятий пищевой промышленности, общественного питания и торговли; разработке стандартов и технических условий на новые виды пищевых продуктов, тары и упаковки для них; выпуске новых видов пищевых продуктов, посуды, тары, инвентаря, упаковочных материалов, покрытий для холодильного и торгового оборудования и т. д.

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

Государственная санитарно-эпидемиологическая служба – это единая централизованная система органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Санитарно-эпидемиологическая служба возглавляется Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь – заместителем Министра здравоохранения Республики Беларусь.

В систему учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор, входят:

- Отдел гигиены, эпидемиологии и профилактики Министерства здравоохранения Республики Беларусь;
- Республиканский, областные, Минский городской, городские, районные, районные в городе центры гигиены и эпидемиологии;
- Республиканский и областные центры по профилактике СПИД;
- центры дезинфекции и стерилизации;
- Республиканский, областные и городские центры «Здоровье»;
- научно-исследовательские и научно-практические учреждения гигиенического и эпидемиологического профиля Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

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

Снижению вероятности внесения чужеродных контаминантов в пищевые продукты или в окружающую и производственную среду через продовольственное сырье или компоненты, контактирующие с ними, способствует *производственный контроль* при производстве, реализации, хранении, транспортировке продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Задание 1.1. Изучение санитарного законодательства Республики Беларусь

1.1.1. Изучение терминов и основных положений Закона Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

На основании текста Закона Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» изучите следующие термины и соответствующие им определения:

- санитарно-эпидемиологическое благополучие населения;
- государственный санитарный надзор;
- дезинфекционные, дезинсекционные и дератизационные мероприятия;
- инфекционные заболевания;
- обращение продукции;
- продукция, представляющая потенциальную опасность для жизни и здоровья населения;
- производственный контроль;

- санитарно-эпидемиологический аудит;
 - санитарные нормы и правила.
- Результаты представьте по форме таблицы 1.

Таблица 1 – Основные термины и определения Закона Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

Термин	Определение
--------	-------------

1.1.2. Изучение содержания Закона Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека»

Используя соответствующие статьи Закона Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека», изучите основные направления в области обеспечения качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

На основании требований вышеуказанного Закона выполните следующее:

1. Объясните, как называются такие пищевые продукты, информация о которых является заведомо неполной и недостоверной.

2. С целью обеспечения безопасности продукции юридическими и физическими лицами, осуществляющими производство и оборот продовольственного сырья и пищевых продуктов, необходимо осуществление организационных, агрохимических, ветеринарных, технологических, инженерно-технических, санитарно-противоэпидемических и фитосанитарных мероприятий по соблюдению требований нормативных правовых актов Республики Беларусь к продовольственному сырью и пищевым продуктам, условиям их производства и оборота. Дополните список мероприятий, необходимых для обеспечения качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.

3. Укажите, что понимают под пищевой ценностью свежих овощей и фруктов, пользующихся спросом широкого круга потребителей.

4. Укажите документ, удостоверяющий соответствие качества и безопасности партии напитков «Соччи апельсин манго», «Мегафрут фруктовый коктейль», «Аqua Дарида фруктовая» требованиям СТБ 539.

5. Назовите продовольственное сырье, пищевые продукты и биологически активные добавки к пище, недопустимые к реализации.

Перечислите, каким требованиям должны отвечать продовольственное сырье, пищевые продукты и биологически активные добавки к пище для обращения в торговом процессе.

6. Объясните, в каком случае могут быть применены методы лабораторного контроля мучных кондитерских изделий и приняты меры по обеспечению их безопасности для жизни и здоровья человека.

7. Назовите перечень характеристик молочного сырья, которые обуславливают способность удовлетворять физиологические потребности человека в пищевых веществах при обычных условиях их использования.

8. Юридические и физические лица, осуществляющие производство и оборот продовольственного сырья и пищевых продуктов, обязаны разрабатывать методы испытаний, а также устанавливать сроки годности при разработке технологий производства пищевых продуктов. Продолжите перечень обязанностей юридических и физических лиц, осуществляющих производство и оборот продовольственного сырья и пищевых продуктов.

9. Укажите, как называется свойство мясных продуктов, когда в обычных условиях они не содержат в своем составе патогенную микрофлору, способную вызвать пищевые заболевания.

10. Охарактеризуйте права юридических и физических лиц, в том числе индивидуальных предпринимателей, осуществляющих производство и оборот продовольственного сырья и пищевых продуктов.

1.1.3. Изучение содержания Закона Республики Беларусь «О защите прав потребителей»

Используя текст Закона Республики Беларусь «О защите прав потребителей», выполните следующие задания:

1. Поясните различия между гарантийным сроком, сроком годности и сроком хранения товаров.

2. Назовите область действия настоящего закона.

3. Установите, имеет ли право потребитель на возмещение убытков, причиненных вследствие реализации творога с повышенной кислотностью. Перечислите, какими еще правами обеспечен потребитель.

4. Охарактеризуйте структуру закона: укажите количество и наименования глав, количество и наименования статей в каждой главе.

5. Перечислите права потребителей в случае реализации им товаров ненадлежащего качества.

6. Назовите, в каких случаях возможна замена товара ненадлежащего качества.

7. Охарактеризуйте обязанности изготовителя по обеспечению безопасности товара.

Задание 1.2. Тест «Санитарный надзор и санитарное законодательство Республики Беларусь»

Ответьте на вопросы, выбрав правильный ответ из предложенных ниже вариантов.

1. Какой вид деятельности является государственным санитарным надзором?

Варианты ответа:

- а) предупреждение нарушений законодательства в области санитарного благополучия населения;
- б) контроль за соблюдением технологического процесса обработки продовольственного сырья и производства пищевых продуктов;
- в) приемка пищевых продуктов по качеству и количеству в торговых организациях.

2. Какой вид санитарного надзора проводится в процессе проектирования и строительства торговых организаций?

Варианты ответа:

- а) предварительный;
- б) предупредительный;
- в) текущий.

3. Какой вид санитарного надзора предусмотрен в случае контроля гигиенических показателей качества пищевых продуктов?

Варианты ответа:

- а) предварительный;
- б) периодический;
- в) текущий.

4. Какой вид ответственности предусмотрен за нарушение санитарного законодательства в Республике Беларусь?

Варианты ответа:

- а) дисциплинарная;
- б) уголовная;
- в) материальная.

5. Кто возглавляет деятельность санитарно-эпидемиологической службы в Республике Беларусь?

Варианты ответа:

- а) Главный государственный санитарный врач Республики Беларусь;
- б) Министр здравоохранения Республики Беларусь;
- в) Президент Республики Беларусь.

6. Какие структуры входят в состав санитарно-эпидемиологической службы в Республике Беларусь?

Варианты ответа:

- а) республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья;
- б) городской центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья;
- в) областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья.

7. Действие какого закона направлено на установление правовых и организационных основ предотвращения неблагоприятного воздействия на организм человека факторов среды его обитания?

Варианты ответа:

- а) о качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека;
- б) о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения;
- в) о защите прав потребителей.

8. Каким законом регулируются отношения в области обеспечения безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека?

Варианты ответа:

- а) о защите прав потребителей;

- б) о качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека;
- в) о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения.

9. Каким нормативным документом регламентируются санитарно-гигиенические требования к обращению пищевой продукции в торговле?

Варианты ответа:

- а) Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих торговлю пищевой продукцией;
- б) Требования к осуществлению торговли на рынках продовольственным сырьем и пищевыми продуктами;
- в) Закон Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека».

10. В каком нормативном документе предусмотрены санитарно-гигиенические требования к качеству питьевой воды?

Варианты ответа:

- а) СанПиН;
- б) Экологический кодекс Республики Беларусь;
- в) строительные нормы и правила Республики Беларусь.

Контрольные вопросы

1. Какие нормативные документы являются основой санитарного законодательства в Республике Беларусь?

2. Какова роль санитарного законодательства в охране здоровья потребителей и в выполнении задач экологической чистоты окружающей среды?

3. Каковы цели и задачи, виды санитарно-пищевого надзора в Республике Беларусь?

4. Какова структура и задачи Государственной санитарно-эпидемиологической службы Республики Беларусь?

5. Как осуществляется производственный контроль при производстве, реализации, хранении, транспортировке продовольственного сырья и пищевых продуктов?

6. Какова ответственность за несоблюдение санитарно-гигиенических требований к организациям, осуществляющим торговлю пищевой продукцией?

Литература: [1], [4], [5–8], [10], [11–18].

Работа 2. ОСНОВЫ МОРФОЛОГИИ, ФИЗИОЛОГИИ И БИОХИМИИ МИКРООРГАНИЗМОВ

Цель работы: приобрести практические навыки в технике приготовления и микроскопирования микробиологических препаратов; изучить особенности морфологии, физиологии и биохимии бактерий, дрожжей и плесневых грибов.

Задание 2.1. Изучение устройства биологического микроскопа и основ техники микроскопирования микроорганизмов

Изучите устройство биологического микроскопа и методику приготовления микропрепаратов микроорганизмов. Изученные данные представьте по форме таблицы 2 и в виде схемы.

Таблица 2 – Устройство биологического микроскопа

Составные части микроскопа	Перечень компонентов составных частей	Назначение компонентов составных частей
Механическая		
Оптическая		

В схеме отразите группы микропрепаратов с учетом способа окрасивания (с указанием возможных красителей) и фиксации.

Представьте краткую характеристику каждой группы препаратов.

2.1.1. Устройство микроскопа

Микроскоп – специальный оптический прибор, используемый для изучения микроорганизмов, размеры которых не позволяют их рассмотреть невооруженным глазом (рисунок 1).



Рисунок 1 – Микроскоп

В лабораторной практике и в учебных целях для исследования микроскопических объектов наиболее широко применяют биологические иммерсионные микроскопы.

В микроскопе различают две части: механическую и оптическую.

К *механической части* микроскопа относится следующее:

1. Штатив, состоящий из основания микроскопа, ножки и тубусодержателя.
2. Предметный столик с двумя клеммами для закрепления исследуемого препарата.
3. Тубус, который передвигается вверх и вниз с помощью макрометрического винта, служащего для грубой настройки, и микрометрического винта для точной фокусировки объекта.
4. Револьверный механизм с 3–4 гнездами в нижней части для ввинчивания объектов. Объектив точно фиксируется под тубусом защелкивающей пружиной.

К *оптической части* микроскопа относится следующее:

1. Осветительный аппарат состоит из ирис-диафрагмы и конденсора. Конденсор служит для усиления яркости освещения рассматриваемого объекта путем конденсирования лучей света, отраженных зеркалом, и перемещается с помощью специального винта.
2. Объектив – основная оптическая часть микроскопа – состоит из системы линз, заключенных в металлическую оправу. Увеличение дает передняя, или фронтальная линза, а остальные только исправляют

недостатки полученного изображения и называются коррекционными.

Объективы малого увеличения (3×, 5×, 8×, 9×) применяют для предварительного осмотра препарата, объективы среднего увеличения (20×, 40×, 60×) для изучения крупных клеток микроорганизмов (например, грибов). Эти объективы называют сухими, так как между фронтальной линзой и рассматриваемым препаратом находится слой воздуха.

Объективы больших увеличений (85×, 90×) – иммерсионные. При работе с ними препарат должен быть максимально освещен. При этом фронтальная линза объектива погружается в жидкую среду, коэффициент преломления которой близок к коэффициенту преломления стекла (1,53). В результате между стеклом, на котором находится препарат, и линзой устанавливается однородная среда с равным показателем преломления.

3. Окуляры состоят из двух линз – глазной (верхней) и собирающей (нижней). Увеличивающая способность окуляров 7×, 10×, 15×. При этом общее увеличение микроскопа равно произведению увеличения объектива на увеличение окуляра. Например, если увеличение объектива 90×, а окуляра 15×, то общее увеличение – 1 350.

2.1.2. Основы техники микроскопирования микроорганизмов

Для выявления морфологии, подвижности клеток микроорганизмов, наблюдения за размножением, образованием и прорастанием спор, установления реакции микроорганизмов на химические соединения и физические факторы воздействия, изучения размеров клеток, характера их расположения, определения запасных веществ в клетке используют микропрепараты, которые могут быть окрашенными и неокрашенными, фиксированными и нефиксированными.

Одним из наиболее распространенных и простых с точки зрения приготовления является метод приготовления микропрепаратов *«раздавленная капля»*. В этом случае на чистое предметное стекло наносят каплю водопроводной воды, в нее вносят культуру микроорганизмов и смешивают с водой. Накрывают каплю покровным стеклом так, чтобы под ним не образовывались пузырьки воздуха. Стеклопалочкой прижимают покровное стекло к предметному и удаляют избыток воды и воздуха фильтровальной бумагой, поднося ее к краям покровного стекла. При просмотре приготовленного препарата под

микроскопом с иммерсионным объективом на покровное стекло наносят каплю иммерсионного масла.

Метод «раздавленная капля» удобен для исследования подвижности бактериальных клеток, для просмотра крупных объектов – микроскопических грибов, дрожжей, для изучения запасных веществ клетки микроорганизмов.

Препараты, приготовленные методом «раздавленная капля», микроскопируют, слегка затемняя поле зрения микроскопа, для чего конденсор немного опускают. Вначале пользуются малым увеличением – объектив 8×, после чего можно устанавливать объектив 40× или иммерсионный (90×).

Фиксированные препараты микроорганизмов рассматривают под микроскопом в окрашенном виде.

Фиксация – обработка живого объекта, которая дает возможность быстро прервать течение жизненных процессов в объекте, сохранив его тонкую структуру. В результате фиксации клетки прочно прикрепляются к стеклу и лучше прокрашиваются. Приготовление фиксированного препарата включает этап приготовления мазка, непосредственно процесс фиксации, окрашивание препарата и изучение его под микроскопом.

Приготовление мазка. На чистое обезжиренное предметное стекло наносят каплю водопроводной воды. Для обезжиривания стекол используют смесь этилового спирта и серного эфира в соотношении 1:1. Прокаленной бактериологической иглой из пробирки с культурой берут небольшое количество микробной массы и вносят в каплю воды. Каплю тщательно размазывают петлей по стеклу на площади около 4 см².

В случае, если суспензия густая, ее сначала разводят водой. Суспензию нормальной густоты размазывают тонким слоем по стеклу, затем мазок сушат на воздухе при комнатной температуре или при слабом нагревании, держа препарат высоко над пламенем спиртовки. Сильное нагревание препарата при сушке не рекомендуется для исключения коагуляции белков, искажающей структуру и форму клеток. Высушенный препарат фиксируют.

Фиксация мазка – проводится над пламенем спиртовки при исследовании формы клеток или при помощи химических соединений для изучения внутренней структуры клеток. В первом случае препарат 3–4 раза медленно проводят нижней стороной над пламенем спиртовки; во втором – используют хромовые соединения, формалин, осмиевую кислоту, ацетон.

Один из распространенных приемов фиксации – обработка препарата 96%-ным спиртом или смесью равных объемов этилового спирта и эфира в течение 10–30 мин.

Окрашивание препарата. Существуют простые и дифференцированные методы окраски.

При *простой* окраске используют какой-либо один краситель, например, сафранин, метиленовый зеленый, метиленовый синий, фуксин, генциан фиолетовый в щелочных или карболовых растворах. При этом прокрашивается вся клетка.

При *дифференцированной* окраске отдельные структуры клетки окрашиваются разными красителями (окраска по Граму, окраски спор).

Окраска по Граму является дифференциальной и широко используется для определения видовой принадлежности бактерий. По способности окрашиваться по методу Грама все бактерии делятся на грамположительные (Гр+) и грамотрицательные (Гр-). (*Гр+*) бактерии удерживают комплекс красителя генцианового фиолетового с йодом при обработке спиртом и поэтому *окрашиваются в фиолетовый цвет.*

(*Гр-*) бактерии не обладают такой способностью и обесцвечиваются спиртом. При последующей обработке фуксином они приобретают *красную окраску.*

Способность бактерий окрашиваться по Граму связана с молекулярной организацией и химическим составом клеточной стенки бактерий.

Техника окраски по Граму следующая:

1. На фиксированный мазок кладут сухую фильтровальную бумагу, пропитанную генциановым фиолетовым, нанося на бумагу 2–3 капли воды и окрашивают 2 мин.

2. Снимают бумагу, не промывают препарат водой, наносят на мазок 2–3 капли раствора Люголя и выдерживают 1–2 мин.

3. Сливают раствор Люголя и для обесцвечивания наносят на мазок этиловый спирт на 30 сек.

4. Препарат промывают водой.

5. Для дополнительной окраски наливают на мазок водный раствор фуксина на 1 мин.

6. Промывают препарат водой, высушивают фильтровальной бумагой и микроскопируют с иммерсионным объективом.

При окрашивании микропрепарата следует использовать установки для окрашивания.

Задание 2.2. Изучение основ морфологии, физиологии и биохимии бактерий, дрожжей и плесневых грибов в лабораторных условиях

Для изучения морфологии бактерий, дрожжей и плесневых грибов необходимо приготовить нефиксированные (дрожжи, плесневые грибы) и фиксированные микропрепараты (бактериальные клетки) микроорганизмов.

2.2.1. Изучение основ морфологии бактерий

Изучение морфологии бактерий возможно на примере молочнокислых или гнилостных микроорганизмов путем приготовления фиксированных окрашенных микропрепаратов.

Для изучения морфологии молочнокислых бактерий готовят препарат из прокисшего молока. Для этого бактериологическую петлю вводят в сгусток и, повернув вокруг оси, извлекают часть поверхностной пленки. Культуру размазывают по предметному стеклу очень тонким слоем без воды. Сушат на воздухе. Фиксируют смесью спирта с эфиром (приблизительно 1:1), несколько раз нанося смесь на мазок и сливая ее. При такой фиксации не только погибают и прикрепляются к стеклу бактерии, но и с помощью эфира извлекается и удаляется жир, капли которого на препарате затрудняют окраску и микроскопированию.

Фиксированный препарат окрашивают метиленовым синим в течение 2–3 мин, промывают водой, высушивают и микроскопируют с иммерсионными объективами. На препарате преобладают мелкие округлые клетки *Lactococcus lactis*, соединенные в короткие цепочки. Нередко на препарате видны разных размеров тонкие палочки обычно правильной формы рода *Lactobacillus* (рисунок 2).



Рисунок 2 – Внешняя морфология бактериальных клеток в поле зрения микроскопа: а – молочнокислые бактерии; б – гнилостные бактерии

Можно приготовить также фиксированные препараты из йогурта, кефира, ацидофилина, ряженки.

Приготовление препаратов-отпечатков гнилостных бактерий возможно с поверхности образца мяса и из его глубинных частей (от двух до десяти отпечатков). Если препарат берут из глубины образца, поверхность мяса прижигают раскаленным ножом и делают в стерильных условиях вертикальный разрез. Пинцетом раздвигают края разреза, из глубины образца вырезают кусочек мышц. Срезанными сторонами кусочек мышц прикладывают к предметному стеклу (для препарата-отпечатка) или размазывают его по стеклу, излишек материала удаляют. Для препарата-отпечатка поверхности образца предварительное обжигание исключают.

Отпечатки высушивают на воздухе и фиксируют 96%-ным спиртом 15–18 мин, парами 40%-ного формалина 5 мин, а также над пламенем спиртовки до горячего состояния предметного стекла.

Препараты окрашивают по Граму 2%-ным раствором метиленового синего или 1–2%-ным водным раствором сафранина. Большинство гнилостных бактерий окрашиваются по Граму отрицательно и в поле зрения микроскопа представляют собой скопление палочковидных форм (при несвежем мясе). 20–30 кокков или несколько палочек в поле зрения микроскопа, окрашенных грамположительно или грамотрицательно, свидетельствуют о сомнительной степени свежести мяса.

Результаты изучения основ морфологии бактерий представьте по форме таблицы 3.

Таблица 3 – Клеточные структуры бактерий и их функции

Вид бактерий	Перечень клеточных структур	Особенности морфологии клеточных структур	Функции клеточных структур
--------------	-----------------------------	---	----------------------------

Также в схеме отразите группы бактерий с учетом особенностей строения наружного слоя клетки. Представьте краткую характеристику каждой группы, укажите отдельных представителей.

2.2.2. Изучение основ морфологии дрожжей

С целью изучения морфологии дрожжей используется микропрепарат «раздавленная капля».

Для приготовления препарата «раздавленная капля» дрожжей на предметное стекло наносят бактериальной петлей или стеклянной па-

лочкой каплю суспензии дрожжей и осторожно накрывают ее покровным стеклом. Излишек выступившей жидкости удаляют фильтровальной бумагой. Препарат микроскопируют с объективами 8×, 20×, 40×.

Для обнаружения гликогена в дрожжевых клетках на предметное стекло наносят каплю раствора йода и размешивают в ней петлей каплю суспензии дрожжей. Препарат покрывают покровным стеклом, удаляют излишек жидкости и через 2–3 мин микроскопируют. Наличие в цитоплазме бурых зернышек или крапинок указывает на присутствие гликогена и свидетельствует об упитанности дрожжей.

Для определения живых и мертвых клеток дрожжей на предметное стекло помещают каплю фуксина или метиленового синего. В каплю петлей вносят суспензию дрожжей, размешивают, накрывают покровным стеклом и микроскопируют суховоздушными объективами. Мертвые клетки окрашиваются сразу; живые клетки пропускают краситель постепенно и поэтому остаются определенное время бесцветными.

При микроскопировании дрожжей в поле зрения микроскопа видны одноклеточные, неподвижные клетки в основном округлой, яйцевидной и овально-эллиптической, реже – цилиндрической, лимонovidной формы (рисунок 3).

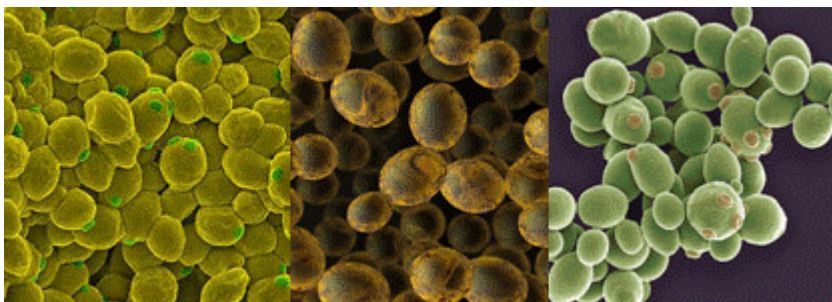


Рисунок 3 – Внешняя морфология дрожжевых клеток в поле зрения микроскопа

Результаты изучения морфологии дрожжей оформите в виде таблицы 4.

Таблица 4 – Клеточные структуры дрожжей и их функции

Вид микроорганизмов	Перечень клеточных структур	Особенности морфологии клеточных структур	Функции клеточных структур
Дрожжи			

В виде схемы отразите группы дрожжей с учетом характера протекания спиртового брожения. Представьте краткую характеристику каждой группы, укажите отдельных представителей.

2.2.3. Изучение основ морфологии плесневых грибов

Для рассмотрения строения плесневых грибов препаровальной иглой вырезают кусочек мицелия (приблизительно $0,5 \text{ мм}^2$), осторожно с помощью двух препаровальных игл снимают его со среды, помещают в каплю воды на предметное стекло и аккуратно расправляют гифы. Сверху на мицелий кладут покровное стекло. Поскольку мицелиальная пленка гриба довольно толстая, может получиться так, что под покровным стеклом вода не будет целиком окружать исследуемый мицелий. В этом случае надо добавлять воду под покровное стекло до тех пор, пока кусочек мицелия не будет со всех сторон окружен водой. Затем слегка надавливают на покровное стекло в центре стеклянной палочкой (или препаровальной иглой). Избыток воды можно удалить фильтровальной бумагой.

Препарат сначала просматривают при малом увеличении, далее переходят на объектив $40\times$. Во время просмотра при малом увеличении конденсор опускают, при переводе на объектив $40\times$ снова регулируют освещенность поднятием конденсора.

При микроскопировании препарата плесневых грибов в поле зрения микроскопа видны грибные гифы в виде тонких нитей, а также возможно наблюдать органы спороношения (конидиеносцы или спорангии) и бесполое споры плесневых грибов (рисунок 4).

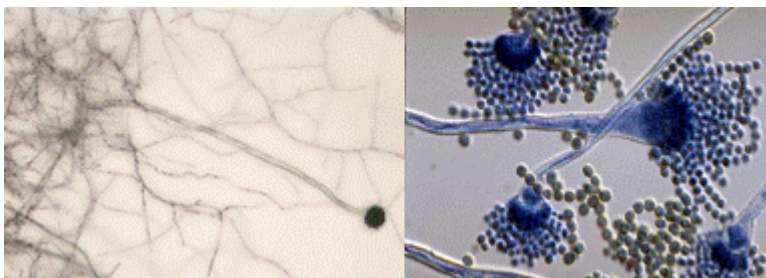


Рисунок 4 – Внешняя морфология плесневых грибов в поле зрения микроскопа

Результаты изучения морфологии плесневых грибов представьте по форме таблицы 5.

Таблица 5 – Клеточные структуры плесневых грибов и их функции

Вид плесневых грибов	Перечень клеточных структур	Особенности морфологии клеточных структур	Функции клеточных структур
----------------------	-----------------------------	---	----------------------------

В схеме 4 отразите систематические группы плесневых грибов с учетом особенностей морфологии и способов полового размножения. Представьте краткую характеристику каждой группы. Укажите отдельных представителей.

2.2.4. Изучение основ физиологии и биохимии бактерий, дрожжей и плесневых грибов

Перечислите способы размножения бактерий, дрожжей и плесневых грибов. Укажите особенности каждого из перечисленных способов.

Результаты изучения способов размножения микроорганизмов оформите представьте по форме таблицы 6.

Таблица 6 – Способы размножения микроорганизмов

Группа микроорганизмов	Способы размножения	
	Название	Характерные особенности

Разработайте схему классификации микроорганизмов по типам питания и дыхания с учетом таких признаков как источник углерода и источник энергии – для питания и акцептор водорода – для дыхания; кратко охарактеризуйте каждую из групп.

В схеме дыхания укажите, из каких фаз или циклов состоит процесс дыхания в каждой группе микроорганизмов.

Задание 2.3. Тест «Изучение основ морфологии, физиологии и биохимии бактерий, дрожжей и плесневых грибов в лабораторных условиях»

Ответьте на вопросы, выбрав правильный ответ из предложенных ниже вариантов.

1. Какую форму имеют бактериальные клетки на большей части жизненного цикла?

Варианты ответа:

- а) сферическую;
- б) палочковидную;
- в) кубическую.

2. Какие клеточные структуры присутствуют в цитоплазме бактерий?

Варианты ответа:

- а) митохондрии;
- б) эндоплазматическая сеть;
- в) рибосомы.

3. Какие вещества преобладают в клеточных стенках грамотрицательных бактерий?

Варианты ответа:

- а) липиды;
- б) муреин;
- в) тейхоевые кислоты.

4. Каковы функции спор бактерий?

Варианты ответа:

- а) половое размножение;
- б) выживание в неблагоприятных условиях;
- в) распространения в природе.

5. Какие процессы происходят в спорах бактерий при благоприятных условиях?

Варианты ответа:

- а) сбрасывают оболочку и дают начало новой бактериальной клетке;
- б) сливаются попарно;
- в) претерпевают множественное деление.

6. К какой группе микроорганизмов относятся дрожжи?

Варианты ответа:

- а) бактерии;
- б) вирусы;
- в) грибы.

7. Какова типичная форма дрожжевой клетки:

Варианты ответа:

- а) квадратная;
- б) сферическая;
- в) кубическая.

8. Какие процессы происходят под влиянием дрожжей ?:

Варианты ответа:

- а) разложение жиров;
- б) спиртовое брожение;
- в) гниение.

9. Какие клеточные структуры присутствуют в цитоплазме дрожжей?

Варианты ответа:

- а) ядро;
- б) аппарат Гольджи;
- в) нуклеотид.

10. Что из нижеперечисленного относится к способам размножения грибов?

Варианты ответа:

- а) частями грибницы;
- б) спорангиями;
- в) половым размножением.

11. Какой способ питания характерен для грибов?

Варианты ответа:

- а) автотрофный;
- б) гетеротрофный;
- в) миксотрофный.

12. Что относится к аэробным видам брожений?

Варианты ответа:

- а) спиртовое;
- б) уксуснокислое;
- в) молочнокислое.

13. Что относится к анаэробным биохимическим процессам?

Варианты ответа:

- а) маслянокислое брожение;
- б) уксуснокислое брожение;
- в) разложение клетчатки и пектиновых веществ.

14. Какие микроорганизмы вызывают гниение?

Варианты ответа:

- а) сенная палочка;
- б) сальмонеллы;
- в) картофельная палочка.

15. Какие микроорганизмы являются возбудителями молочнокислого брожения?

Варианты ответа:

- а) кишечная палочка;
- б) пропионовокислые бактерии;
- в) молочнокислые бактерии.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение и правила работы биологического микроскопа?

2. В чем заключаются особенности и назначение фиксированных препаратов?

3. Какие существуют методы окраски микроорганизмов и в чем заключается сущность метода окраски по Граму?

4. Каково строение клетки бактерий, тела плесневых грибов и клетки дрожжей?

5. Какие существуют способы размножения бактерий, дрожжей и плесневых грибов?

6. Какие признаки являются основой систематики бактерий, дрожжей и плесневых грибов?

7. На какие группы классифицируются бактерии, дрожжи и грибы?

8. В чем заключаются особенности питания бактерий, дрожжей и плесневых грибов? Какова роль этих процессов в жизнедеятельности микроорганизмов?

Л.: [1], [2], [4], [6], [8–10].

Работа 3. ПРОФИЛАКТИКА КИШЕЧНЫХ И ЗООАНТРОПОНОЗНЫХ ИНФЕКЦИЙ, ПИЩЕВЫХ ОТРАВЛЕНИЙ И ГЕЛЬМИНТОЗОВ

Цель работы: изучить источники инфицирования, пути распространения и меры предупреждения кишечных инфекций, пищевых отравлений и гельминтозов.

Краткие теоретические сведения

Патогенными (от греч. *patos* – болезнь, страдание) называются микроорганизмы, вызывающие заболевания человека и животных.

Кишечные инфекции вызываются только патогенными микроорганизмами и являются контагиозными заболеваниями. Они распространяются через пищу, воду, воздух и передаются от зараженного человека или животного здоровому контактно-бытовым способом. Возбудители в пищевых продуктах обычно не размножаются, но могут длительное время в них сохраняться.

Кишечные инфекции подразделяются на антропонозные и зоонозные.

К *антропонозным* относятся инфекции, свойственные только людям, и человек заражается ими лишь от человека (брюшной тиф, дизентерия, холера и др.).

Инфекционные заболевания животных называются *зоонозами*.

Некоторыми из них могут заболеть и люди (бруцеллез, сибирская язва, ящур, спонгиозформная энцефалопатия крупного рогатого скота). Такие инфекции относятся к *зооантропонозам*, но основным источником этих инфекций являются больные животные.

Пищевые отравления – это острые или подострые (редко хронические) не контагиозные заболевания, возникающие в результате упот-

ребления пищи, массивно обсемененной определенными видами микроорганизмов и (или) содержащей токсические для организма вещества микробной или немикробной природы. Пищевые отравления не передаются от больного человека к здоровому.

Пищевые отравления в свою очередь подразделяются на две группы: *пищевые отравления микробной природы* и *пищевые отравления немикробной природы*.

К пищевым отравлениям микробной природы относятся:

- пищевые токсикоинфекции (отравления, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами);
- пищевые интоксикации (стафилококковые интоксикации, ботулизм);
- пищевые микотоксикозы (афлатоксикоз, фузариотоксикозы, эрготизм и др.).

Пищевые токсикоинфекции возникают при отравлении продуктами, содержащими условно-патогенные микроорганизмы, а пищевые интоксикации – при отравлении токсинами условно-патогенных микроорганизмов.

Гельминтозы – это болезни, вызываемые паразитическими червями – гельминтами (глистами).

Задание 3.1. Изучение возбудителей, источников инфицирования, путей распространения и мер предупреждения пищевых инфекций

Изучите возбудителей, источники инфицирования и пути распространения пищевых инфекций. Результаты представьте по форме таблицы 7.

Таблица 7 – Характеристика пищевых инфекций

Инфекция	Характеристика возбудителя инфекции	Источники инфицирования и пути распространения
<i>Антропонозные</i>		
Брюшной тиф		
Дизентерия		
Холера		
Вирусный гепатит		
Сальмонеллез		

Окончание таблицы 7

Инфекция	Характеристика возбудителя инфекции	Источники инфицирования и пути распространения
<i>Зооантропонозные</i>		
Туберкулез		
Бруцеллез		
Сибирская язва		
Ящур		

Укажите меры профилактики изученных инфекций.

Задание 3.2. Изучение возбудителей, источников инфицирования, путей распространения и мер предупреждения пищевых отравлений микробной природы

Изучите возбудителей, источники инфицирования и пути распространения пищевых отравлений микробной природы. Результаты представьте по форме таблицы 8.

Таблица 8 – Характеристика пищевых отравлений микробной природы

Название отравления	Характеристика возбудителя отравления	Источники инфицирования и пути распространения
<i>Пищевые токсикоинфекции</i>		
Токсикоинфекции, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами		
<i>Пищевых интоксикаций бактериального происхождения</i>		
Стафилококковые интоксикации		
Ботулизм		
<i>Пищевые микотоксикозы</i>		
Афлатоксикоз		
Клинические формы фузариотоксикозов		
Эрготизм		

Укажите меры профилактики изученных отравлений.

Задание 3.3. Изучение возбудителей, источников инфицирования, путей распространения и мер предупреждения гельминтозов

Изучите возбудителей, источники инфицирования и пути распространения гельминтозов. Результаты представьте по форме таблицы 9.

Таблица 9 – Характеристика гельминтозов

Название гельминтозов	Характеристика возбудителя гельминтозов	Источники инфицирования и пути распространения
<i>Гельминтоантропонозы</i>		
Аскаридоз		
Трихоцефалез		
Энтеробиоз		
<i>Гельминтозоонозы</i>		
Трихинеллез		
Дифиллоботриоз		
Описторхоз		
Эхинококкоз		

Задание 3.4. Изучение пищевых инфекций и пищевых отравлений

Проанализируйте представленные ниже ситуации по следующему алгоритму:

1. Какая кишечная инфекция или пищевое отравление имеет место в данном случае?
2. На основании каких данных вы пришли к такому заключению?
3. Какой продукт послужил причиной кишечной инфекции или пищевого отравления?
4. Какие нарушения наблюдались в данном случае?
5. Укажите профилактические мероприятия.

Ситуация 1. Двое сотрудников отправились на рыбалку. Так как питьевая вода закончилась быстро, то для питья необдуманно использовали воду из открытого водоема, причем один из них пил ее в некипяченом виде. Через две недели он заболел, температура тела поднялась до 39°C.

Ситуация 2. В Гомеле зарегистрирован случай пищевого отравления. Первым заболел учащийся 9 класса, который был госпитализирован. При поступлении больной жаловался на двоение в глазах, шаткую походку, затруднение глотания, при приеме жидкости она попадала в нос. При осмотре было установлено: кожные покровы без видимых изменений, язык сухой, обложен белым налетом, язычок отклонен влево, речь невнятная. Зрачки расширены, не реагируют на свет.

На следующий день была госпитализирована сестра больного с жалобами на головокружение, слабость, двоение в глазах, затрудненное дыхание. При поступлении состояние больной тяжелое: положение в постели пассивное, речь невнятная, сознание сохранено, зрачки расширены, не реагируют на свет, температура тела 36°C. Было начато симптоматическое лечение, но, несмотря на принятые меры, больная при полном сознании умерла на следующий день после госпитализации.

При расследовании выяснено, что в семье за 2 дня до госпитализации сына отмечали день рождения матери. В пищу употребляли холодное из курицы, колбасу, салат из капусты, грибы домашнего приготовления, которые хранились 2 года, торт, фрукты, купленные на центральном рынке.

Ситуация 3. Больная 20 лет поступила в инфекционную больницу на второй день болезни. Заболела остро после съеденной вареной курицы. У больной появились боли в области живота, озноб, головная боль, обильный жидкий стул 5–6 раз в сутки, температура тела повысилась до 38–39°C.

Ситуация 4. В августе в Могилевской области была госпитализирована семья, состоявшая из 4 человек с жалобами на изнуряющую рвоту до 10 раз в сутки, сильные боли в животе, головную боль, головокружение. К вечеру следующего после госпитализации дня все эти явления прекратились, и наступила сонливость. У больных отмечался желтушный цвет кожи, температура тела 36,6°C. К утру 3 дня при явлениях сердечной недостаточности погибла девочка 7 лет, а спустя 5 часов мальчик 9 лет. У родителей заболевание протекало также тяжело, но к концу 3 дня после госпитализации наметилось улучшение состояния и они через две недели были выписаны из больницы.

При вскрытии погибших обнаружено перерождение печени, в слабой степени сердца и почек.

При изучении причин отравления было установлено, что за 10 часов до заболевания семья собралась за обедом. На обед были приготовлены щи из свежей капусты, пироги с яблоками, грибы жареные со сметаной, отварной картофель и чай с конфетами. Капуста, картофель, грибы были куплены на сельскохозяйственном рынке.

Ситуация 5. В процессе результате проведения флюорографии у школьника были обнаружены очаги затемнения в верхушке правого легкого. В процессе беседы со школьником было установлено, что в рационе его питания присутствовало молоко коровье, приобретенное на рынке. Школьник был направлен в тубдиспансер для обследования.

Ситуация 6. В течение двух дней в больницу городского поселка было госпитализировано 16 человек. У больных заболевание протекало с тошнотой, обильной рвотой, отмечалась резкая слабость, бледность кожных покровов, у пятерых температура повышалась до 37–38°C, у остальных – температура тела была нормальной. Выздоровление наступило на следующий день после госпитализации.

Было установлено, что все пострадавшие питались в разных местах. Общим продуктом для всех были торты с заварным кремом, реализованные местной кондитерской фабрикой. Изготовление партии общим количеством 118 штук продолжалось 12 часов, а продажа началась через сутки после их приготовления.

При обследовании установлено: санитарное состояние кондитерской фабрики удовлетворительное. Молочные продукты завозились с местного молочного комбината, сырье сертифицировано, хорошего качества. Все работники фабрики своевременно проходят медицинский осмотр, что отмечено в санитарных медицинских книжках. Однако к работе в бисквитном цехе допущены два кондитера, больных ангиной.

Ситуация 7. В одной из семей, проживающей в сельской местности Брестской области, сразу заболело двое взрослых. Заболевание сопровождалось болями в животе, расстройством пищеварения, рвотой. Было установлено, что заболевшие употребляли в пищу жареную печень животного с признаками недомогания. У детей, которые не ели печень, никаких признаков заболевания не наблюдалось.

Ситуация 8. В населенном пункте Минской области весной зарегистрированы 12 случаев заболеваний, которые протекали со сле-

дующими симптомами: недомогание, жжение во рту, боли при глотании, тошнота, рвота, повышенная температура тела.

При обследовании выявлено поражение миндалин, мягкого неба и задней стенки глотки с развитием некротических процессов, мелкие кровоизлияния на различных участках кожи, выраженная анемия.

Установлено, что все заболевшие в течение двух недель питались хлебом, испеченным в домашних условиях. Мука для выпечки поступила со склада, где в течение последних двух лет протекает крыша. Хлеб, испеченный из такой муки, имел запах, характерный для плесени.

Ситуация 9. В течение года в городе и сельской местности Витебской области имели место случаи пищевых отравлений. Постановка правильного диагноза этих заболеваний была связана с большими трудностями в связи с тем, что медицинские работники редко сталкивались с такими заболеваниями. Все больные поступили в тяжелом состоянии с жалобами на резкие схваткообразные боли в животе, общую слабость, головокружение, боли в конечностях, пояснице. Некоторые из них жаловались на металлический привкус во рту.

Кроме того, их кожные покровы были бледными, с зеленоватым оттенком, наблюдалась выраженная темно-серая кайма на деснах, пониженный пульс и количество эритроцитов в крови, изменения со стороны почек.

При расследовании установлено, что все пострадавшие питались в домашних условиях, употребляли различную пищу, в том числе квашеную капусту, варенье из черной смородины, временно хранившееся в глиняной посуде, покрытой изнутри глазурью.

Ситуация 10. В одном маленьком городке произошло массовое заболевание среди жителей авиастроительного района. При обследовании было выявлено, что все заболевшие употребляли хлеб из пшеничной муки со слабым запахом плесени.

Первые симптомы заболевания у одних больных появились через сутки, у других – через 10–12 часов, а у третьих – через несколько дней после употребления хлеба. Они выражались в отсутствии аппетита, нарушении координации движений, судорогах конечностей. В больнице были установлены также нарушения функции почек.

При дальнейшем расследовании установлено, что зерно, из которого испекли хлеб, хранилось на складе в условиях повышенной температуры и влажности. Обнаружив заплесневение зерна, работники зернохранилища попытались в срочном порядке это зерно смешать с

незараженным зерном и пустить в реализацию. Муку из этого зерна доставили на хлебозавод авиастроительного района.

Среди детей подобное заболевание не выявлено. При обследовании детских учреждений этого района выяснилось, что медицинские работники детских учреждений, обнаружив неприятный запах, запретили выдачу этого хлеба детям и вернули его на хлебозавод. В отдельных семьях родители рассказали, что их дети не стали употреблять такой хлеб.

Задание 3.5. Тест «Профилактика кишечных инфекций, пищевых отравлений, зоонозных инфекций и гельминтозов»

Ответьте на вопросы, выбрав правильный ответ из предложенных ниже вариантов.

1. Как называется потенциальная способность микроорганизмов вызывать заболевания?

Варианты ответа:

- а) специфичность;
- б) способность к токсинообразованию;
- в) патогенность.

2. Как называются вещества, которые выделяются патогенными микроорганизмами в окружающую среду?

Варианты ответа:

- а) красящие;
- б) экзотоксины;
- в) ароматические.

3. Какие кишечные инфекции являются неконтагиозными?

Варианты ответа:

- а) дизентерия;
- б) холера;
- в) сальмонеллез.

4. Как называется способность организма противостоять вредным воздействиям патогенных микроорганизмов?

Варианты ответа:

- а) отравление;
- б) иммунитет;
- в) инфекция.

5. Какие заболевания относятся к пищевым токсикоинфекциям?

Варианты ответа:

- а) отравления, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами;
- б) сальмонеллез;
- в) холера.

6. Какие микроорганизмы являются возбудителями сальмонеллезов?

Варианты ответа:

- а) туберкулезная палочка;
- б) золотистый стафилококк;
- в) сальмонеллы.

7. Какие заболевания являются контагиозными?

Варианты ответа:

- а) кишечные инфекции;
- б) гельминтозы;
- в) пищевые отравления.

8. Какой из перечисленных микроорганизмов является возбудителем ботулизма?

Варианты ответа:

- а) золотистый стафилококк;
- б) *Clostridium botulinum*;
- в) кишечная палочка.

9. Какие из перечисленных микроорганизмов относят к санитарно-показательным?

Варианты ответа:

- а) стафилококки;
- б) кишечная палочка;
- в) сальмонеллы.

10. Как называется свойство организма, обеспечивающее его невосприимчивость или устойчивость к действию патогенных микроорганизмов и передающееся по наследству?

Варианты ответа:

- а) приобретенный иммунитет;
- б) вакцинация;
- в) врожденный иммунитет.

11. Какие заболевания относятся к пищевым интоксикациям?

Варианты ответа:

- а) холера;
- б) ботулизм;
- в) стафилококковый токсикоз.

12. Какой микроорганизм является возбудителем холеры?

Варианты ответа:

- а) протей;
- б) холерный вибрион;
- в) кишечная палочка.

13. Что из перечисленного является возбудителем микотоксикозов?

Варианты ответа:

- а) винные дрожжи;
- б) токсины микроскопических грибов;
- в) актиномицеты.

14. Токсины какого из возбудителей являются наиболее сильными из ядов?

Варианты ответа:

- а) холерного вибриона;

- б) протей;
- в) Clostridium botulinum.

15. Какие показатели имеют санитарно-показательное значение?

Варианты ответа:

- а) коли-титр;
- б) степень свежести, запах, цвет;
- в) коли-индекс.

Контрольные вопросы

1. Какие микроорганизмы называются патогенными? Приведите примеры патогенных микроорганизмов.

2. В чем заключаются особенности кишечных инфекций? Какие меры профилактики кишечных инфекций вы знаете?

3. Какие заболевания называются пищевыми отравлениями? Приведите пример пищевых отравлений.

4. Какие заболевания относятся к гельминтозам? Перечислите возбудителей и меры профилактики гельминтозов.

5. Какие микроорганизмы называются санитарно-показательными? Перечислите санитарно-показательных микроорганизмов. В чем их отличие от других микроорганизмов?

Л.: [1], [4–8], [10], [11–18].

Работа 4. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ТОРГОВЛЮ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИЕЙ. ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА РАБОТНИКОВ ТОРГОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Цель работы: изучить законодательное регулирование в области санитарно-эпидемиологических требований для организаций, осуществляющих торговлю пищевой продукцией; приобрести практические навыки определения санитарно-гигиенических показателей состояния организаций, осуществляющих торговлю пищевой продукцией.

Задание 4.1. Изучение структуры и содержания нормативных документов, регламентирующих санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих торговлю пищевой продукцией, и правила техники безопасности и производственной санитарии на предприятиях торговли

Изучите содержание постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь об утверждении санитарных норм и правил «Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих торговлю пищевой продукцией», приказ Министерства торговли Республики Беларусь «Об утверждении правил техники безопасности и производственной санитарии на предприятиях торговли». Результаты представьте по форме таблицы 10.

Таблица 10 – Структура и содержание санитарно-эпидемиологических требований для организаций, осуществляющих торговлю пищевой продукцией и правил техники безопасности и производственной санитарии на предприятиях торговли

Номер главы	Название главы	Основное содержание
-------------	----------------	---------------------

Задание 4.2. Методы санитарно-гигиенического контроля за соблюдением санитарно-эпидемиологических требований

4.2.1. Гигиеническая оценка микроклимата в помещении

Используя ртутный термометр, определите температуру воздуха в нескольких точках помещения (в зависимости от площади помещения), рассчитайте среднюю температуру помещения, перепады температуры по горизонтали и вертикали на 1 м высоты и оцените температурный режим помещения.

Определите с помощью аспирационного психрометра относительную влажность воздуха в помещении.

Полученные результаты представьте по форме таблицы 11.

Таблица 11 – Результаты гигиенической оценки микроклимата помещения

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %
-------------	--	-------------------------	------------------------------------

По результатам измерений и расчетов сделайте вывод о состоянии микроклимата на данном рабочем месте.

Перечислите весь перечень показателей, характеризующих микроклимат помещения, согласно нормативной документации.

4.2.2. Определение концентрации пыли в воздухе помещения

Для определения концентрации пыли в воздухе помещения воздух исследуемого объема прокачивается с определенной скоростью через фильтр. Привес на фильтре будет равен массе уловленной пыли.

Концентрацию пыли в исследуемом объеме (C) вычисляют по формуле

$$C = \frac{(m_2 - m_1) \cdot 100}{V},$$

где C – концентрация пыли в исследуемом объеме, мг/м³;

m_2 – масса фильтра с пылью, мг;

m_1 – масса чистого фильтра, мг;

V – объем прокаченного через фильтр воздуха (м³), приведенный к стандартным условиям (температура 293 К и давление 760 мм рт. ст.).

В лабораторных условиях объем прокаченного через фильтр воздуха (V) определяют по следующей формуле:

$$V = \frac{q \cdot \tau \cdot (273 + t) \cdot 760}{273 \cdot P},$$

где q – расход прокачиваемого через фильтр запыленного воздуха, м³/мин;

τ – продолжительность фильтрации, мин;

t – температура воздуха в исследуемом объеме, °С;

P – атмосферное давление, мм рт. ст.

Определите концентрацию пыли в воздухе помещения, согласно одному из вариантов, приведенных в таблице 12.

Таблица 12 – **Варианты для определения концентрации пыли в воздухе помещения**

Параметры	Варианты				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Расход запыленного воздуха, прокачиваемого через фильтр, м ³ /мин	6	8	7	5	4
Продолжительность фильтрации, мин	60	120	60	90	180
Температура воздуха в исследуемом объеме, °С	20	18	17	21	25
Атмосферное давление, мм рт. ст.	770	750	780	765	755
Масса пыли с фильтра, мг	0,53	0,60	0,44	0,58	0,78

На основании проведенных расчетов и требований к содержанию пыли в воздухе, приведенных в таблице 13, сформулируйте заключение о состоянии воздуха помещения.

Таблица 13 – **Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны (в соответствии с ГОСТ 12.1.005)**

Пыль растительного и животного происхождения	Величина ПДК, мг/м ³	Класс опасности
Зерновая	4	III
Мучная, древесная и др. (с примесью диоксида кремния менее 2%)	6	IV
Лубяная, хлопчатобумажная, хлопковая, льняная, шерстяная, пуховая и др. (с примесью диоксида кремния более 10%)	2	IV
С примесью диоксида кремния менее от 2 до 10%)	4	IV

4.2.3. Определение количества микроорганизмов в воздухе

Первым показателем санитарного состояния предприятий торговли является присутствие *санитарно-показательных микроорганизмов* – кишечной палочки.

Кроме кишечной палочки, для некоторых пищевых продуктов как санитарно-показательный может быть использован протей; для воздуха – условно-патогенные микроорганизмы полости рта и носоглотки (зеленящий и гемолитический стрептококки, гемолитический стафилококк).

Вторым показателем служит общее бактериальное загрязнение оборудования и инвентаря – *микробное число*, т. е. количество микроорганизмов, приходящихся на 1 см² исследуемой площади.

Для посева воздуха методом оседания по Коху, основанным на оседании микроорганизмов на поверхность питательной среды, чашки Петри с МПА размещают в разных местах помещения, снимают крышки и оставляют их открытыми на 10–20 мин. Вместе с пылью и капельками влаги на поверхность агара оседают и микроорганизмы. По истечении установленного времени чашки закрывают, подписывают на крышках и помещают в термостат при температуре 37°С на 48 ч; далее производят подсчет колоний, выросших на чашках Петри, и делают пересчет на 1 м³ воздуха по правилу Омелянского, согласно которому на площадь 100 см² в течение 5 мин оседает столько микроорганизмов, сколько их находится в 10 л воздуха (1 м³ равен 1 000 л). Количество микроорганизмов в 1 м³ воздуха рассчитывается по формуле

$$X = \frac{N \cdot 100 \cdot 100}{S \cdot 10 \cdot a},$$

где X – количество микроорганизмов в 1 м³ воздуха;

N – количество колоний чашки Петри;

S – площадь чашки Петри;

a – поправка на время посева, при посеве 10 мин $a = 2$.

Согласно нормативам воздух жилых помещений считают чистым при содержании в 1 м³ его до 1 500 бактерий и 16 стрептококков, загрязненным – при 2 400 всех бактерий и 36 стрептококков.

Подсчитать количество бактерий на чашках можно несколькими способами:

- при небольшом количестве колоний их просто считают, иногда пользуясь лупой;
- при среднем количестве колоний чашку делят на секторы, считают колонии в каждом из них и суммируют;
- при большом количестве колоний подсчет ведут с помощью счетной камеры Вольфюгеля (это стеклянная пластинка, разделенная на 144 квадрата, каждый площадью 1 см²; квадраты, расположенные по диагонали, в свою очередь, разделены на 9 маленьких квадратов).

Открытую чашку дном кверху помещают под стекло камеры и подсчитывают число колоний в нескольких (не менее 10) квадратах,

расположенных в разных местах чашки. Затем делают пересчет их на всю чашку. Для этого площадь чашки вычисляют по формуле πr^2 , где $\pi = 3,14$, а радиус определяют с помощью линейки. Среднее содержание колоний на площади 1 см² чашки вычисляют как среднее арифметическое из десяти определений. Перемножив эти два числа, получают цифру, указывающую на количество всех колоний, выросших на чашке.

4.2.4. Определение количества микроорганизмов в воде

Для определения *микробного числа* в водопроводной воде делают посевы с соблюдением правил асептики в чашки Петри с МПА соответственно 1 мл и 0,1 мл из неразведенных проб. Указанные выше объемы проб воды вносят стерильной пипеткой в пустые стерильные чашки Петри, в которые затем наливают расплавленный теплый МПА (с температурой не выше 45–46°C). Воду и МПА тщательно перемешивают и после застывания среды посевы выращивают в термостате при 37°C в течение 24 ч. Затем подсчитывают микробные колонии.

Общее число микробных колоний, выросших на всей чашке Петри, умножают на разведения, из которых был сделан высев 1 мл (чтобы перевести на 1 мл исследуемой воды). Затем определяют среднее арифметическое число колоний – микробное число исследуемой пробы.

Коли-титр (минимальный объем, в котором обнаружена кишечная палочка) определяют *методом бродильных проб*. Данный метод основан на способности кишечной палочки теплокровных животных и человека развиваться при повышенных температурах (43–44°C) и сбраживать сахара (маннит, глюкозу и др.) с выделением газа. Существуют двух- и трехэтапные бродильные методы.

Трехэтапный бродильный метод. При исследовании водопроводной воды на первом этапе делают посевы в общем объеме 300 мл (2 объема по 100 мл и 10 объемов по 10 мл) в пробирки со специальными углеводными жидкими средами (среда Булира, среда Эйкмана, розоловая и др.). Соотношение между средой и засеваемой водой должно быть 1:2.

Посевы выращивают в термостате при 43–44°C в течение 24 ч. При указанной температуре подавляется развитие микроорганизмов, не имеющих санитарно-показательного значения для воды. Затем просматривают посевы для выявления признаков роста кишечной палочки (наличие пузырьков газа, изменение цвета, помутнение).

На втором этапе для подтверждения обнаружения роста кишечной палочки в жидкой среде из посева с признаками роста при помощи бактериальной петли делают высев в чашки Петри со средой Эндо и выращивают культуру при 37°C в течение 24 ч.

На данной среде бактерии группы кишечной палочки теплокровных животных образуют типичные темно-красные, ярко-красные или розовые колонии с темным центром, имеющие металлический блеск или без него.

При наличии типичных колоний из них делают мазки, которые окрашивают по Граму и микроскопируют. Если в мазках обнаруживают мелкие неспорообразующие грамотрицательные палочки, то переходят к третьему этапу для окончательного подтверждения результатов исследования.

На третьем этапе из типичных колоний, в которых при микроскопировании обнаружены характерные микробные клетки, делают пересев в разведенную жидкую углеводную среду (Булира и др.). Посевы выращивают при 43–44°C в течение 24 ч, после чего учитывают окончательно. При наличии в посевах помутнения, газообразования и изменения цвета дают положительный ответ, результаты которого выражают в виде коли-титра.

4.2.5. Обнаружение кишечной палочки в смывах с рук и одежды персонала

В природе встречается несколько разновидностей кишечной палочки. Попадая во внешнюю среду со свежими фекальными загрязнениями, кишечная палочка *Escherichia coli commune* приспособливается к среде обитания и через несколько месяцев превращается в разновидность *Escherichia coli citrovorum*. Дальнейшее пребывание кишечной палочки во внешней среде приводит к появлению новой разновидности *Escherichia coli aerogenes*. И, наконец, под действием болезнетворных микроорганизмов в кишечнике больного человека *Escherichia coli commune* видоизменяется в *Escherichia paracoli*. Таким образом, все разновидности кишечной палочки имеют санитарно-показательное значение. Разница лишь в том, что *Escherichia coli commune*, *Escherichia paracoli* свидетельствуют о свежем, а во втором случае и опасном фекальном загрязнении, а другие виды – о старом загрязнении.

Отдельные разновидности кишечной палочки различаются между собой по характеру роста на дифференциально-диагностической среде Эндо и ряду биохимических свойств.

Некоторые из этих свойств используют для идентификации вида кишечной палочки, обнаруженной в пищевых продуктах и во внешней среде (таблица 14).

Таблица 14 – Характеристика бактерий группы кишечной палочки

Виды кишечной палочки	Рост на средах		
	Эндо	с добавлением лимонной кислоты	с лактозой
<i>Escherichia coli</i> <i>commune</i>	Колонии темно-красные с металлическим блеском	–	+
<i>Escherichia coli</i> <i>citrovorum</i>	Колонии красные и розовые	–	+
<i>Escherichia coli</i> <i>aerogenes</i>	Колонии красные и розовые	+	+
<i>Escherichia</i> <i>paracoli</i>	Колонии прозрачные, бес- цветные	–	–

Для смывов с рук и одежды персонала применяются тампоны из ваты на стеклянной (деревянной) палочке. Для взятия пробы палочку, слегка вращая, проталкивают, придерживая пробирку, до полного смачивания тампона. Вынимают последний вместе с пробиркой, производят смыв и снова погружают тампон в жидкость, готовя взвесь микроорганизмов в воде.

При взятии смывов с рук тщательно протирают влажным тампоном ладони обеих рук, проводя не менее 5 раз по каждой ладони и пальцам. Особенно внимательно делают смыв между пальцами, под ногтями и около них.

При взятии смывов с санитарной одежды протирают по 2 площадки по 25 см² с нижних частей каждого рукава и 2 площадки с передней части одежды.

Тампоны вместе со смывными водами, сохраняя стерильность, переносят в пробирки со средой Кесслера, подписывают и помещают в термостат при температуре 43°C.

Кишечная палочка, сбраживая лактозу, способствует помутнению среды Кесслера и накоплению в ватном тампоне пузырьков газа. Подобная реакция считается положительной, и с забродившей пробы делается пересев бактериальной петлей методом последовательной

штриховки на чашку со средой Эндо для установления вида кишечной палочки (рисунок 5).

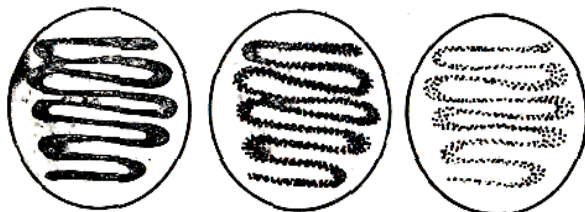


Рисунок 5 – Посев культуры микроорганизмов поверхностным методом

Посевы термостатируют 18–24 ч при температуре 37°C.

В случае отрицательной бродильной пробы исследование на этом этапе заканчивается, т. е. пересев в среду Эндо не делают.

Типичной кишечной палочкой считается та, которая соответствует ей морфологически, обладает подвижностью (хотя бы слабо выраженной), не окрашивается по Граму, вызывает брожение с образованием кислоты и газа на среде с лактозой.

4.2.6. Определение микробного числа в смывах столов, разделочных досок и других объектов

Для взятия смыва с целью определения микробного числа необходим ватный тампон на стеклянной (деревянной) палочке в сухой стерильной пробирке и пробирка с 10 мл стерильной воды, трафарет (шаблон) площадью 25 или 100 см², предварительно прокаленный над спиртовкой или горящим тампоном. Тампон из сухой пробирки переносят в стерильную воду, делают смыв с 100 см² выбранной площади по трафаретам, тщательно готовят взвесь, стараясь максимально перенести микроорганизмы с тампона в воду. 1 мл взвеси помещают в стерильную чашку Петри и заливают расплавленным и остуженным до температуры 43–45°C МПА. На чашках делают соответствующие надписи и термостатируют при температуре 37°C. В дальнейшем производят подсчет выросших колоний и делают пересчет на 1 см² площади смыва с учетом площади чашки Петри и общего объема взвеси (10 мл) по формуле

$$X = \frac{a \cdot 10}{S},$$

где X – количество микроорганизмов на 1 см^2 площади смыва;
 a – число колоний, выросших на чашке из 1 мл смыва;
10 – количество смывной воды;
 S – площадь смыва.

Санитарное состояние поверхности оценивают согласно следующим нормам: если количество микроорганизмов на 1 см^2 составляет от 0 до 100, то оценка будет «хорошо», если более 100 – «удовлетворительно», если более 1 000 – «неудовлетворительно», если более 10 000 – «плохо».

Задание 4.3. Решение ситуационных задач для изучения санитарно-гигиенических требований к торговым объектам по торговле продовольственным сыром и пищевыми продуктами и правил техники безопасности и производственной санитарии на предприятиях торговли

Задача 1. Территория торгового объекта характеризуется следующими критериями: чистая, благоустроенная, имеются урны для мусора; у входа в объект присутствуют приспособления для очистки обуви, на подъездных путях отмечаются ямки и выбоины. Определите, соблюдаются ли все необходимые санитарно-гигиенические требования в этом случае и перечислите требования при размещении торгового объекта в жилых зданиях.

Задача 2. Определите, какие из приведенных ниже утверждений верные:

- Водопроводы технической и питьевой воды разделены, окрашены в отличительный цвет и не имеют соединений между собой.
- Моечные помещения для мытья инвентаря, посуды, тары оснащены моечной ванной с подводом горячей и холодной проточной воды через смесители, с подключением ее к канализационной сети (с разрывом струи не менее 20 мм от верха приемной воронки), а также стеллажами, решетками для сушки и хранения инвентаря и посуды.
- Не допускается сброс неочищенных сточных вод в открытые водоемы и на прилегающую к торговому объекту территорию, сброс

сточных вод после мытья посуды (бокалов, стаканов), а также устройство поглощающих колодцев.

- Все стационарные торговые объекты оборудованы туалетами и раковинами для мытья рук работников; туалеты содержатся в чистоте.

Задача 3. Перечислите группы и наименования показателей, которые нормируются для питьевой воды, подаваемой централизованными системами хозяйственно-питьевого водоснабжения и используемой для водоснабжения организаций, осуществляющих торговлю пищевой продукцией.

Укажите, какой нормативной документацией регламентируются показатели качества питьевой воды.

Задача 4. С целью выявления общей микробной загрязненности воздуха одного из гипермаркетов был использован посев микроорганизмов воздуха на плотную питательную среду в стандартные чашки Петри. Далее после инкубирования в термостате в течение 48 ч при температуре 36–37°C произведен подсчет колоний с пересчетом их количества на 1 м³ воздуха. При этом общая бактериальная обсемененность воздуха составила 1 500 колоний золотистого стафилококка, количество – 8, синегнойной палочки – 1.

Сформулируйте гигиеническое заключение по бактериальной загрязненности воздуха.

Также укажите:

- в каком виде микроорганизмы могут находиться в воздухе помещений;
- назовите методы бактериологического исследования воздуха в зависимости от принципа улавливания микроорганизмов с целью контроля их содержания;
- как часто необходимо проводить плановые исследования воздуха в таких помещениях;
- какие инфекционные заболевания человека могут передаваться воздушно-капельным путем;
- какие зоонозные заболевания могут передаваться человеку через воздух;
- назовите профилактические мероприятия для предотвращения микробной загрязненности воздуха в торговых организациях.

Контрольные вопросы

1. Какие санитарно-гигиенические требования предъявляются к торговым объектам по торговле продовольственным сырьем и пищевыми продуктами? Какими нормативными документами они регламентируются?
2. По каким санитарно-гигиеническим показателям и какими методами оценивают санитарное состояние предприятий торговли?
3. Какое действие оказывают вредные вещества (пыли) на организм человека?
4. От чего зависит степень воздействия вредных веществ на организм человека?
5. Что понимают под предельно допустимой концентрацией?
6. Какие существуют меры защиты от воздействия вредных веществ?
7. В чем заключается преимущество правильно организованного производственного освещения?
8. Какие требования предъявляют к производственному освещению?
9. Какие существуют виды и системы производственного освещения?
10. Какие микроорганизмы являются санитарно-показательными?
11. С какой целью проводится исследование состояния воздуха, воды, смывов с рук?
12. Каковы задачи санитарно-гигиенического исследования оборудования, инвентаря, спецодежды?

Л.: [1–3], [5], [7], [10], [15], [17], [18].

Работа 5. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ТОРГОВЛИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫМ СЫРЬЕМ И ПИЩЕВЫМИ ПРОДУКТАМИ НА РЫНКАХ, ЯРМАРКАХ (ВЫСТАВКАХ)

Цель работы: изучить законодательное регулирование в области обращения продукции на рынках, ярмарках (выставках); приобрести навыки работы с нормативными документами, регламентирующими санитарные правила к обращению продукции на рынках, ярмарках (выставках).

Задание 5.1. Изучение содержания нормативных документов, регламентирующих санитарные правила к обращению продукции на рынках, ярмарках (выставках)

Изучите содержание постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь «Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к осуществлению торговли на рынках продовольственным сырьем и пищевыми продуктами»; постановления Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь «Об утверждении ветеринарно-санитарных правил реализации животных и продуктов животного происхождения на рынках, ярмарках (выставках)». Результаты представьте по форме таблицы 15.

Таблица 15 – Структура и содержание нормативных документов, регламентирующих санитарные правила к обращению продукции на рынках, ярмарках (выставках)

Наименование нормативного документа	Номер главы	Название главы	Основное содержание
-------------------------------------	-------------	----------------	---------------------

На основании требований вышеуказанных постановлений выполните следующие:

1. Объясните, на какие функциональные зоны должна быть разделена территория рынка, и какие требования предъявляются к содержанию каждой из зон.

2. Укажите, возможно ли наличие устройств для мытья овощей и фруктов на территории рынка.

3. Охарактеризуйте, каким образом должен быть предусмотрен сбор и вывоз мусора с территории рынка.

4. Назовите, как должно осуществляться водоснабжение рынка при отсутствии централизованной сети.

5. Перечислите номера пунктов СанПиН, которые были нарушены в следующих случаях:

- остекление рынка осуществлялось непрозрачными материалами;
- светильники местного освещения имеют светорассеивающую оболочку и не обеспечивают отсутствие отраженного блеска;
- помещения рынка оборудованы системами приточно-вытяжной механической вентиляции;
- вода для технологических, питьевых и хозяйственно-бытовых нужд поставляется периодически в достаточном количестве.

6. Дополните перечень требований к содержанию и эксплуатации помещений рынка, при условии, что для санитарной обработки уборочного инвентаря на территории рынка должны быть выделены специальные помещения, оборудованные моечными ваннами и сливными устройствами с подводкой горячей и холодной воды, а также устройством для сушки уборочного инвентаря.

7. Назовите, в течение какого периода должны сохраняться этикетки на таре поставщика продукции.

8. Прокомментируйте ситуацию, когда полутуши охлажденной свинины при хранении незначительно соприкасаются между собой, а выкладка мороженых цыплят-бройлеров в охлаждаемые витрины осуществляется без использования торговых лотков.

9. Объясните, какие требования предъявляются к использованию ценодержателей и ценников.

10. Укажите, реализация каких пищевых продуктов не запрещена на открытых торговых местах на рынках.

11. Перечислите, реализация какой продукции запрещена на рынках.

12. Укажите, в каких случаях возможна реализация свежего картофеля и томатов, выращенных на земельных участках граждан, предоставленных им в соответствии с законодательством Республики Беларусь для ведения личного подсобного хозяйства.

13. Работникам, участвующим в процессе обращения продукции на рынках запрещается курить в торговых, вспомогательных и бытовых помещениях рынка, кроме мест, специально предназначенных для этой цели. Продолжите перечень требований, предъявляемых к лицам, участвующим в обращении пищевых продуктов на рынках.

14. Перечислите санитарные требования к продавцам живых животных, птиц, аквариумных рыбок и рептилий.

15. Назовите меры по профилактике появления грызунов и насекомых на территории рынков и ярмарок.

Задание 5.2. Подготовка рефератов на тему «Обращение продовольственного сырья и пищевых продуктов на рынках и санитарно-гигиенические требования к торговле»

Для выполнения данного задания необходимо подготовить реферат по заранее согласованной с преподавателем теме. Объем реферата –

4–5 страниц (шрифт 14 пунктов, интервал – одинарный). Список использованных источников должен включать не менее 3.

Предлагаются следующие темы для рефератов:

1. Торговля на рынках продовольственным сырьем и пищевыми продуктами и санитарно-гигиенические проблемы ее обеспечения.

2. Перечень документов, необходимых при обращении пищевых продуктов на рынке.

3. Санитарно-гигиенические требования к проектированию и содержанию территории рынка.

4. Санитарно-гигиенические требования к водоснабжению, водоотведению, освещению и микроклимату территории рынка.

5. Содержание и эксплуатация помещений и оборудования рынка и санитарно-гигиенические требования в них.

6. Санитарно-гигиенические требования к обращению продукции на рынке.

7. Особенности санитарно-гигиенических требований к обращению продукции на ярмарках, выставках.

8. Требования и правила личной гигиены работников, участвующих в процессе обращении продукции на рынке.

9. Нормативно-правовая основа обеспечения санитарии и гигиены при обращении пищевой продукции на рынках, ярмарках, выставках.

10. Организация контроля за выполнением санитарно-гигиенических требований к обращению продукции на рынке, выставках, ярмарках.

Задание 5.3. Дискуссия на тему «Санитарно-гигиенические требования к обращению продовольственного сырья и пищевых продуктов на рынках и ярмарках (выставках)»

По теме реферата задания 5.2 следует подготовить доклад и презентацию. Время выступления доклада с презентацией – не более 10 мин.

По результатам заслушивания докладов обсудите тему занятия по следующим направлениям:

1. Укажите, какие нормативные документы Республики Беларусь регламентируют санитарно-гигиенические требования при обращении пищевой продукции на рынках, ярмарках, выставки и какова их сущность.

2. Определите, какие санитарно-гигиенические требования предъявляются к проектированию и содержанию территории рынка. Охарактеризуйте требования к зданиям и сооружениям рынка.

3. Перечислите санитарно-гигиенические требования к оборудованию, таре, инвентарю, используемым при обращении пищевой продукции на рынке.

4. Назовите требования к транспортировке, приемке, хранению и реализации продовольственного сырья и пищевых продуктов на рынках.

5. Укажите, каковы особенности требований к реализации товаров на ярмарках, выставках.

6. Приведите характеристику мероприятий по проведению дезинфекции, дератизации и дезинсекции на рынках, ярмарках, выставках.

Задание 5.4. Тест «Санитарно-гигиенические требования к осуществлению торговли продовольственным сырьем и пищевыми продуктами на рынках, ярмарках (выставках)»

Ответьте на вопрос, выбрав правильный ответ из предложенных ниже вариантов.

1. Как часто следует осуществлять уборку территории рынка?

Варианты ответа:

- а) ежедневно;
- б) ежедневно и по мере необходимости;
- в) по мере необходимости.

2. Какие помещения должна включать административно-складская зона рынка?

Варианты ответа:

- а) административные, бытовые помещения;
- б) медицинский пункт;
- в) моечные для инвентаря, отдельные туалеты.

3. Какие требования предъявляются к системе водоснабжения территории рынка?

Варианты ответа:

- а) из централизованной сети хозяйственно-питьевого водоснабжения;

- б) внутренний хозяйственно-питьевой водопровод;
- в) из централизованной сети хозяйственно-бытового водоснабжения.

4. Как должны храниться скоропортящиеся продукты на территории рынка?

Варианты ответа:

- а) в холодильных камерах;
- б) в шкафах в складских помещениях;
- в) на полу в специальной таре.

5. Какие требования предъявляются к хранению уборочного инвентаря?

Варианты ответа:

- а) отдельно в закрытых шкафах (промаркирован для каждого помещения);
- б) в одном специально выделенном месте.

6. Какие виды продовольственного сырья и пищевых продуктов запрещается реализовывать на территории рынка?

Варианты ответа:

- а) мясо всех видов животных без клейма;
- б) утиные и гусиные яйца;
- в) мясо диких животных.

7. Каковы обязательные гигиенические требования к используемым для оборудования и посуды материалам?

Варианты ответа:

- а) пластичность и легкость;
- б) отсутствие красочного оформления и запаха;
- в) безвредность.

8. Какой из перечисленных методов не является дезинфекцией?

Варианты ответа:

- а) ошпаривание;

- б) прокаливание;
- в) мытье в растворе соды.

9. Кто осуществляет постоянный контроль за соблюдением санитарных правил и проведением санитарно-противоэпидемических мероприятий?

Варианты ответа:

- а) врач-гигиенист;
- б) медицинский работник;
- в) работники рынка.

10. Какие продукты чаще всего бывают причиной стафилококкового токсикоза?

Варианты ответа:

- а) консервы;
- б) рыбные продукты;
- в) молочные продукты.

11. В каком случае отмечается нарушение санитарного законодательства?

Варианты ответа:

- а) на средства дезинфекции, моющие и чистящие средства имеются документы, подтверждающие их качество;
- б) средства дезинфекции, моющие и чистящие средства не используются на территории рынка;
- в) средства дезинфекции, моющие и чистящие средства не хранятся совместно с продукцией.

12. Как необходимо организовать торговлю мясом и мясной продукцией?

Варианты ответа:

- а) на территории рынка должны быть выделены места для разруба и обвалки мяса с подводом холодной и горячей воды;
- б) на территории рынка должны быть выделены места для разруба и обвалки мяса;

в) на территории рынка должны быть выделены места для разруба и обвалки мяса с подводом горячей воды.

13. Допускается ли использование ртутных термометров в холодильном оборудовании рынка для контроля температурного режима хранения продукции?

Варианты ответа:

- а) нет, не допускается;
- б) да, допускается;
- в) не имеет значения.

14. Как следует хранить охлажденное мясо?

Варианты ответа:

- а) в подвешенном состоянии на крючьях таким образом, чтобы оно не соприкасалось между собой, со стенами и полом складского помещения рынка;
- б) в подвешенном состоянии;
- в) в подвешенном состоянии на крючьях таким образом, чтобы оно не соприкасалось со стенами и полом складского помещения рынка.

15. Какие действия из перечисленных ниже недопустимы на рынке?

Варианты ответа:

- а) вкалывание ценодержателей в продукцию, установка ценников непосредственно на неупакованную продукцию, погружение ценников внутрь продукции;
- б) реализация солений совместно со свежей плодоовощной продукцией;
- в) реализация овощей, зелени, свежих грибов, фруктов на открытых торговых местах на рынках.

Л.: [1], [11–14], [21].

Работа 6. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Цель работы: изучить основные документы, регулирующие безопасность пищевых продуктов; приобрести практические навыки оценки эпидемиологической опасности микробиоты пищевых продуктов.

Краткие теоретические сведения

Большинство видов продовольственного сырья и пищевых продуктов являются благоприятной средой для развития микроорганизмов, многие из которых могут вызывать заболевания человека и животных, а также порчу пищевых продуктов при несоблюдении условий хранения или транспортирования.

Мясо убойных животных и птицы, полученное от убоя здоровых, упитанных и хорошо отдохнувших особей, практически не содержит микробов в толще мышц. Мясо больных, ослабленных, утомленных транспортировкой животных может содержать в мышцах микроорганизмы за счет их проникновения из желудочно-кишечного тракта. Это эндогенный (прижизненный) путь инфицирования мяса. Экзогенное инфицирование мяса начинается после убоя животного и происходит обычно с поверхности. Источниками инфицирования могут быть шкуры и прилипшая к ним грязь; содержимое желудочно-кишечного тракта; оборудование, применяемое при разделке туш; неправильное хранение; несоблюдение необходимых условий при перевозке. На поверхности туши можно обнаружить бактерии кишечной группы, микрококки; спорообразующие бактерии; бактерии из родов *Proteus*; *Pseudomonas*. Кроме того, на мясе могут встречаться почвенные бактерии *Bacillus subtilis*, *Bacillus mesentericus*, *Bacillus mycoides*, *Clostridium sporogenes*, *Clostridium putrificum*, споры плесневых грибов и патогенные микроорганизмы. Эти микроорганизмы могут вызывать плесневение, гниение, ослизнение и другие виды порчи мяса и продуктов из него.

Среди водных микроорганизмов на поверхности рыбы преобладают аэробные, бесспорные, грамотрицательные палочковидные бактерии родов *Pseudomonas*, *Alcaligenes*. Встречаются микрококки, реже спорообразующие бактерии, дрожжи и актиномицеты. На рыбе, выловленной из загрязненных водоемов, могут находиться кишечная

палочка, протей, а в отдельных случаях – сальмонеллы и энтерококки. Наиболее обсеменены жабры и кишечник. В кишечнике рыбы обнаруживаются гнилостные бактерии – спорообразующие анаэробы *Clostridium sporogenes*, *Clostridium putrificum*; возбудители пищевых отравлений – *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* и *Clostridium botulinum* (особенно в кишечнике осетровых рыб). На морской рыбе некоторых районов промысла встречается галлофильный вибрион – возбудитель отравления типа токсикоинфекций. Установлено, что мышцы только что выловленной рыбы практически стерильны. В уснувшей рыбе микроорганизмы быстро проникают в мышцы из кишечника, жабр, с поверхности.

Рыба может быть переносчиком возбудителей азиатской холеры человека, чумы свиней, рожистой, туберкулезной и кишечной палочек, сальмонелл. Доказана возможность возникновения пищевых токсикоинфекций. Некоторые гельминты, паразитирующие в организме рыб на промежуточной стадии своего развития, могут вызывать при поедании сырой, полусырой, свежемороженой, термически плохо обработанной инвазированной рыбы заболевания человека: описторхоз, дифиллоботриоз и др.

Качественный состав *молочной* микробиоты разнообразен и представлен следующими группами: молочнокислые, уксуснокислые, пропионовокислые, маслянокислые бактерии, бактерии группы кишечной палочки, гнилостные бактерии, флуоресцирующие бактерии, дрожжи, плесневые грибы, пептонизирующие бактерии, возбудители инфекционных заболеваний (дизентерии, брюшного тифа, туберкулеза, бруцеллеза и др.), возбудители пищевых отравлений. Эти микроорганизмы способны вызывать появление горького, прогорклого вкуса, несвойственных запахов, изменение цвета, плесневение, излишнюю кислотность и другие дефекты молока и молочных продуктов.

Источниками микробиоты *кондитерских изделий* является сырье, полуфабрикаты, технологическое оборудование, персонал, вода, воздух. Основное количество микроорганизмов уничтожается, так как технологический процесс происходит достаточно быстро и при повышенной температуре, хотя некоторое количество устойчивых микроорганизмов сохраняется. Вторичное инфицирование происходит в процессе упаковки и хранения. Так, увлажненный сахар является хорошей питательной средой для развития дрожжей, спор бактерий и грибов. При неправильном хранении сырья наблюдаются различные виды микробиологической порчи, причиной которой являются молочнокислые, гнилостные, маслянокислые, слизиобразующие, пигментобразующие бактерии, дрожжи, бактерии кишечной группы. Из

патогенных микроорганизмов в кондитерских изделиях могут встречаться возбудители туберкулеза, кишечных инфекций, бруцеллеза, стафилококки, сальмонеллы.

Микробиота *зерна* состоит из эпифитной микробиоты и вторичной микробиоты. Эпифитная микробиота представлена микроорганизмами, которые живут на поверхности растений, питаются за счет органических загрязнений, находящихся на растениях, и за счет естественных выделений тканей растений. К ним относятся *Pseudomonas herbicola*, *Pseudomonas fluorescens*, некоторые виды плесеней и кокков, а также спорообразующие микроорганизмы: *Bacillus subtilis*, *Bacillus mesentericus*, *Bacillus mycoides*. Вторичная микробиота представлена микроорганизмами, в том числе и патогенными, которые попадают в зерно во время уборки, перевозки и различных передвижений зерновой массы до момента ее переработки. Это спорообразующие бактерии – картофельная и сенная палочки; микрококки; грибы из родов *Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*, реже *Aspergillus*, *Penicillium*.

На поверхности фруктов и овощей содержится большое количество различных микроорганизмов. Они попадают на поверхность из воздуха, при соприкосновении с землей, с загрязненными предметами, тарой, заносятся ветром и насекомыми.

Если кожа не повреждена, то на ее поверхности имеется обычно незначительное количество питательных веществ, поэтому на ней некоторые виды микроорганизмов способны существовать, развиваться или сохраняться в виде спор, образуя так называемую *эпифитную микробиоту*. Наиболее характерными представителями эпифитной микробиоты фруктов и ягод являются дрожжи, молочнокислые, уксуснокислые бактерии, различные спороносные бактерии, а также споры грибов. Значительно разнообразнее по составу и обильнее микробиота овощей и фруктов, у которых повреждена поверхность (побитых, с трещинами даже микроскопической величины, с содранной кожицей), так как вытекающий из поврежденных тканей сок служит питательной средой для микроорганизмов. Порча фруктов и овощей в период хранения вызывается преимущественно плесневыми грибами, особенно быстро развивающимися на поверхности поврежденных и перезрелых экземпляров. Кроме того, болезнями овощей являются картофельная гниль (фитофтороз), рак картофеля, сухая гниль картофеля, бактериальная гниль томатов, фитофтороз томатов, розовая гниль томатов, белая, серая, черная гниль капусты и корнеплодов, фузариоз лука и др. Среди болезней фруктов отмечается плодовая гниль, горькая гниль, серая гниль, дырчатая пятнистость и др.

Болезни *вин* вызывают микроорганизмы аэробного или анаэробного происхождения. Жизнедеятельность этих бактерий обуславливает глубокие изменения состава вин, а иногда их порчу. Наиболее часто в больных винах обнаруживаются уксуснокислые бактерии *Bacillus aceti*, которые вызывают уксусное скисание; пленчатые дрожжи, вызывающие цвель и цветение. Из анаэробных микроорганизмов чаще всего встречаются молочнокислые бактерии; бактерии маннитного брожения *Bacillus manitopeum*, бактерии пропионовокислого брожения; бактерии, вызывающие ожирение, прогоркание, помутнение, привкус.

Возбудителями болезней *пива* являются дрожжи (дикие и пленчатые), плесневые грибы, различные бактерии (молочнокислые, уксуснокислые)

Безалкогольные напитки являются благоприятной средой для развития дрожжей, молочнокислых бактерий, уксуснокислых бактерий, грибов. Эти микроорганизмы встречаются в полуфабрикатах (сахарном сиропе, концентратах напитков, купажных сиропах), в воздухе, на технологическом оборудовании, таре, упаковочных материалах. Источниками инфицирования в производстве безалкогольных напитков является сырье: вода, сахар-песок, соки, экстракты, красители и т. д.

Задание 6.1. Изучение структуры и содержания санитарных норм и правил «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам», технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»

Изучите структуру и содержание санитарных норм и правил «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам». Результаты представьте по форме таблицы 16.

Таблица 16 – Структура и содержание санитарных норм и правил «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам»

Номер статьи и приложений	Название	Основное содержание
---------------------------	----------	---------------------

Отметьте, какие микробиологические и токсикологические показатели качества нормируются для пищевых продуктов. Приведите конкретные примеры.

На основании требований технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» изучите следующие термины и соответствующие им определения:

- специализированная пищевая продукция;
- скоропортящаяся пищевая продукция;
- пребиотики;
- биологически активные добавки к пище;
- генно-модифицированные организмы;
- контаминация пищевой продукции.

Задание 6.2. Решение задач

Выполните следующие задачи, используя требования санитарных норм и правил «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам» и технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Задача 1. При определении микробиологических показателей качества творога 9%-ного (со сроком годности 70 ч) было установлено, что количество молочнокислых микроорганизмов в конце срока годности составило $1 \cdot 10^5$; БГКП отсутствовали в 0,001 г продукта, патогенные микроорганизмы присутствовали в 20 г творога. Укажите, соответствует ли такой творог требованиям нормативной документации по микробиологическим показателям в странах Таможенного союза.

Задача 2. Перечислите, в каких случаях при маркировке пищевой продукции изготовитель не указывает сведения о наличии ГМО.

Задача 3. При оценке качества муки тритикалевой, поступившей на хлебозавод, установлено следующее содержание микотоксинов: афлатоксина В1 – 0,005 мг/кг; дезоксиваленона – 0,7 мг/кг; Т-2 токсина – 0,1 мг/кг; зеараленона – 0,04 мг/кг; охратоксина А – $2,5 \cdot 10^{-5}$ мг/кг. Укажите, возможно ли использование такого сырья для выпечки хлеба. Назовите, какие еще показатели безопасности нормируются для муки тритикалевой.

Задача 4. Назовите микробиологические показатели, которые необходимо определить при проведении санитарно-гигиенической экспртызы сыра «Российский».

Задача 5. Объясните, какая продукция является специализированной пищевой. Приведите примеры специализированной пищевой продукции. Перечислите требования к безопасности специализированной пищевой продукции.

Задача 6. В результате проведения оценки качества затычного печенья «Мария» были исследованы следующие показатели: вкус и запах, состояние поверхности, цвет, количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов, влажность, щелочность. Укажите, какие из показателей относятся к микробиологическим.

Задача 7. Проведите сравнительный анализ требований по микробиологическим показателям, предъявляемым к молоку сырому различных сортов и питьевому. Укажите особенности требований по микробиологическим показателям к молоку стерилизованному и ультрапастеризованному.

Задача 8. В результате микробиологического контроля качества леденцовой карамели «Взлетная» выявлено содержание плесеней и дрожжей – 40 КОЕ/г продукта и 10 КОЕ/г продукта соответственно; ириса «Детский» – 20 КОЕ/г продукта и 25 КОЕ/г продукта соответственно; халвы с кокосом – 40 КОЕ/г продукта и 15 КОЕ/г продукта соответственно. Укажите, соответствует ли такая продукция требованиям нормативной документации в странах Таможенного союза. Определите, в чем заключается положительная и отрицательная роль дрожжей в пищевой промышленности и для организма человека.

Задача 9. Результатами бактериоскопического анализа выявлено, что содержание микроорганизмов (КМАФАнМ) в мясе птицы механической обвалки составляет $2,0 \cdot 10^4$ КОЕ/г, в печени – $4,0 \cdot 10^5$ КОЕ/г. Расшифруйте данные аббревиатуры. Укажите, возможно ли использование такого сырья для производства колбасных изделий в Республике Беларусь.

Задача 10. Количество колоний плесневых грибов после посева пробы конфет «Молодежные» на питательной среде составило 20 на двух чашках Петри разведения 1:10, 1:100, 1:1000. Сравните полученный результат с требованиями нормативных документов.

Задание 6.3. Характеристика эпидемиологической опасности микробиоты пищевых продуктов

Изучите основной качественный состав микробиоты продовольственного сырья и пищевых продуктов. Отметьте возможные источники попадания микроорганизмов; пищевые заболевания, вызываемые ими; изменения состава микробиоты в процессе хранения при нарушении режимов хранения.

В качестве продовольственного сырья и пищевых продуктов используйте:

- мясо убойных животных парное, охлажденное, замороженное, дефростированное, мясо птицы;
- безалкогольные напитки, вино, пиво;
- молоко свежее, пастеризованное, стерилизованное, сгущенное;
- рыба живая, свежая, охлажденная, мороженая;
- свежие овощи, фрукты;
- яйца куриные пищевые;
- сахаристые и мучные кондитерские изделия;
- зерно, мука, крупа;
- колбасные изделия, мясные консервы;
- хлеб ржаной, пшеничный;
- кисломолочные продукты, сыры;
- сахар, мед;
- рыба соленая, вяленая, копченая, рыбные пресервы;
- яичный порошок, меланж;
- квашеные, соленые, сушеные, замороженные овощи и фрукты, плодоовощные консервы.

Результаты изучения представьте по форме таблицы 17.

Таблица 17 – **Источники микробиоты пищевых продуктов, возможные заболевания и виды порчи, вызываемые микроорганизмами**

Наименование продовольственного сырья и пищевых продуктов	Источники микробиоты	Основной качественный состав микробиоты	Возможные заболевания человека, сельскохозяйственных животных	Виды порчи пищевых продуктов (возбудитель, условия возникновения, признаки проявления)
---	----------------------	---	---	--

Назовите меры профилактики заболеваний человека и сельскохозяйственных животных и предупреждения появления дефектов пищевых продуктов.

Задание 6.4. Обнаружение возбудителей порчи продовольственного сырья и пищевых продуктов микробиологическим методом в лабораторных условиях

6.4.1. Определение возбудителей порчи свежих овощей и фруктов микроскопическим методом

Перед выполнением работы фрукты и овощи осторожно обрабатывают чистой тканью, осматривают и с пораженных участков берут материал для микроскопирования.

При наличии налета плесневых грибов его с частью пораженной ткани переносят препаровальной иглой на предметное стекло и готовят препарат «раздавленная капля».

В препарате следует изучить строение мицелия, плодового тела гриба, цвет и форму спор и установить диагноз заболеваний фруктов и овощей. В случае необходимости возможно приготовление окрашенных препаратов.

Зарисуйте наиболее распространенные виды порчи фруктов и овощей, используя натуральные образцы, муляжи, альбомы (внешние признаки и особенности строения возбудителей заболеваний).

6.4.2. Оценка общей микробной загрязненности молока питьевым методом редуктазы

Оценка общей микробной загрязненности молока питьевым возможна с использованием *метода редуктазы*.

Редуктаза – бактериальный фермент, способный восстанавливать цвет красителя (например, метиленового синего).

Существует зависимость между продолжительностью обесцвечивания красителя и количеством микроорганизмов: чем больше бактерий, тем больше выделяется редуктазы и, следовательно, быстрее обесцвечивается раствор с красителем.

Для выполнения работы в стерильные пробирки наливают по 20 см³ молока и 1 см³ метиленового синего (концентрация метиленового синего: 5 см³ насыщенного спиртового раствора синьки и 195 см³ дистиллированной воды), закрывают их резиновыми пробками, встряхивают и термостатируют при 37±1°С. Результаты исследований оценивают в соответствии с таблицей 18.

Таблица 18 – Результаты оценки качества молока методом редуктазы

Класс молока	Содержание бактерий в 1 см ³	Время обесцвечивания, ч
Высший	Менее 500 тыс.	Более 3,5 ч
I	От 500 тыс. до 4 млн	3,5 ч
II	От 4 до 20 млн	2,5
III	Свыше 20 млн	40 мин

Оценку качества молока питьевого можно провести с использованием метода пробы на брожение. Данный метод основан на способности некоторых микроорганизмов, присутствующих в молоке, свертывать его. В зависимости от времени свертывания и характера образовавшегося сгустка оценивают состав микрофлоры.

Для выполнения работы в стерильные пробирки наливают около 20 см³ молока, закрывают их ватными пробками и термостатируют при 38±1°С 24 ч. Результаты исследований оценивают в соответствии с таблицей 19.

Таблица 19 – Результаты оценки качества молока методом пробы на брожение

Класс молока	Оценка качества молока	Характеристика сгустка
I	Хорошее	Начало свертывания без выделения сыворотки и пузырьков газа; незначительные полоски на сгустке
II	Удовлетворительное	Сгусток с полосками и пустотами, заполненными сывороткой; сгусток стягивается со слабым выделением сыворотки, структуры сгустка мелкозернистая
III	Плохое	Сгусток с обильным выделением зеленоватой или беловатой сыворотки; сгусток крупнозернистый; наблюдаются пузырьки газа в сгустке или сливочном слое
IV	Очень плохое	Сгусток разорван и пронизан пузырьками газа; вспучен как губка

6.4.3. Определение наличия кишечной палочки в молоке питьевом методом посева на среду Кесслера

Приготовление разведения для посева. Перед посевом готовят десятикратные разведения продукта в физиологическом растворе. Для приготовления разведений готовят все необходимые стерильные материалы и посуду.

Отбирают объем 10 см³ молока питьевого и вносят в 90 см³ стерильного физиологического раствора. Получают разведение 1:10. Из первого разведения 1:10 готовят последующие 1:100 и 1:1000. Для приготовления каждого разведения берут новую стерильную пипетку.

Для определения наличия кишечной палочки осуществляют посев 1 см³ всех разведений. В качестве питательной среды для культивирования кишечной палочки используется среда Кесслера.

Посевы термостатируют при температуре (37±1)°С в течение 18–24 ч. Если признаки брожения (газообразование) не появляются в наименьшем из засеваемых объемов, продукт считают не загрязненным кишечной палочкой. При наличии газообразования в наименьшем из засеваемых объемов считается, что БГКП в нем обнаружены.

6.4.4. Оценка свежести мяса убойных животных микробиологическим методом

Оценка степени свежести мяса убойных животных возможна с учетом характеристики отпечатков микроскопическим методом (таблица 20).

Таблица 20 – Характеристика степени свежести мяса микроскопическим методом

Степень свежести мяса	pH	Характеристика отпечатков
Свежее	5,5–5,9	Микрофлора не обнаруживается или видны единичные экземпляры кокков, дрожжей, палочек в поле зрения препарата. Отсутствуют остатки разложившейся ткани мяса. Окраска микрофлоры грамположительная
Сомнительной свежести	6,6	На отпечатках обнаруживается 20–30 кокков или несколько палочек в поле зрения микроскопа. Ясно видны следы распада мышечной ткани. Окраска микрофлоры грамположительная или грамотрицательная
Несвежее	6,7	В поле зрения обнаруживается множество микроорганизмов, преобладают грамотрицательные палочки. Много распавшейся ткани мышц

Для проведения микроскопического исследования мяса убойных животных препараты-отпечатки берут с поверхности образца и из его глубинных частей (от двух до десяти отпечатков).

Для приготовления глубинного препарата, поверхность мяса прижигают раскаленным ножом, делают вертикальный разрез, из глубины образца вырезают кусочек мышц. Срезанными сторонами кусочек мышц прикладывают к предметному стеклу или размазывают его по стеклу, излишек материала удаляют.

Отпечатки высушивают на воздухе и фиксируют 96%-ным спиртом 15–18 мин, парами 40%-ного формалина 5 мин, а также над пламенем спиртовки до горячего состояния предметного стекла.

Препараты окрашивают по Граму 2%-ным раствором метиленового синего или 1–2%-ным водным раствором сафранина. Большинство гнилостных бактерий и кишечного тифозная группа окрашиваются по Граму отрицательно. В учебной работе ограничиваются окраской препаратов по Граму.

Сформулируйте вывод о степени свежести анализируемого образца на основании результатов микроскопического исследования.

Для качественного анализа микрофлоры стерильными ножницами вырезают из глубины разных мест обработанного образца кусочки не менее 2–3 см и засевают их путем размазывания по поверхности МПА в чашках.

Посевами в чашки на среду Эндо выявляется кишечная группа (после термостатирования вырастают типичные колонии); в конденсационную воду свежекошенного МПА – протей (голубоватый вуалеобразный налет).

Посевы в жидкую среду перед термостатированием прогревают 20 мин при 80°C для учета спорных форм. Часть пробирок оставляют непрогретыми. Все пробирки помещают в термостат на 24–48 ч.

Если в средах обнаружен рост микрофлоры, то количество колоний определяют подсчетом, обозначая крестами:

- кишечную группу – красными;
- остальные группы бактерий – черными.

Определите количественный и качественный состав микрофлоры анализируемого образца.

6.4.5. Оценка свежести рыбы микробиологическим методом

Микробиологическое исследование рыбы проводят микроскопическим методом и методом редуктазной пробы.

Для оценки степени свежести свежей и мороженой рыбы микроскопическим методом используют данные, представленные в таблице 21.

Таблица 21 – Результаты оценки свежести свежей и мороженой рыбы микроскопическим методом

Характер исследования	Свежая	Небольшой давности улова, допустимая к употреблению	Испорченная, непригодная к употреблению
Микроскопия поверхности	Единичные микробы в мазке или поле зрения	Единичные микробы (5–6) в поле зрения	40 и более клеток в поле зрения
Микроскопия глубины мышц	Микробы не обнаружены	Единичные в препарате	От 10 до 20 и более клеток в поле зрения
Посев на чашке с МПА: при температуре 20°C	От единичных колоний до рассеянного роста	От рассеянного роста колоний до обильного	От сплошного роста колоний до обильного
При температуре 37°C	Рост отсутствует или видны единичные колонии	От единичных колоний до слабо рассеянного роста	От единичных колоний до сплошного роста
Реакция на лакмус (рН)	Слабокислая (6,4–6,8)	Кислая (6,0–6,4)	Кислая (6,5) или слабощелочная (более 7,0); может быть в пределах нормы

При *микроскопировании* для оценки качества рыбы готовят препарат-отпечаток с поверхности образца и из глубины мышц.

Для приготовления глубинного отпечатка стерильным скальпелем делают разрез, пинцетом расширяют его и на глубине 1–1,5 см вырезают кусочек мышц площадью около 2 см².

Готовят препарат-отпечаток, подсушивают его, фиксируют над пламенем спиртовки и окрашивают по Граму или метиленовым синим.

Для количественного анализа микрофлоры стерильными ножницами вырезают из глубины разных мест обработанного образца кусочки не менее 2–3 см и засевают их путем размазывания по поверхности МПА в чашках.

Посевы помещают в термостат на 24–48 ч.

Для оценки степени свежести рыбы методом редуктазной пробы навеску фарша рыбы в 5 г помещают в пробирку, заливают дистиллированной водой, встряхивают и оставляют на 30 мин. Затем приливают 1 мл 0,1%-ного водного раствора метиленового голубого, пробирку встряхивают, чтобы фарш равномерно окрасился, экстракт заливают слоем вазелинового масла толщиной в 1 см. Пробирку ставят в термостат и периодически ведут наблюдение за обесцвечиванием

экстракта. Экстракт из несвежей рыбы обесцвечивается через 20–40 мин; экстракт подозрительной свежести из рыбы – от 40 мин до 2,5 ч, а из рыбы свежей I или II сорта – позднее этого срока. При учете результатов реакции сохранение синего кольца под слоем вазелинового масла в расчет не принимают.

Определите количественный состав микрофлоры и сформулируйте вывод о степени свежести анализируемого образца.

6.4.6. Оценка микробной загрязненности муки

Мука является одним из наиболее распространенных видов сырья, используемых в кондитерской промышленности.

Для определения общей микробной обсемененности 5 г муки взбалтывают в колбе с 45 мл стерильной воды в течение 5 мин и получают I разведение 1:10, из которого затем получают II, III, IV разведения.

Для определения количества бактерий 1 мл III и IV разведения заливают в чашке Петри МПА, а для обнаружения спор плесневых грибов производят посев 1 мл II разведения на сусло-агар.

Для определения титра шишечной палочки 1 мл каждого разведения высевают в среду Кесслера и термостатируют при температуре 43°C.

Оставшиеся после посевов взвеси I и II разведения нагревают на водяной бане при температуре 80°C в течение 10 мин, охлаждают и 1 мл пастеризованной взвеси заливают в чашки Петри смесью МПА и сусло-агара в соотношении 1:1.

Контрольные вопросы

1. Какими нормативными документами регламентируются санитарно-гигиенические требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам?

2. Какие из показателей качества пищевых продуктов относятся к микробиологическим? Какими методами они оцениваются?

3. В каких единицах измерения оцениваются микробиологические показатели качества пищевых продуктов?

4. Какие микроорганизмы входят в состав микрофлоры пищевых продуктов? Приведите конкретные примеры.

5. Как изменяется качественный состав микрофлоры пищевых продуктов в процессе хранения при нарушении режимов хранения?

6. Какие существуют возбудители гниения, брожения, прогоркания, ослизнения, плесневения пищевых продуктов?

7. Каковы меры предупреждения возникновения микробиологической порчи продовольственного сырья и пищевых продуктов в процессе хранения и транспортирования?

Л.: [1], [2], [6], [9], [11–13], [19], [20].

Работа 7. НОРМАТИВЫ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ БЕЗОПАСНОСТИ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ (УСРС)

Цель работы: изучить нормативы по показателям безопасности пищевых продуктов.

Задание 7.1. Разработка тестовых заданий

Необходимо разработать 10 тестовых заданий с 5 вариантами ответов в рамках тем, обозначенных ниже. Формулировка вопросов и варианты ответов тестовых заданий должны быть четкими и понятными.

Для разработки тестовых заданий предлагаются следующие темы:

1. Понятие и показатели безопасности пищевых продуктов.
2. Происхождение микробиоты и микробиологические показатели качества мяса и мясных продуктов. Токсикологические критерии безопасности мяса и мясных продуктов. Виды порчи мяса и мясных продуктов.
3. Эпидемиологическая опасность молочных продуктов, источники инфицирования патогенной и условно-патогенной микробиотой. Виды порчи молока и молочных продуктов.
4. Микробиологические и токсикологические показатели качества рыбы и рыбных продуктов. Пороки рыбы, вызываемые микроорганизмами, и меры их профилактики.
5. Эпидемиологическая роль микробиоты яиц и яичных продуктов в распространении пищевых заболеваний. Виды порчи яиц и яичных продуктов и меры профилактики.
6. Характеристика микробиоты, виды порчи муки, крупы, хлебобулочных и макаронных изделий. Меры профилактики.
7. Происхождение микробиоты сахара, меда и кондитерских изделий. Виды порчи и их профилактика.
8. Происхождение состава микробиоты алкогольных, безалкогольных напитков и пива. Микробиологические и токсикологические по-

казатели качества. Болезни вин, пива, безалкогольных напитков и меры профилактики.

9. Санитарно-гигиеническая и эпидемиологическая характеристика микробиоты свежих овощей, фруктов и продуктов их переработки. Наиболее распространенные болезни семечковых и косточковых фруктов, картофеля, томатов, корнеплодов, луковых и капустных овощей. Виды порчи консервированных овощей и фруктов. Микробиологические основы хранения свежих и консервированных овощей и фруктов.

Задание 7.2. Подготовка презентаций

Для выполнения данного задания каждому студенту необходимо подготовить презентацию по заранее согласованной с преподавателем теме. Презентация должна содержать титульный лист с названием темы и инициалами разработчика. Примерный объем – минимум 10 слайдов. Материал презентации должен быть изложен четко и лаконично без лишних подробностей. При необходимости следует приводить конкретные примеры пищевых продуктов при характеристике тех или иных требований к безопасности пищевых продуктов.

Темы для подготовки презентаций следующие:

1. Специализированная пищевая продукция и требования к ее безопасности.

2. Основные термины и определения санитарных норм и правил «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам»; Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

3. Тонизирующие напитки и требования к их безопасности.

4. Группы токсических элементов в зависимости от влияния на организм человека.

5. Характеристика пестицидов, содержащихся в пищевых продуктах, и мер по снижению их влияния на организм человека.

6. Микробиологические показатели, нормируемые в пищевых продуктах.

7. Гигиенические требования безопасности к пищевой продукции.

8. Генно-модифицированные организмы: за или против.

9. Использование пребиотиков в пищевом производстве.

10. Биологически активные добавки к пище и требования к их безопасности.

Л.: [1–21].

Работа 8. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ

Цель работы: закрепить теоретические и практические знания по дисциплине «Санитария и гигиена на предприятиях торговли».

Задание 8.1. Решение задач

Задача 1. В лабораторию центра гигиены и эпидемиологии доставлен образец мяса говяжьего. При внешнем осмотре было установлено, что мясо с поверхности имеет сухую корочку подсыхания. Поверхность мяса слегка влажная, не липкая, буро-красного цвета. Жир желтоватый, обычный. На разрезе мясо плотное, эластичное, образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивается. Запах соответствует запаху свежего мяса. При разрезе в глубине ткани при внимательном просмотре обнаружены пузырьки овальной формы, величиной с пшеничное зерно. При микроскопии отмечается, что внутри пузырька видна верхняя развивающаяся часть паразита.

Дайте санитарно-гигиеническое заключение по образцу мяса на основании органолептических показателей и данных микроскопии.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Что представляют собой пузырьки овальной формы в данном образце мяса?
2. Источником каких заболеваний (кишечных инфекций, отравлений, гельминтозов) может быть мясо убойных животных?
3. Какие методы обезвреживания мяса необходимо провести в таких случаях?
4. Какие этапы технологического процесса переработки мяса являются наиболее важными в профилактике пищевых заболеваний?
5. При каких заболеваниях животного мясо является непригодным для питания человека?

Задача 2. Нарушены условия хранения хлеба, что послужило причиной его непригодного употребления в пищу.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Какие факторы вызывают нарушение условий хранения хлеба?
2. Каковы оптимальные условия хранения?
3. Какие существуют болезни хлеба?
4. Какова характеристика картофельной болезни хлеба?
5. Что является возбудителем меловой болезни хлеба?
6. Каковы причины появления пигментных пятен на хлебе?

Задача 3. Укажите, в чем заключается основное отличие пищевых токсикоинфекций от пищевых интоксикаций. Приведите название микроорганизма, который вызывает более 30% острых отравлений, связанных с употреблением творога, творожных изделий, сметаны. Укажите, каковы пути распространения возбудителя.

Задача 4. На хлебе, хранившемся в упаковке из полимерного материала, обнаружены пушистые налеты голубоватого и зелено-голубого цвета. Определите, развитие какого микроорганизма наблюдается в данном случае. Обоснуйте небезопасность употребления такого хлеба для пищевых целей. Укажите, какой токсин может быть обнаружен при оценке качества такого продукта и каким действием на организм он обладает.

Задача 5. При приемке партии мясных консервов с выдержанными по нормативам сроками годности были обнаружены признаки бомбажа и повышенный уровень брака (хлопающие крышки банок, деформация корпуса, подтеки и др.) Объясните, на каком этапе технологического процесса нарушены параметры производства данной продукции. Укажите, в каком направлении необходимо срочно провести лабораторный микробиологический анализ.

Дайте характеристику микроорганизмов, способных вызвать подобную порчу консервов и симптомы пищевой интоксикации. Определите, на какой стадии производства следует усилить санитарно-гигиенический контроль во избежание выпуска бракованной продукции.

Задача 6. Охарактеризуйте заболевания, возникающие при употреблении продуктов, массивно обсемененных определенными видами микроорганизмами или содержащих токсические для организма вещества микробной или немикробной природы. Приведите примеры таких заболеваний и назовите пищевые продукты – возможные источники возбудителей.

Задача 7. В детском дошкольном учреждении у четырех детей средней группы отмечены признаки острого заболевания. Клиническая картина: сильная тошнота, рвота, общая слабость, головная боль, повышение температуры до 38,6°C.

При опросе воспитателя установлено, что на ужин дети употребляли бисквитный торт, принесенной матерью одного из пострадавших по случаю дня рождения. Порционирование торта производила утром няня группы. У нее при осмотре обнаружена на указательном пальце правой руки гноящаяся резаная рана.

Торт был приобретен в небольшом магазине, расположенном недалеко от детского учреждения. В магазине в качестве вспомогательных помещений имеется моечная, два складских помещений: одно – для сухих продуктов, второе – для хранения скоропортящихся продуктов. Холодильный шкаф для хранения скоропортящихся продуктов в течение последних двух дней не работает. Сыпучие продукты хранятся правильно.

Для хранения разделочных досок отведено специальное место в шкафу, доски маркированы. Дезинфицирующий раствор (хлорная известь) для обработки рук, посуды, оборудования, помещения хранится неправильно. Мытье столовой посуды проводится в двухгнездовой моечной ванне, температура воды не превышает 30°C. Медицинские осмотры работники проходят регулярно в установленные сроки, личные медицинские книжки персонала имеются.

Сформулируйте причины и условия данного случая пищевого отравления. Укажите нарушения санитарно-противоэпидемического режима на предприятии. Определите, санитарно-гигиенические требования каких нормативных документов должны соблюдаться в данном случае.

Задача 8. После проверки соблюдения санитарно-гигиенических требований в помещении собственного производства одного из гипермаркетов работниками санитарной службы в акте были отражены следующие замечания:

- не все ножи промаркированы;
- разделочные доски для разделки овощей и мясных продуктов хранятся в моечной;
- отсутствует хлебозетка;
- обработка яиц производится в моечной ванне.

Укажите, какие замечания из перечисленных ниже являются правомерными. Обоснуйте ответ.

Задача 9. После употребления консервов из грибов домашнего приготовления в семье заболели двое детей. Первые признаки заболевания наступили через 8 ч после употребления и проявились следующим образом: головокружение, сухость во рту, жажда. Наблюдались рвота и судороги. Через сутки состояние ухудшилось, и больные были госпитализированы.

В стационаре наблюдались ухудшение зрения, затруднение глотания, резкая слабость, расширение зрачков, температура тела была нормальной.

Из 5 банок консервов, сохранившихся к началу заболевания, 4 оказались бомбажными.

Определите, какое пищевое отравление можно подозревать на основании клинических данных. Укажите, какие профилактические меры необходимо соблюдать при данном отравлении.

Задача 10. В одном из магазинов осуществлялась разгрузка охлажденного мяса полутушами. Температура в холодильнике была +8°C; при этом мясо было уложено на чистую ткань и покрыто брезентом. Грузчики были в халатах защитного цвета.

Укажите, были ли нарушены санитарно-гигиенические требования при разгрузке охлажденного мяса. Ответ обоснуйте.

Задание 8.2. Составление тематического кроссворда

Составьте тематический кроссворд по одной из предложенных тем:

- Санитария и гигиена в торговых организациях.
- Санитария и гигиена на рынках, выставках, ярмарках.
- Личная гигиена работников торговли.
- Кишечные инфекции, пищевые отравления, гельминтозы.

В кроссворде следует использовать существительные только в именительном падеже.

Задание 8.3. Итоговый тест

Ответьте на вопрос, выбрав правильный ответ из предложенных ниже вариантов.

1. Какие показатели и микроорганизмы относятся к группе санитарно-показательных?

Варианты ответа:

- а) КМАФАнМ;
- б) БГКП;
- в) плесени.

2. Какие заболевания могут передаваться человеку с мясом больных животных?

Варианты ответа:

- а) бруцеллез;

- б) холера;
- в) ящур.

3. Мясо каких животных может быть причиной заболевания трихинеллезом?

Варианты ответа:

- а) крупного рогатого скота;
- б) свиньи;
- в) медведя.

4. Какие заболевания могут передаваться человеку с молоком и молочными продуктами?

Варианты ответа:

- а) бруцеллез;
- б) дизентерия;
- в) туберкулез.

5. Какие гельминты вызывают заболевания у человека при употреблении зараженной ими рыбы?

Варианты ответа:

- а) трихинеллы;
- б) широкий лентец;
- в) аскариды.

6. Какая рыба может быть заражена широким лентецом?

Варианты ответа:

- а) налим;
- б) судак;
- в) щука.

7. Какая рыба может быть заражена личинками кошачьей двуустки?

Варианты ответа:

- а) карповых пород;

- б) осетровых пород;
- в) лососевых пород.

8. Какие методы обработки рекомендуются для обезвреживания условно годного мяса от больных бруцеллезом животных?

Варианты ответа:

- а) варка кусками до 2 кг в течение трех часов;
- б) изготовление колбас;
- в) изготовление консервов.

9. Какие способы обработки рекомендуются для обезвреживания финнозной свинины?

Варианты ответа:

- а) замораживание при -12°C в течение суток;
- б) замораживание при -9°C в течение двух суток;
- в) консервирование.

10. Какие способы обработки обезвреживают рыбу, зараженную кошачьей двуусткой?

Варианты ответа:

- а) посол в 5%-ном растворе соли в течение пяти дней;
- б) замораживание при -5°C в течение трех дней;
- в) консервирование.

11. Какие кишечные инфекции могут передаваться человеку при употреблении яиц и яичных продуктов?

Варианты ответа:

- а) туберкулез;
- б) трихинеллез;
- в) сальмонеллез.

12. Какой способ обработки продуктов наиболее эффективен для снижения содержания нитратов в картофеле?

Варианты ответа:

- а) жарка;

- б) сушка;
- в) варка со сливом отвара.

13. Как называется процесс уничтожения неспорных патогенных бактерий в продуктах для сохранения в них пищевых качеств?

Варианты ответа:

- а) дезинфекция;
- б) стерилизация;
- в) пастеризация.

Контрольные вопросы

1. Каково значение санитарии и гигиены в обеспечении качества и безопасности пищевых продуктов и санитарно-эпидемиологического благополучия потребителей?

2. Какие существуют важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами (аэробные и анаэробные брожения, гнилостные процессы)? Каковы их возбудители, условия протекания и промышленное использование?

3. Какие заболевания называются кишечными инфекциями, пищевыми отравлениями, гельминтозами? Каковы их различия?

4. Какие нормативные документы являются основой санитарного законодательства Республики Беларусь? Какова роль санитарного законодательства в охране здоровья потребителей и в выполнении задач экологической чистоты окружающей среды?

5. Какая ответственность предусмотрена за несоблюдение санитарно-гигиенических требований к организациям, осуществляющим торговлю пищевой продукцией?

6. Каковы санитарно-гигиенические требования к содержанию организаций, осуществляющих торговлю пищевой продукцией?

7. Какие требования предъявляются к личной гигиене работников торговых организаций?

8. Какие существуют санитарно-гигиенические требования к осуществлению торговли продовольственным сырьем и пищевыми продуктами на рынках, ярмарках (выставках)?

9. Каковы санитарно-гигиенические требования к безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов?

Л.: [1–21].

ГЛОССАРИЙ

Анаэробы (от греч. *an* – отрицание, *aer* – воздух и жизнь) – микроорганизмы, которые могут осуществлять обмен веществ и размножаться в условиях отсутствия кислорода в среде обитания. Их подразделяют на облигатных и факультативных. Первых культивируют в атмосфере, полностью лишенной кислорода, который для них токсичен. Факультативные анаэробы растут как в кислородных, так и в бескислородных условиях.

Аэробы (от греч. *aer* – воздух, *bios* – жизнь) – микроорганизмы, использующие атмосферный кислород в качестве конечного акцептора электронов (водорода) при биологическом окислении.

Бактерии (от греч. *bacteria* – палочка) – одноклеточные организмы, характеризующиеся разнообразной формой и довольно сложной структурой, отвечающей многообразию их функциональной деятельности. Термин «бактерия» в более узком смысле употребляется для обозначения беспоровых палочковидных форм.

Брожение – процесс диссимиляции микроорганизмами органических веществ, как правило, углеводов; протекает с освобождением энергии как в аэробных, так и в анаэробных условиях. Многие виды брожения используются в пищевой и микробиологической промышленности для получения спиртов, органических кислот и других веществ.

Гетеротрофы (от греч. *heteros* – другой, *trophe* – питание) – микроорганизмы, усваивающие углерод из органических соединений. Такими соединениями могут быть углеводы, белки, жиры, а также метан, углеводороды нефти и др. К гетеротрофам относятся гнилостные бактерии, грибы, дрожжи и другие сапрофиты, широко распространенные в почве. К этой же группе относятся и паразиты, которые усваивают углерод не только из мертвых органических останков или продуктов обмена, но и из тканей живых растений и животных. К последним относятся патогенные микроорганизмы. Подавляющее большинство гетеротрофов получают энергию за счет окислительных процессов.

Ингибирование (от лат. *inhibitio* – удерживание, останавливание) – торможение (полное или частичное) какого-либо процесса с помощью различных ингибиторов.

Инкубация – выдерживание микробной системы при определенной температуре и других условиях в течение определенного времени.

Колония – микробные клетки одного вида, выросшие, в большинстве случаев, из одной клетки в виде изолированного скопления на плотной питательной среде.

Культивирование микроорганизмов – создание искусственных условий для поддержания процессов жизнедеятельности и размножения микробов *in vitro*. С этой целью используют питательные (культуральные) среды. Для получения микроорганизмов или продуктов их жизнедеятельности в промышленных масштабах используют методы глубинного и непрерывного культивирования.

Культура бактерий «чистая» – скопление микробных клеток одного вида, выращенных на плотной или жидкой питательных средах. Чистые культуры получают из изолированных колоний путем их пересева в отдельные пробирки с питательной средой или из одной исходной микробной клетки, изолированной с помощью микроманипулятора. Выделение чистых культур бактерий необходимо для их идентификации, приготовления вакцин и других целей.

Метаболизм (обмен веществ) – в узком смысле слова промежуточный обмен, охватывающий всю совокупность реакций, главным образом ферментативных, протекающих в клетках и обеспечивающих как расщепление сложных соединений, так и их синтез и взаимопревращение.

Паразиты (от греч. *para* – при, *sitos* – пища) – гетеротрофные микроорганизмы, которые в процессе эволюции приобрели способность жить за счет живых тканей растений или животных, используя их аминокислоты, углеводы, витамины и другие соединения как источники питания или энергии. Паразиты могут быть облигатными, факультативными, внеклеточными и внутриклеточными.

Паразиты облигатные – микроорганизмы, полностью утратившие способность к сапрофитическому образу жизни и живущие за счет живых клеток. Высшей ступенью облигатного паразитизма является внутриклеточный паразитизм, свойственный некоторым патогенным простейшим, риккетсиям, микоплазмам, хламидозам и вирусам.

Паразиты факультативные – микроорганизмы, которые в зависимости от условий окружающей среды ведут себя как сапрофиты или как паразиты. К ним относятся возбудители ботулизма, столбняка, газовой гангрены, кишечная палочка и др.

Патогенность (от греч. *pathos* – страдание, *genos* – происхождение) – потенциальная способность микробов вызывать инфекционный процесс у макроорганизмов определенного вида. Патогенность

характеризует микробный вид, является качественной категорией и определяется его генотипом.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – количество вредного вещества в окружающей среде, при постоянном контакте или при воздействии за определенный промежуток времени практически не влияющее на здоровье человека и не вызывающее неблагоприятных последствий у его потомства.

Размножение микроорганизмов – бинарное деление одноклеточных микроорганизмов (бактерий, риккетсий, простейших, дрожжей), в результате которого образуются две новые дочерние полноценные особи, наделенные генетической информацией материнской клетки. Дрожжеподобные грибы могут размножаться почкованием, спорами; плесневые грибы и актиномицеты размножаются обычно спорами.

Редуценты (деструкторы) – гетеротрофные организмы, превращающие в ходе жизнедеятельности органические остатки в неорганические вещества. Типичными редуцентами являются бактерии и грибы. Редуценты – заключительное звено в пищевой цепи в экологической пирамиде.

Саморегуляция – способность природной (экологической) системы к восстановлению баланса внутренних свойств после какого-либо природного или антропогенного влияния; основана на принципе обратной связи отдельных составляющих природную систему подсистем и экологических компонентов.

Санитарно-гигиенические нормы – показатели санитарно-гигиенических условий и качества окружающей человека среды, соблюдение которых обеспечивает для него условия существования, благоприятные для жизни и безопасные для здоровья.

Споры у бактерий – круглые или овальные образования, формирующиеся внутри бактериальной клетки обычно при неблагоприятных условиях внешней среды. Аэробные или анаэробные бактерии, образующие споры, называют бациллами.

Среда питательная – среда, используемая в микробиологической практике для выращивания различных микроорганизмов. Ее готовят из естественных продуктов животного и растительного происхождения (мяса, молока, яиц, отрубей, картофеля, моркови), а также из искусственно полученных из этих продуктов веществ (пептона, аминокептида и др.).

Токсигенность – способность бактерий продуцировать экзотоксины или образовывать эндотоксины. Токсигенность детерминруется определенными генами.

Токсины бактерий – биологически активные вещества, которые могут вызывать разнообразные патологические изменения в структуре и функциях клеток, тканей, органов и целого макроорганизма чувствительного животного или человека.

Ферменты (энзимы) микроорганизмов – биологические катализаторы, участвующие во всех метаболических процессах, протекающих в микробных клетках. Имеют белковую природу.

Фитонциды – антимикробные вещества растительного происхождения.

Штаммы (от нем. *stammen* – происходить) – культуры бактерий одного вида, выделенные из различных источников или из одного источника в разное время. Разные штаммы одного и того же вида бактерий могут отличаться друг от друга по целому ряду свойств, например, по чувствительности к антибиотикам, способности к образованию токсинов, ферментов и пр.

Экзотоксины – яды, продуцируемые некоторыми бактериями в окружающую среду в процесс жизнедеятельности. Обладают чрезвычайно высокой ядовитостью и антигенностью. Имеют белковую природу, термолабильны и обезвреживаются формалином, сохраняя при этом свои антигенные свойства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Микробиология** и санитария : учеб. пособие / И. Ю. Ухарцева [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2006. – 332 с.
2. **Мудрецова-Висс, К. А.** Микробиология, санитария и гигиена : учеб. / К. А. Мудрецова-Висс, А. А. Кудряшова, В. П. Дедюхина. – М. : Деловая лит., 2001. – 388 с.
3. **Шарковский, Е. К.** Гигиена продовольственных товаров : учеб. пособие / Е. К. Шарковский. – М. : Новое знание, 2003. – 263 с.

Дополнительная литература

4. **Веселов, Ю. А.** Безопасность и гигиена труда на малом предприятии : учеб.-практ. пособие / Ю. А. Веселов, Л. А. Гракович, В. П. Ласкавнев. – Минск, 2002. – 191 с.
5. **Жарикова, Г. Г.** Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена : учеб. / Г. Г. Жарикова. – М. : Академия, 2005. – 204 с.
6. **Микробиология** : учеб. / И. Ю. Ухарцева [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 288 с.
7. **Микулович, Л. С.** Товароведение продовольственных товаров с основами микробиологии, санитарии и гигиены : учеб. пособие / Л. С. Микулович. – Минск : Выш. шк., 2002. – 429 с.
8. **Трушина, Т. П.** Микробиология, гигиена и санитария в торговле : учеб. пособие / Т. П. Трушина. – Ростов н/Д : Феникс, 2000. – 320 с.
9. **О качестве** и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека : Закон Респ. Беларусь от 29 июня 2003 г. № 217-3 // КонсультантПлюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2011.
10. **О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения** : Закон Респ. Беларусь от 7 янв. 2012 г. № 340-3 // КонсультантПлюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2011.
11. **О защите** прав потребителей : Закон Респ. Беларусь от 9 янв. 2002 г. № 90-3 // КонсультантПлюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2011.
12. **Об утверждении** ветеринарно-санитарных правил реализации животных и продуктов животного происхождения на рынках, ярмарках (выставках) : постановление М-ва сельского хозяйства и продо-

вольствия Респ. Беларусь от 17 мая 2012 г. № 31 // КонсультантПлюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2011.

13. **Об утверждении** Правил техники безопасности и производственной санитарии на предприятиях торговли : приказ М-ва торговли Респ. Беларусь от 2 окт. 1997 г. № 132 // КонсультантПлюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2011.

14. **Положение** об осуществлении государственного санитарного надзора в Республике Беларусь : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 10 авг. 2000 г. № 1236 // КонсультантПлюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2011.

15. **Санитарно-эпидемиологические** требования для организаций, осуществляющих торговлю пищевой продукцией : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 28 авг. 2012 г. № 132 // КонсультантПлюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2011.

16. **Санитарно-эпидемиологические** требования к осуществлению производственного контроля при производстве, реализации, хранении, транспортировке продовольственного сырья и (или) пищевых продуктов : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 30 марта 2012 г. № 32 // КонсультантПлюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2011.

17. **Санитарные** нормы и правила «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам», гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.minzdrav.gov.by>. – Дата доступа : 20.12.2016.

18. **О безопасности** пищевой продукции : технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 // КонсультантПлюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2011.

19. **Требования** к осуществлению торговли на рынках продовольственным сырьем и пищевыми продуктами : постановление от 28 сент. 2012 г. № 151 об утверждении санитарных норм и правил // КонсультантПлюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2011.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Работа 1. Санитарный надзор и санитарное законодательство Республики Беларусь	4
Работа 2. Основы морфологии, физиологии и биохимии микроорганизмов	13
Работа 3. Профилактика кишечных и зооантропонозных инфекций, пищевых отравлений и гельминтозов	26
Работа 4. Санитарно-гигиенические требования к содержанию организаций, осуществляющих торговлю пищевой продукцией. Личная гигиена работников торговых организаций	36
Работа 5. Санитарно-гигиенические требования к осуществлению торговли продовольственным сырьем и пищевыми продуктами на рынках, ярмарках (выставках)	47
Работа 6. Санитарно-гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов	55
Работа 7. Нормативы по показателям безопасности в пищевых продуктах (УСРС)	68
Работа 8. Итоговое занятие	70
Глоссарий	77
Список литературы	81

Учебное издание

Тюлькова Елена Григорьевна

**САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ТОРГОВЛИ
ПРАКТИКУМ**

Учебное пособие

Редактор Т. В. Гавриленко
Компьютерная верстка Е. А. Шведова

Подписано в печать 05.12.17. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Ризография.
Усл. печ. л. 4,88. Уч.-изд. л. 4,50. Тираж 30 экз.
Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/138 от 08.01.2014.
Просп. Октября, 50, 246029, Гомель.
<http://www.i-bteu.by>

**БЕЛКООПСОЮЗ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ»**

Е. Г. ТЮЛЬКОВА

**САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ТОРГОВЛИ
ПРАКТИКУМ**

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов учреждений
высшего образования по специальностям «Коммерческая
деятельность», «Товароведение и торговое
предпринимательство»*

Гомель 2017