

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Л. С. Дышлюк

**САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА В БИОТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ
ИЗ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,
обучающихся в магистратуре по направлению подготовки
19.04.01 Биотехнология (профиль программы «Пищевая биотехнология»)

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2023

УДК 579.678

Рецензент

кандидат технических наук, доцент кафедры пищевой биотехнологии
ФГБОУ ВО «КГТУ» Е. С. Землякова

Дышлюк, Л. С.

Санитария и гигиена в биотехнологии продуктов из сырья животного происхождения: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студ. магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (профиль программы «Пищевая биотехнология») / Л. С. Дышлюк. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 33 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Санитария и гигиена в биотехнологии продуктов из сырья животного происхождения» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля; методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям, по организации самостоятельной подготовки студентов, по проведению зачета для направления подготовки Биотехнология, магистратура, форма обучения очная.

Табл. 2, список лит. – 15 наименований

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой пищевой биотехнологии 26 апреля 2023 г., протокол № 9

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 апреля 2023 г., протокол № 4

УДК 579.678

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2023 г.
© Дышлюк Л. С., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ	19
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА	21
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАЧЕТА.. ГЛОССАРИЙ.....	23 24
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	28
ПРИЛОЖЕНИЯ	29
ПРИЛОЖЕНИЕ А	29
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	31

ВВЕДЕНИЕ

Понимание значения питания для здоровья пришло к человечеству еще на заре его развития. Еще в трудах древнегреческих философов рассматриваются отдельные вопросы гигиены питания и начинают развиваться системные представления о питании как о материальной категории жизни.

За всю историю становления представлений о гигиене и санитарии следует отметить имена ученых: Гиппократ, Авиценна, А. Лавуазье, Ю. Либих, Ф. Биддер, К. Шмидт, М. Петтенкофер, К. Фойт, М. Рубнер, М. В. Ломоносов, С. Ф. Хотовицкий, В. В. Пашутин, А. Я. Данилевский, А. П. Доброславин, Ф. Ф. Эрисман, Г. В. Хлопин, М. Н. Шатерников.

Развитие гигиены питания и санитарии активно продолжается и в XXI в. Особое внимание уделяется вопросам разработки новых методов обнаружения загрязнителей пищевых продуктов, методов выявления фальсификации пищевых продуктов, методам анализа пищевой ценности и химического состава пищевых продуктов. Актуальным вопросом является совершенствование традиционных и разработка новых технологий производства и хранения пищевых продуктов.

Санитария (от лат. *sanitas* – здоровье) – термин, употреблявшийся до 60-х гг. XX в., для обозначения отрасли здравоохранения, содержание которой охватывает разработку и проведение практических санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий.

Производственная санитария – это система организационных и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие вредных производственных факторов.

Санитарная микробиология – наука, которая изучает микрофлору (микробиоту) окружающей среды и ее вредное влияние на организм человека.

Важнейшими задачами санитарной микробиологии являются:

- изучение закономерностей взаимообмена (круговорота) потенциально опасных для человека микроорганизмов между микропопуляциями людей, животных и совокупностью объектов окружающей среды, включая условия существования микроорганизмов в этих трех средах;

- поиск и использование микробиологических методов оценки безопасности для человека пищевых продуктов, воды, воздуха и разнообразных предметов, и материалов;

- разработка нормативов, устанавливающих соответствие качественного и количественного состава микрофлоры конкретных объектов внешней среды гигиеническим требованиям;

- оценка путей воздействия человека и животных на окружающую среду;

- выдвижение рекомендаций с целью оздоровления внешней среды посредством антимикробных мероприятий и оценки их эффективности.

Гигиена – область медицины, изучающая влияние условий жизни и труда на здоровье человека и разрабатывающая мероприятия по профилактике заболеваний, обеспечению оптимальных условий существования, сохранению здоровья и продолжения жизни. Гигиена неразрывно связана с санитарией.

Гигиена включает следующие основные самостоятельные отрасли и разделы, в частности: общая гигиена, коммунальная гигиена, гигиена труда, радиационная гигиена, гигиена воды и водоснабжения, гигиена почвы, гигиена питания.

Гигиена питания – это наука о здоровом питании населения, о санитарной охране пищевых продуктов и обеспечении безопасности продовольственного сырья и продуктов питания, условий их производства и реализации, в том числе и на предприятиях общественного питания.

Гигиена питания решает такие задачи, как:

- изучение пищевой ценности и характера контаминации различных групп пищевых продуктов;
- изучение причин возникновения различных заболеваний, связанных с пищевым фактором, и организация мероприятий по их профилактике;
- разработка различных методов санитарного контроля за качеством пищевого сырья и пищевой продукции;
- разработка мероприятий по защите пищевых продуктов от влияния вредных факторов внешней среды;
- изучение физиологических потребностей и разработка количественных и качественных нормативов питания различных групп населения в зависимости от условий труда, быта, возраста, пола, климатических условий.

Целью освоения дисциплины «Санитария и гигиена в биотехнологии продуктов из сырья животного происхождения» является формирование у студентов понимания основ санитарной безопасности производства, связанного с выпуском мясных, рыбных, молочных пищевых продуктов, соответствующих санитарно-гигиеническим требованиям к безопасности пищевого производства.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение современных методов санитарии и гигиены в пищевой и биотехнологической сферах производства продуктов;
- освоение методов контроля качества средств санитарии и готовой продукции;
- ознакомление с основными нормативными документами в области санитарии пищевых производств;
- освоение методов обеспечения требуемого уровня санитарии пищевых и биотехнологических производств;

– формирование знаний о способах контроля, мониторинга и анализа санитарии и гигиены в производстве и исследованиях биотехнологии сырья животного происхождения;

– освоение современных методов исследований санитарии пищевых и биотехнологических производств, гигиенической безопасности сырья, продуктов питания и биологически активных добавок из сырья животного происхождения.

При реализации дисциплины «Санитария и гигиена в биотехнологии продуктов из сырья животного происхождения» организуется практическая подготовка путем проведения практических и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– современные методы санитарии и гигиены в пищевой и биотехнологической сфере производства продуктов;

– методы контроля качества средств санитарии и готовой продукции;

– основные нормативные документы в области санитарии пищевых производств;

уметь:

– применять методы обеспечения требуемого уровня санитарии пищевых и биотехнологических производств;

– применять способы контроля, мониторинга и анализа санитарии и гигиены в производстве и исследованиях биотехнологии сырья животного происхождения;

владеть:

– современными методами исследований санитарии пищевых и биотехнологических производств, гигиенической безопасности сырья, продуктов питания и биологически активных добавок из сырья животного происхождения.

Для успешного освоения дисциплины «Санитария и гигиена в биотехнологии продуктов из сырья животного происхождения» студент должен активно работать на лекционных и практических занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены тестовые задания по отдельным темам и контрольные вопросы по практическим занятиям. Тестирование обучающихся проводится на лекционных занятиях после изучения соответствующих тем. Тестовое задание предусматривает выбор правильного ответа на поставленный вопрос из предлагаемых вариантов ответа.

Перед проведением тестирования преподаватель знакомит студентов с вопросами теста, а после проведения тестирования проводит анализ его работы.

Критерии оценки выполнения заданий в тестовой форме.

По итогам выполнения тестовых заданий оценка выставляется по пятибалльной шкале в следующем порядке при правильных ответах на:

- 85–100 % заданий – оценка «5» (отлично);
- 70–84 % заданий – оценка «4» (хорошо);
- 51–69 % заданий – оценка «3» (удовлетворительно);
- менее 50 % – оценка «2» (неудовлетворительно).

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет. К зачету допускаются студенты:

- положительно аттестованные (оценки «отлично» и «хорошо») по результатам текущего контроля успеваемости (тестовые задания);
- получившие положительную оценку по результатам практических занятий;
- получившие положительную оценку по результатам защиты реферата.

Для успешного освоения дисциплины «Санитария и гигиена в биотехнологии продуктов из сырья животного происхождения» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия, вопросы для самоконтроля.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Санитария и гигиена в биотехнологии продуктов из сырья животного происхождения», студент должен научиться работать на лекциях, практических занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность. В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями. На лекциях рассматриваются основы гигиены труда, личной гигиены и производственной санитарии; микроорганизмы в продуктах питания, пищевые отравления и инфекции; микрофлора мяса и мясных продуктов; микрофлора рыбы и рыбных продуктов; микрофлора молока и молочных продуктов; принципы мойки и дезинфекции, санитарно-микробиологический контроль на предприятиях пищевой промышленности.

Тематический план лекционных занятий представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура лекционных занятий

Номер темы	Содержание лекционного занятия	Кол-во часов лекционных занятий
1	Основы гигиены труда, личной гигиены и производственной санитарии	2
2	Микроорганизмы в продуктах питания. Пищевые отравления, пищевые инфекции	2
3	Микрофлора мяса и мясных продуктов	2
4	Микрофлора рыбы и рыбных продуктов	2
5	Микрофлора молока, молочных и кисломолочных продуктов	2
6	Принципы мойки и дезинфекции. Санитарно-микробиологический контроль на предприятиях пищевой промышленности	4
Итого		14

Если лектор приглашает студентов к дискуссии, то необходимо принять в ней активное участие. Если на лекции студент не получил ответа на возникшие

у него вопросы, он может в конце лекции задать эти вопросы лектору курса дисциплины.

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Тема 1. Основы гигиены труда, личной гигиены и производственной санитарии.

Ключевые вопросы темы

1. Основные понятия санитарной микробиологии и гигиены. Общие требования производственной санитарии. Службы, осуществляющие контроль качества пищевой продукции.

2. Задачи и методы санитарной микробиологии.

3. Мероприятия, направленные на поддержание санитарного состояния на предприятии.

Ключевые понятия: санитария, гигиена, санитарная микробиология, санитарно-показательные микроорганизмы, дезинфекция, дезинсекция, дератизация.

Методические рекомендации

При изучении первого вопроса обучающиеся знакомятся с ключевыми понятиями санитарной микробиологии: гигиена, санитария, производственная санитария. Получают представление о разделах гигиены (гигиена труда, гигиена питания, радиационная гигиена, эпидемиология) и комплексной гигиенической оценке условий и характера труда. Также в данном вопросе важно остановиться на общих требованиях производственной санитарии. Особое внимание уделяется изучению структуры, функций и полномочий Роспотребнадзора, а также формам государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Второй вопрос посвящен объектам изучения санитарной микробиологии: потенциально патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов внешней среды, факторов внешней среды, способствующих или препятствующих присутствию микроорганизмов в окружающей среде. Также в данном вопросе изучаются важнейшие задачи санитарной микробиологии, принципы проведения санитарно-микробиологических мероприятий, прямые и косвенные методы санитарной микробиологии.

Третий вопрос темы посвящен изучению мероприятий, направленных на поддержание санитарного состояния на предприятиях: дезинфекция, дезинсекция, дератизация. В данном вопросе рассматриваются виды

(профилактическая, очаговая) и методы (физические, химические, биологические, комбинированные) дезинфекции.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определения гигиены, санитарии, производственной санитарии.
2. Назовите общие требования производственной санитарии.
3. Что называют гигиеной труда?
4. Какие службы осуществляют контроль качества продукции? назовите их функции.
5. Перечислите задачи и методы санитарной микробиологии.
6. Какие мероприятия направлены на поддержание санитарного состояния на предприятиях?
7. Что такое дезинсекция, дератизация, дезинфекция?
8. Какие требования предъявляются к санитарно-показательным микроорганизмам?
9. Охарактеризуйте такие косвенные показатели загрязнения объектов окружающей среды, как ОМЧ, титр, индекс санитарно-показательных микробов.
10. Какие методы дезинфекции вы знаете?

Тема 2. Микроорганизмы в продуктах питания. Пищевые отравления, пищевые инфекции

Ключевые вопросы темы

1. Понятие о сапрофитных и патогенных микроорганизмах. Источники посторонних микроорганизмов в продуктах питания.
2. Пищевые инфекции.
3. Пищевые отравления.
4. Микрофлора человека.
5. Гельминтозные заболевания.

Ключевые понятия: микроорганизмы – сапрофиты и паразиты, антропонозы, зоонозы, прионы, токсикозы, токсикоинфекции, миксты, микотоксины, резидентная и транзиторная микрофлора, геогельминты, биогельминты, контактные гельминты.

Методические рекомендации

В первом вопросе рассматриваются источники посторонних микроорганизмов в продуктах питания: персонал, оборудование, инвентарь, посуда, тара, вода, сырье, санитарная одежда, воздух производственных

помещений, насекомые, грызуны. Вводятся понятия сапрофитной (нормальной) и патогенной (паразитической) микрофлоры.

Второй вопрос темы направлен на изучение пищевых инфекций: антропонозов (брюшной тиф, дизентерия, холера, вирусный гепатит А) и зоонозов (сальмонеллез, бруцеллез, ящур, сибирская язва). Рассматриваются возбудители инфекций, источники заражения и клинические проявления.

В третьем вопросе изучаются пищевые отравления микробной, немикробной (грибами, растениями) природы и неустановленной этиологии. Рассматривается классификация пищевых отравлений на токсикозы (бактериальные токсикозы и микотоксикозы), токсикоинфекции и миксты. Особое внимание следует уделить отличиям пищевых отравлений от пищевых инфекций и профилактике пищевых инфекций.

При изучении четвертого вопроса внимание уделяется рассмотрению микрофлоры человека, а именно микрофлоры кожи, полости рта, ЖКТ, дыхательных путей, конъюнктивы, уха, мочеполовой системы. Особый акцент ставится на освоение понятий резидентной и транзитной микрофлоры ЖКТ. Обучающиеся должны усвоить значение нормальной микрофлоры для здоровья человека. Также при изучении данного вопроса необходимо познакомить обучающихся с международными научными проектами «Микробиом человека» и «Микробиом Земли».

Пятый вопрос посвящен изучению гельминтозных заболеваний: вводятся понятия геогельминтов, биогельминтов, контактных гельминтов. Обучающиеся знакомятся с возбудителями, путями передачи, клиническими проявлениями и способами профилактики гельминтозных заболеваний: аскаридоза, трихоцефалеза, стронгилоидоза, энтеробиоза, тениаринхоза, тениоза, описторхоза.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите источники внесения посторонней микрофлоры в продукты питания.
2. Какие виды микроорганизмов относят к патогенным?
3. Что называют пищевыми инфекциями?
4. Назовите отличия пищевых отравлений от пищевых инфекций.
5. Назовите возбудителей зоонозных кишечных инфекций.
6. Дайте определение токсикоинфекций.
7. Назовите примеры пищевых микотоксикозов.
8. Какие мероприятия используются для профилактики микотоксикозов?
9. Какие микроорганизмы относятся к резидентной и транзитной микрофлоре кишечника человека?
10. В чем заключается значение нормофлоры для организма человека?

Тема 3. Микрофлора мяса и мясных продуктов.

Ключевые вопросы темы

1. Микрофлора свежего мясного сырья.
2. Пути обсеменения мясного сырья микроорганизмами.
3. Виды микробиологической порчи мясного сырья.
4. Микробиологический контроль мясного сырья.
5. Санитарные требования при обработке и транспортировке мяса.

Ключевые понятия: экзогенное и эндогенное микробное обсеменение, стафилококки, микрококки, сальмонеллы, БГКП, анаэробные клостридии, молочнокислые бактерии, дрожжи, плесени, ослизнение, гниение, кислое брожение, пигментация, свечение, плесневение.

Методические рекомендации

При изучении первого вопроса темы обучающиеся знакомятся с основными представителями микрофлоры свежего мясного сырья: стафилококки и микрококки, бактерии группы кишечных палочек, различные виды гнилостных аэробных бацилл, анаэробных клостридий, дрожжи, молочнокислые бактерии, споры лучистых грибов и плесеней.

Второй вопрос темы посвящен изучению основных путей обсеменения мясного сырья микроорганизмами. Рассматривается эндогенное прижизненное микробное обсеменение под действием неблагоприятных факторов: утомления, голодания, переохлаждения или перегревания, травм и пр. Особое внимание уделяется изучению источников экзогенного загрязнения: кожный покров животных, содержимое желудочно-кишечного тракта, воздух, оборудование, транспортные средства, инструменты, руки, одежда и обувь работников, имеющих контакт с мясом, вода, используемая для зачистки туш и т.д.

При изучении третьего вопроса внимание уделяется ознакомлению с видами микробиологической порчи мясного сырья. Учащиеся знакомятся с основными видами порчи мясного сырья: ослизнение (результат жизнедеятельности аэробных психрофильных бактерий и дрожжей); гниение (результат жизнедеятельности аэробных и факультативно-анаэробных не спорообразующих бактерий, спорообразующих аэробных и анаэробных бактерий); кислое брожение (результат жизнедеятельности психрофильных лактобацилл, микробактерий и дрожжей); пигментация (результат жизнедеятельности аэробных бактерий, сарцин, пигментных дрожжей); свечение (результат жизнедеятельности фотогенных бактерий); плесневение (результат жизнедеятельности плесневых грибов).

При изучении четвертого вопроса темы обучающиеся знакомятся с процедурой микробиологического контроля мясного сырья: организации, осуществляющие контроль; нормативная документация; показатели безопасности.

Пятый вопрос темы посвящен изучению санитарных требований при обработке и транспортировке мяса. Обучающиеся знакомятся с требованиями по санитарной обработке территории, производственных помещений, оборудования, инвентаря, тары, а также с правилами личной гигиены работников. Особое внимание уделяется требованиям по транспортировке мясного сырья: виды транспорта, температурные режимы, предварительная подготовка мясных туш.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие микроорганизмы наиболее характерны для мясного сырья?
2. Перечислите источники и пути внесения патогенных микроорганизмов в мясное сырье и мясные продукты.
3. Как меняется состав микрофлоры в процессе хранения и переработки мяса?
4. Перечислите способы обеспечения безопасности мясного сырья и готовых мясопродуктов.
5. Перечислите микроорганизмы, вызывающие пороки мяса. Назовите признаки пороков.
6. По каким показателям производится микробиологический контроль мяса?
7. Какие санитарные требования необходимо соблюдать при транспортировке мясного сырья?

Тема 4. Микрофлора рыбы и рыбных продуктов

Ключевые вопросы темы

1. Микрофлора свежей и замороженной рыбы.
2. Изменения микрофлоры рыбы в процессе хранения.
3. Микрофлора рыбных продуктов: соленой, маринованной, копченой, консервированной рыбы.
4. Микрофлора морепродуктов: ракообразных, двустворчатых моллюсков.
5. Микробиологический контроль рыбного сырья и морепродуктов.
5. Санитарные требования при обработке и транспортировке рыбного сырья и морепродуктов.

Ключевые понятия: сальмонеллы, стафилококки, фекальные стрептококки, автолиз, бактериальное разложение, бактериальное гниение, влажное гниение, сухое гниение, триметиламин, тест на редуктазу, мягкий, средний и сильный посол, галофильные бактерии, гетероферментативные молочнокислые бактерии, психрофильные бактерии, бактериологическое состояние воды.

Методические рекомендации

В первом вопросе рассматриваются представители нормальной микрофлоры свежей и замороженной рыбы. Обучающиеся знакомятся с органами рыбы, содержащими большое количество микроорганизмов. Особое внимание уделяется изучению микрофлоры замороженной рыбы, в особенности видов микроорганизмов, наиболее устойчивых к замораживанию: стафилококков, сальмонелл, возбудителей ботулизма.

При изучении второго вопроса обучающиеся знакомятся с физическими, химическими и ферментативными процессами, которые приводят к микробиологической порче рыбы.

При рассмотрении третьего вопроса темы обучающиеся знакомятся с основными возбудителями порчи соленой (плесневые грибы рода *Sporendonema*), маринованной (молочнокислые бактерии *Lactobacillus buchneri*, *L. brevis*), копченой (психрофильные бактерии, микрококки, аэробные спорообразующие бактерии, сальмонеллы, *C. botulinum*), консервированной (*C. sporogenes*, *C. roseum*, *B. cereus*, *B. coagulans*, *C. botulinum*) рыбы.

Четвертый вопрос темы посвящен изучению микрофлоры морепродуктов. Обучающиеся знакомятся с видовым разнообразием микрофлоры креветок: бактерии родов *Vibrio*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter* и *Moraxella*. Особое внимание уделяется способам консервирования креветок (охлаждение, замораживание) и микрофлоре замороженных креветок: грамположительные бактерии родов *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Microbacterium*, *Corynebacterium*; грамотрицательные – родов *Flavobacterium*, *Cytofaga*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter* и др. В этом же вопросе рассматривается микрофлора других ракообразных при вылове и консервировании: крабов (*Moraxella*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Flavobacterium*, *Cytofaga*, *Achromobacter*, *Bacillus*, *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Proteus*), омаров (*Pseudomonas*, *Achromobacter*). Также при изучении данного вопроса обучающиеся знакомятся с микрофлорой двустворчатых моллюсков: устриц и мидий (мезофильные микроорганизмы, *Lactobacillus*, *Pseudomonas*), гребешков (*Moraxella*, *Acinetobacter*), кальмаров (кокки, грамотрицательные палочки).

При изучении пятого вопроса темы обучающиеся знакомятся с процедурой микробиологического контроля рыбного сырья: организации, осуществляющие контроль; нормативная документация; показатели безопасности.

Шестой вопрос темы посвящен изучению санитарных требований при обработке и транспортировке рыбного сырья и морепродуктов. Обучающиеся знакомятся с требованиями по санитарной обработке территории, производственных помещений, оборудования, инвентаря, тары, а также с правилами личной гигиены работников. Особое внимание уделяется требованиям по транспортировке рыбного сырья и морепродуктов: виды транспорта, температурные режимы, предварительная подготовка сырья.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие микроорганизмы наиболее характерны для рыбного сырья?
2. Перечислите источники и пути внесения патогенных микроорганизмов в рыбное сырье и рыбные продукты.
3. Как меняется состав микрофлоры в процессе хранения и переработки рыбы?
4. Перечислите способы обеспечения безопасности рыбного сырья и готовых рыбных продуктов.
5. Перечислите микроорганизмы, вызывающие пороки рыбного сырья и морепродуктов. Назовите признаки пороков.
6. По каким показателям производится микробиологический контроль рыбного сырья и морепродуктов?
7. Какие санитарные требования необходимо соблюдать при транспортировке рыбного сырья и морепродуктов?

Тема 5. Микрофлора молока, молочных и кисломолочных продуктов

Ключевые вопросы темы

1. Нормальная микрофлора молока и сливок.
2. Методы снижения бактериальной обсемененности молока.
3. Пороки пастеризованного молока.
4. Контроль производства пастеризованных молока и сливок.
5. Микрофлора кисломолочных продуктов.
6. Микробиологический контроль молока, молочных и кисломолочных продуктов.
7. Санитарные требования при обработке и транспортировке молока, молочных и кисломолочных продуктов.

Ключевые понятия: бактофугирование, пастеризация, стерилизация, вегетативные формы микроорганизмов, споры бактерий, свертывание молока, термофильные бациллы, бифидобактерии, пептонизация, гнилостные микроорганизмы, маслянокислые бациллы, симбиотическая закваска, посторонняя микрофлора, болгарская палочка.

Методические рекомендации

В первом вопросе рассматриваются представители нормальной микрофлоры свежего молока и сливок: дрожжи *Saccharomyces forula*, микроскопические грибы *Aspergillus*, *Penicillum*, *Oidium*, молочнокислые бактерии *Streptococcus lactis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* и др. В этом же вопросе обучающиеся знакомятся с фазами размножения микроорганизмов в молоке.

Второй вопрос темы посвящен изучению методов снижения бактериальной обсемененности молока. Рассматриваются такие методы, как очистка, охлаждение, тепловая обработка (пастеризация, стерилизация).

При рассмотрении третьего вопроса темы обучающиеся знакомятся с пороками пастеризованного молока. Особое внимание уделяется порокам консистенции (свертывание без повышения кислотности, кислотное свертывание), вкуса (горький вкус с изменением и без изменения консистенции, прогорклый вкус) и порокам смешанного характера («бродящее молоко»). Для каждого вида порока рассматриваются микробиологические причины, их вызывающие: *Bacillus subtilis*, *Bac. circulans*, *Bac. coagulans* – причина свертывания без повышения кислотности; термоустойчивые и молочнокислые бактерии – кислотное свертывание; *Bac. circulans*, *Bac. coagulans* – причина горького вкуса с изменением консистенции; *Bac. stearothermophilus* – причина горького вкуса без изменения консистенции; *Clostridium perfringens* – причина порока «бродящее молоко».

Четвертый вопрос темы посвящен изучению микробиологических показателей, подлежащих контролю при производстве пастеризованного молока и сливок в соответствии с ТР ТС 021/2011. Обучающиеся знакомятся с периодичностью контроля микробиологических показателей готового продукта.

При изучении пятого вопроса темы обучающиеся знакомятся с представителями микрофлоры кисломолочных продуктов: кефира, простокваши, творога, сметаны, йогурта, ряженки, варенца, ацидофильного молока, ацидофилина, ацидофильной пасты, детских ацидофильных продуктов.

Шестой вопрос темы посвящен изучению процедуры микробиологического контроля производства кисломолочных продуктов: организации, осуществляющие контроль; нормативная документация; показатели безопасности, периодичность контроля.

Седьмой вопрос темы посвящен изучению санитарных требований при обработке и транспортировке молока, сливок и молочных продуктов. Обучающиеся знакомятся с требованиями по санитарной обработке территории, производственных помещений, оборудования, инвентаря, тары, а также с правилами личной гигиены работников. Особое внимание уделяется требованиям по транспортировке молока, сливок и молочных продуктов: виды транспорта, температурные режимы, предварительная подготовка сырья.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие микроорганизмы наиболее характерны для молочного сырья?
2. Перечислите источники и пути внесения патогенных микроорганизмов в молочное сырье и молочные продукты.
3. Как меняется состав микрофлоры в процессе хранения и переработки молока?

4. Перечислите способы обеспечения безопасности молока и готовых молочных продуктов.
5. Какие молоко и сливки называют питьевыми?
6. Как определяют эффективность пастеризации молока?
7. Какие микроорганизмы выдерживают режимы пастеризации?
8. Назовите пороки питьевого молока, их причины.
9. Какие микроорганизмы входят в состав закваски для кефира?
10. Чем обусловлены диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов?

Тема 6. Принципы мойки и дезинфекции. Санитарно-микробиологический контроль на предприятиях пищевой промышленности

Ключевые вопросы темы

1. Мероприятия, направленные на поддержание санитарного состояния на предприятиях пищевой промышленности. Принципы мойки и дезинфекции. Личная гигиена персонала.
2. Физические и химические методы дезинфекции. Классификация и характеристика моющих средств, применяемых на пищевых производствах.
3. Санитарный и производственный контроль на производстве.
4. Схемы микробиологического контроля на предприятиях по производству пищевых продуктов.

Ключевые понятия: дезинфекция, дезинсекция, дератизация, санитарный контроль, производственный контроль.

Методические рекомендации

При изучении первого вопроса обучающиеся знакомятся с мероприятиями, направленными на поддержание санитарного состояния на предприятиях пищевой промышленности: дезинфекция, дезинсекция, дератизация. Вводятся понятия гарантии стерильности и уровня гарантии стерильности. Особое внимание следует уделить описанию требований к личной гигиене работников предприятий.

Второй вопрос посвящен изучению методов стерилизации питательных сред, инструментов, посуды, материалов: механических, химических, физических. При изучении химических методов дезинфекции обучающиеся знакомятся с дезинфицирующими средствами: хлорсодержащими, кислородосодержащими, поверхностно-активными. Из физических методов дезинфекции особое внимание следует уделить изучению применения высоких температур и ультрафиолетового излучения.

При изучении третьего вопроса обучающиеся знакомятся с основными принципами разработки программы производственного и санитарного контроля производства, с основными документами, регламентирующими санитарное состояние производства.

Четвертый вопрос посвящен знакомству со схемами микробиологического контроля на предприятиях по производству пищевых продуктов на основе сырья растительного происхождения.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите принципы поддержания санитарного состояния производства.
2. Дайте классификацию и характеристику основных моющих средств, применяемых на пищевых производствах.
3. Назовите физические и химические методы и средства дезинфекции.
4. Перечислите способы стерилизации сред, посуды и других материалов.
5. Опишите основные способы мойки и дезинфекции.
6. По какому принципу разрабатывается программа производственного и санитарного контроля производства?
7. Перечислите основные документы, регламентирующие санитарное состояние производства.
8. Какие схемы контроля качества пищевой продукции на производстве продукции из сырья растительного происхождения вы знаете?
9. Нарисуйте схемы микробиологического контроля производства, воды, воздуха.
10. Какова периодичность контроля санитарного состояния производства?

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практические занятия проводятся с целью приобретения некоторых теоретических знаний и овладения основными навыками обеспечения требуемого уровня санитарии пищевых и биотехнологических производств, а также контроля, мониторинга и анализа санитарии и гигиены в производстве и исследованиях биотехнологии сырья животного происхождения.

Конкретными задачами практикума являются:

- закрепление знаний в области законодательно-нормативных документов в сфере гигиены питания и санитарного надзора;
- формирование знаний в области санитарно-микробиологического контроля на предприятиях пищевой промышленности;
- приобретение навыков гигиенической оценки факторов внешней среды на предприятиях пищевой промышленности;
- закрепление знаний в области гигиенических требований к проектированию и размещению предприятий пищевой промышленности;
- формирование знаний в области профилактики пищевых инфекций и пищевых отравлений на предприятиях пищевой промышленности;
- формирование знаний в области санитарно-гигиенических требований к продовольственному животному сырью и пищевым продуктам на его основе;
- приобретение навыков санитарно-эпидемиологической экспертизы пищевых продуктов.

Тематический план практических занятий представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Объем (трудоёмкость освоения) и структура практических занятий

Номер темы	Содержание практического занятия	Кол-во часов практических занятий
1	Законодательно-нормативные документы в сфере гигиены питания и санитарного надзора	4
2	Санитарно-микробиологический контроль на предприятиях пищевой промышленности	6
3	Гигиеническая оценка факторов внешней среды на предприятиях пищевой промышленности: воды, воздуха	4
4	Гигиенические требования к проектированию и размещению предприятий пищевой промышленности	6

Номер темы	Содержание практического занятия	Кол-во часов практических занятий
5	Меры профилактики пищевых инфекций и пищевых отравлений на предприятиях пищевой промышленности	4
6	Санитарно-гигиенические требования к продовольственному сырью животного происхождения и пищевым продуктам на его основе. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза пищевых продуктов	6
Итого		30

В каждом предлагаемом практическом занятии сформулированы цель и конкретные задания, даны справочные данные и методические рекомендации по выполнению заданий, приведены примеры выполнения заданий, сформулированы задания для самостоятельной работы, приведен список вопросов для самоконтроля и рекомендуемая литература.

Задания в каждой работе необходимо выполнять, руководствуясь справочно-методическим материалом, изложенным в пособии, а также осуществляя самостоятельный когнитивный поиск, базирующийся на личном и социально-общественном опыте, в том числе накопленном опыте профессионального образования в высшей школе.

Оценка результатов выполнения задания по каждому практическому занятию производится при представлении студентом отчета по выполненной работе, демонстрации преподавателю полученных знаний и на основании ответов студента на вопросы по тематике работы. Студент, самостоятельно выполнивший индивидуальное задание и продемонстрировавший знание по теме работы, получает по практическому занятию оценку «зачтено».

Кроме того, по практическим занятиям выставляется экспертная оценка по четырехбалльной шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Неудовлетворительная оценка выставляется, если студент не выполнил и не «защитил» предусмотренные рабочей программой дисциплины практические задания.

Важно своевременно осваивать лекционные материалы и выполнять предусмотренные к практическим занятиям задания. Систематическое освоение теоретического материала (лекций) и другого необходимого учебного материала позволит быть готовым для тестирования, выполнения индивидуальных работ и аттестации по дисциплине.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Согласно учебному плану дисциплины «Санитария и гигиена в биотехнологии продуктов из сырья животного происхождения» направления подготовки 19.04.01 Биотехнология, студенты очной формы обучения закрепляют изучаемый материал при выполнении самостоятельной работы.

Очень важно на достойном уровне выполнить индивидуальное задание.

Тема индивидуального задания выбирается из перечня, представленного в приложении А к настоящему учебно-методическому пособию. Студент должен выбрать одну тему, согласовав ее с преподавателем.

Для выполнения индивидуального задания необходимо представить теоретическую обзорную часть (реферат) и защитить работу.

В реферате студент должен:

- проанализировать классическую литературу по теме реферата;
- подобрать, изучить и проанализировать современную и техническую литературу;
- выразить собственное мнение по теме реферата.

Работа должна быть выполнена на листах формата А4 с одной стороны листа, в печатном варианте. Шрифт текстовой части размер – 12 (для заголовков – 14), Times New Roman, интервал 1,5. Поля страницы: левое 3 см, правое 1,5 см, верхнее и нижнее 2 см. Выравнивание текста по ширине. Нумерация страниц внизу справа.

Структура реферата:

- титульный лист (пример оформления титульного листа приведен в Приложении Б к настоящему учебно-методическому пособию);
- содержание;
- текстовая часть (каждый вопрос начинается с нового листа);
- список используемой литературы оформляется в соответствии с действующим ГОСТ.

Объем выполненной работы не должен превышать 15 листов формата А4. Стил и язык изложения материала индивидуальной работы должны быть четкими, ясными и грамотными. Грамматические и синтаксические ошибки недопустимы. Текстовая часть работы может быть иллюстрирована рисунками, схемами, таблицами. В конце приводится список использованных источников (не менее 10 источников).

Защита индивидуального задания проходит в виде его устного сообщения с представлением электронной презентации в течение 7-10 минут и ответов на вопросы. При положительной защите студент получает оценку «зачтено».

Положительная оценка («зачтено») выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и объема предоставленного материала в

индивидуальной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу). Студент, получивший индивидуальную работу с оценкой «зачтено», знакомится с рецензией и с учетом замечаний преподавателя дорабатывает отдельные вопросы с целью углубления своих знаний.

Индивидуальная работа с оценкой «не зачтено» возвращается студенту с рецензией, выполняется студентом вновь и сдается вместе с не зачтенной работой на проверку преподавателю.

Индивидуальная работа, выполненная не по своему варианту, возвращается без проверки и зачета.

Результат работы учитывается при промежуточной аттестации по дисциплине.

Ответы на рассматриваемые вопросы должны излагаться по существу, быть четкими, полными, ясными и содержать элементы анализа.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАЧЕТА

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Промежуточная аттестация проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. К зачету допускаются студенты:

- положительно аттестованные (оценки «отлично» и «хорошо») по результатам текущего контроля успеваемости (тестовые задания);
- получившие положительную оценку по результатам практических занятий;
- получившие положительную оценку по результатам защиты реферата.

В приложении В приведены вопросы и задания для зачета по дисциплине. При сдаче зачета студент получает два вопроса из приведенного перечня.

Промежуточная аттестация по дисциплине по уровням «зачтено» и «не зачтено» определяется степенью освоения студентом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных студентом при ответе на два вопроса и выполнении одного задания). При этом учитываются оценки студента по практическим заданиям.

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» выставляется студенту, если он показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; незначительные ошибки допускаются.

«Не зачтено», если есть серьезные упущения в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; обнаружено непонимание большей части учебного материала; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные вопросы; при отсутствии ответа на основные и дополнительные вопросы.

ГЛОССАРИЙ

Санитария (от лат. *sanitas* – здоровье) – совокупность практических санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, направленных на улучшение условий труда, быта, отдыха, питания в целях сохранения и укрепления здоровья населения.

Гигиена (от греч. *hygieinos* – целебный, здоровый) – наука, изучающая влияние различных факторов внешней среды, условий жизни и труда на здоровье человека и разрабатывающая меры профилактики заболеваний, обеспечения наиболее оптимальных условий существования, сохранения здоровья и продления жизни (экология человека и окружающей среды, наука об общественном здоровье).

Производственная санитария – система организационных и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие вредных производственных факторов.

Санитарная микробиология – медико-биологическая наука, исследующая закономерности существования потенциально опасных для человека микроорганизмов в окружающей среде и обуславливаемые ими процессы, которые могут непосредственно или косвенно оказывать вредное влияние на здоровье людей.

Гигиена питания – наука о здоровом питании населения, о санитарной охране пищевых продуктов и обеспечении безопасности продовольственного сырья и продуктов питания, условий их производства и реализации, в том числе и на предприятиях общественного питания.

Эпидемиология – наука, разрабатывающая мероприятия по профилактике инфекционных заболеваний.

Гигиена труда – раздел гигиены, изучающий условия труда и характер трудовой деятельности; их влияние на функциональное состояние и здоровье человека; разрабатывающий научные основы и практические меры профилактики неблагоприятного действия условий труда и характера трудовой деятельности на работников.

Санитарно-показательные микроорганизмы (СПМ) – микроорганизмы, обитающие в кишечнике или верхнем отделе дыхательных путей человека и животных и постоянно выделяющиеся в окружающую среду.

Общее микробное число (ОМЧ) – количество микробов (мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных) в 1 см³ жидкости, 1 г твердого вещества или 1 м³ воздуха.

Титр – наименьший объем (в см³), или весовое количество (в г) материала, в котором еще обнаруживаются СПМ.

Индекс санитарно-показательных микробов – количество СПМ в единице объема (1 дм³, 1 г или 1 м³) материала.

Дезинфекция – совокупность мероприятий, направленных на уничтожение вегетативных форм микроорганизмов во внешней среде.

Профилактическая дезинфекция проводится постоянно, независимо от эпидемической обстановки.

Очаговая дезинфекция проводится при наличии инфекционного заболевания.

Дезинсекция – комплекс мероприятий, направленных на уничтожение членистоногих (переносчиков инфекционных болезней).

Дератизация – комплекс мероприятий, направленных на борьбу с грызунами, опасными в эпидемическом отношении.

Микроорганизмы-сапрофиты – гетеротрофные микроорганизмы, использующие в качестве источников питания вещества из неживых (отмерших) тканей, обеспечивают круговорот веществ в природе.

Микроорганизмы-паразиты – микроорганизмы, живущие в организме других живых существ, быстро размножаются и выделяют токсичные вещества, угнетающие жизнедеятельность хозяина.

Пищевые инфекции – это инфекционные заболевания, вызываемые патогенными микроорганизмами, которые могут передаваться через пищу (антропонозные и зоонозные инфекции).

Антропонозы, антропонозные инфекции (от др.-греч. ἄνθρωπος «человек» + греч. νόσος «болезнь») – группа инфекционных и паразитарных заболеваний, возбудители которых способны паразитировать в естественных условиях только в организме человека. Источник инфекции – только люди (больные, носители). Примеры: корь, ветряная оспа, брюшной тиф, холера.

Зоонозы, зоонозные инфекции – инфекционные заболевания, которые передаются человеку от животных. Примеры: сальмонеллез, бруцеллез, ящур, туберкулез, прионные инфекции.

Пищевые отравления – незаразные заболевания, возникающие после употребления пищевых продуктов, массивно обсемененных определенными видами микроорганизмов или содержащих токсические вещества микробной и немикробной природы.

Токсикоинфекции – пищевые отравления, возникающие при употреблении пищи, содержащей массивные количества живых клеток специфического возбудителя и их эндотоксинов, высвобождающихся после гибели возбудителя и разрушения клетки.

Токсикозы (интоксикации) – пищевые отравления, возникающие при употреблении пищи, содержащей токсины, накопившиеся в результате размножения специфического возбудителя. При этом живые клетки самого возбудителя могут отсутствовать или обнаруживаться в небольших количествах.

Миксты – пищевые отравления смешанной причины – малоизученные комбинации условно-патогенных микроорганизмов друг с другом и пр.

Микотоксины (от греч. *mykes* – грибки, *toxicon* – яд) – это токсины, вырабатываемые плесневыми грибами.

Резидентная (облигатная) микрофлора – микрофлора, постоянная, характерная для данного вида.

Транзиторная микрофлора – микрофлора, временно попавшая, нехарактерная для данного биотопа.

Гельминтозы – это заболевания, вызываемые паразитарными организмами – гельминтами (глистами).

Геогельминты – это черви, у которых созревание яиц до инвазионного (заразного) состояния происходит в почве, т. е. вне организма хозяина.

Биогельминты – черви, цикл развития которых происходит со сменой хозяев, т. е. в их жизненном цикле имеются основные и промежуточные хозяева. В организме промежуточного хозяина (человека или животного) проходят стадии яиц и личинок, в окончательном хозяине (человека или животного) – гельминт достигает половой зрелости.

Контактные гельминты – это черви, яйца которых быстро созревают (в течение нескольких часов) и заражение ими происходит чаще всего при контакте здорового человека с больным.

Стерилизация (от лат. *sterilis* – бесплодный) – полное уничтожение живых микроорганизмов и их покоящихся форм (спор) в питательных средах, посуде, сухих материалах, инструментах и других предметах лабораторного оборудования.

Длительность экспозиции (время выдержки) – это тот интервал, в пределах которого погибают микроорганизмы.

Критерий стерильности (N) – отношение числа операций стерилизации, в результате которых выжили по одной термостойкой споре к общему числу проведенных операций.

Консервирование – общее название различных способов обработки пищевых продуктов для повышения их срока хранения в основном за счёт угнетения жизнедеятельности портящих продукты микроорганизмов.

Производственный контроль – контроль за соблюдением санитарных норм и правил, гигиенических нормативов и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.

Ослизнение мяса – начальная стадия порчи охлаждённого и размороженного мяса, вызываемой развитием гнилостных микроорганизмов.

Гниение – процесс разложения азотсодержащих органических соединений (белков, аминокислот) в результате их ферментативного гидролиза под действием аммонифицирующих микроорганизмов с образованием токсичных для человека конечных продуктов – аммиака, сероводорода, а также первичных и вторичных аминов при неполной минерализации продуктов разложения кисломолочное брожение.

Пигментация мяса – появление на поверхности мяса окрашенных пятен, результат размножения и образования на поверхности продукта колоний пигментообразующих микроорганизмов: *Ps. fluorescens*, *Ps. putrescens*, *Ps. putrescens*, *Bact. prodigiosum*, различные сарцины, пигментные дрожжи, чаще всего рода *Rhodotorula*.

Свечение мяса – результате размножения на поверхности мясной туши фотогенных (светящихся) бактерий, которые обладают способностью свечения – фосфоресценцией.

Автолиз рыбы – совокупность процессов посмертного ферментативного расщепления веществ, входящих в состав тканей рыбы.

Галофильные бактерии – тип экстремофилов, организмы, обитающие в условиях высокой солёности – в морях, солёных озёрах, засоленных почвах и т. п.

Психрофильные бактерии (психрофилы, криофилы) – организмы, нормально существующие и размножающиеся при относительно низких температурах (обычно не выше 10 °С).

Бактофугирование – процесс удаления споровых микроорганизмов и маслянокислых бактерий из молока в специальной центрифуге.

Пастеризация – процесс уничтожения вегетативных форм микроорганизмов (кроме термофильных) в жидких средах, пищевых продуктах путём однократного и непродолжительного их нагрева до температур ниже 100 °С, обычно путём нагревания чаще всего жидких продуктов или веществ до 60 °С в течение 60 мин или при температуре 70–80 °С в течение 30 мин.

Стерилизация молока – процесс термической обработки молока с целью уничтожения вегетативных и споровых организмов.

Вегетативные формы микроорганизмов – стремительно возрастающая колония микробных культур, пребывающих в подходящих для данного вида условиях.

Споры бактерий – тельца круглой или овальной формы, которые образуются внутри некоторых бактерий в определенные стадии их существования или при ухудшении условий окружающей среды.

Пептонизация – процесс гидролиза свернутого белка (например, казеина молока) до растворимых продуктов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Титаренко, И. Ж. Производственная санитария и гигиена труда: учеб. пособие / И. Ж. Титаренко. – Калининград: КГТУ, 2007. – 287 с.
2. Кольман, О. Я. Санитария и гигиена: учеб. пособие / О. Я. Кольман, Г. В. Иванова, Е. О. Никулина. – Красноярск: СФУ, 2019. – 180 с.
3. Быкова, Т. О. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевом производстве: учеб. пособие для СПО / Т. О. Быкова, А. В. Борисова. – Саратов: Профобразование, 2021. – 174 с.
4. Жарикова, Г. Г. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена: учеб. / Г. Г. Жарикова. – Москва: Академия, 2008. – 300 с.
5. Ковалева, И. П. Санитария и гигиена производства пищевых продуктов из водного сырья: учеб. пособие / И. П. Ковалева. – Калининград: КГТУ, 2009. – 88 с.
6. Позняковский, В. М. Гигиенические основы питания и экспертиза продовольственных товаров / В. М. Позняковский. – Новосибирск: изд-во Новосибирского университета, 2012. – 270 с.
7. Мартинчик, А. Н. Физиология питания, санитария и гигиена: учеб. пособие / А. Н. Мартинчик, А. А. Королев, Л. С. Трофименко. – Москва: Академия, 2002. – 192 с.
8. Дроздова, Е. Микрофлора продовольственного сырья и продуктов его переработки: учеб. пособие / Е. Дроздова, Е. Алешина, Н. А. Романенко. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 339 с.
9. Мармузова, Л. В. Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: учебник для нач. проф. образования / Л. В. Мармузова. – Москва: Издательский центр «Академия», 2013. – 160 с.
10. Витол, И. С. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебник / И. С. Витол, А. В. Коваленок, А. П. Нечаев. – Москва: Делта принт, 2013. – 352 с.
11. Мудрецова-Висс, К. А. Микробиология, санитария и гигиена: учебник / К. А. Мудрецова-Висс, В. П. Дедюхина. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2009. – 400 с.
12. Джей, Дж. М. Современная пищевая микробиология / Дж. М. Джей, М. Дж. Лесснер, Д. А. Гольден: пер. с англ. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 886 с.
13. Микробиологическая порча пищевых продуктов / под ред. К. Де В. Блекберна / пер. с англ. В. Д. Широкова. – Санкт-Петербург: Профессия, 2008. – 781 с.
14. Санитария и гигиена на предприятии общественного питания: учеб. пособие / Н. Б. Еремеева. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2015. – 102 с.
15. Петухова, Е. В. Пищевая микробиология: учеб. пособие / Е. В. Петухова, А. Ю. Крыницкая, З. А. Канарская. – Казань: КНИТУ, 2014. – 117 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

1. Описание схемы микробиологического контроля санитарного состояния колбасного производства.
2. Описание схемы микробиологического контроля санитарного состояния производства сыра.
3. Описание схемы микробиологического контроля санитарного состояния производства рыбных пресервов.
4. Описание схемы микробиологического контроля санитарного состояния производства мясных консервов.
5. Описание схемы микробиологического контроля санитарного состояния производства сгущенного молока.
6. Описание схемы микробиологического контроля санитарного состояния производства кисломолочных напитков.

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА РЕФЕРАТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»

Институт агроинженерии и пищевых систем
Кафедра пищевой биотехнологии

Индивидуальная работа допущена
к защите
должность (звание), ученая степень
_____ Фамилия И.О.
«_____» _____ 20 ____ г.

Индивидуальная работа защищена
должность (звание), ученая степень
_____ Фамилия И.О.
«_____» _____ 20 ____ г.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине
«Санитария и гигиена в биотехнологии продуктов из сырья животного
происхождения»

ТЕМА

Работу выполнил
студент гр. _____
_____ Фамилия И.О.
«_____» _____ 20 ____ г.

Калининград – 20____

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Назовите общие требования производственной санитарии.
2. Что называют гигиеной труда?
3. Какие службы осуществляют контроль качества продукции? опишите их функции.
4. Перечислите задачи и методы санитарной микробиологии.
5. Какие мероприятия направлены на поддержание санитарного состояния на предприятиях?
6. Что такое дезинсекция, дератизация, дезинфекция?
7. Назовите источники внесения посторонней микрофлоры в продукты питания.
8. Какие виды микроорганизмов относят к патогенным микроорганизмам?
9. Что называют пищевыми инфекциями?
10. Перечислите основные нормативные документы, регламентирующие санитарные требования к пищевому производству.
11. Перечислите основные санитарные требования к производству продуктов из животного сырья.
12. Перечислите ветеринарные требования к сырью животного происхождения.
13. Назовите основные требования закона «О ветеринарии».
14. Какие микроорганизмы наиболее характерны для мясного сырья?
15. Перечислите источники и пути внесения патогенных микроорганизмов в мясное сырье и мясные продукты.
16. Как меняется состав микрофлоры в процессе хранения и переработки мяса?
17. Перечислите способы обеспечения безопасности мясного сырья и готовых мясопродуктов.
18. Какие микроорганизмы наиболее характерны для рыбного сырья?
19. Перечислите источники и пути внесения патогенных микроорганизмов в рыбное сырье и рыбные продукты.
20. Как меняется состав микрофлоры в процессе хранения и переработки рыбы?
21. Перечислите способы обеспечения безопасности рыбного сырья и готовых рыбных продуктов?
22. Какие микроорганизмы наиболее характерны для молочного сырья?
23. Перечислите источники и пути внесения патогенных микроорганизмов в молочное сырье и молочные продукты.

24. Как меняется состав микрофлоры в процессе хранения и переработки молока?
25. Перечислите способы обеспечения безопасности молока и готовых молочных продуктов.
26. Назовите принципы поддержания санитарного состояния производства.
27. Какие виды мойки вы знаете?
28. Дайте классификацию и характеристику основных моющих средств.
29. Назовите физические и химические методы и средства дезинфекции.
30. Перечислите способы стерилизации сред, посуды и других материалов.
31. Какие типы дезинфицирующих средств вы знаете?
32. По какому принципу осуществляется выбор дезинфицирующих средств?
33. Опишите способы мойки и дезинфекции.
34. По какому принципу разрабатывается программа производственного и санитарного контроля производства?
35. Перечислите основные регламентирующие санитарное состояние производства документы.
36. Какие схемы контроля качества пищевой продукции на производстве продукции из сырья животного происхождения вы знаете?
37. Нарисуйте схемы микробиологического контроля производства, воды, воздуха.
38. Периодичность контроля санитарного состояния производства.

Локальный электронный методический материал

Любовь Сергеевна Дышлюк

САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА В БИОТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ
ИЗ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 2,4. Печ. л. 2,1

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1