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

О. П. Чернега

СЫРЬЕВАЯ БАЗА ОТРАСЛИ

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины
для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки
19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

УДК 637(075)

Рецензент
кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания
ФГБОУ ВО «КГТУ» О. В. Анистратова

Чернега, О. П.

Сырьевая база отрасли: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для обучающихся в бакалавриате по напр. подгот. 19.03.03 Продукты питания животного происхождения / О. П. Чернега. — Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 35 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Сырьевая база отрасли» представлены учебно-методические материалы по освоению лекционного курса с учебными вопросами, вопросы для самоконтроля и подготовки к промежуточной аттестации, библиографический список рекомендуемых источников.

Табл. 1, список лит. – 18 наименований.

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Сырьевая база отрасли» рассмотрено и рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала кафедрой технологии продуктов питания 20 мая 2022 г., протокол № 11

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Сырьевая база отрасли» рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 26 мая 2022 г., протокол № 6

УДК 637(075)

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2022 г.
© Чернега О. П., 2022 г.

Оглавление

Введение ……4
1 Методические рекомендации по изучению дисциплины. Общие положения …….. 5
2 Методические рекомендации по освоению теоретической базы дисциплины……..7
3 Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации… …….30
Библиографический список……33

Введение

Дисциплина «Сырьевая база отрасли» модуля «Технология мяса и мясных продуктов» является дисциплиной основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.03 Продукты животного происхождения, формирующей у обучающихся готовность к организации и совершенствованию технологических процессов производства продукции из мяса животных и птицы.

При реализации дисциплины «Сырьевая база отрасли» организуется практическая подготовка путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Целью освоения дисциплины «Сырьевая база отрасли» модуля «Технология мяса и мясных продуктов» является:

- формирование необходимых знаний, умений и навыков в области сырьевой базы мясной отрасли, строения и химического состава мясного сырья, основных дефектов сырья, требований к качеству и безопасности сырья и вспомогательных материалов, физико-химических и биохимических основ производства мяса и мясных продуктов, технологии мяса и мясной продукции, ассортимента продукции, особенностях химического состава сырья, технологии производства, направленных на сохранение качественных характеристик или получение новых видов продукции из сырья животного происхождения;
- формирование знаний о роли различных групп микроорганизмов в процессах переработки и хранении мяса и мясопродуктов, значении микроорганизмов в порче мясного сырья, распространении и возбуждении пищевых заболеваний, передающихся через мясо и мясопродукты;
- приобретение навыков работы с нормативными и техническими документами, основных, вспомогательных и упаковочных материалов и тары.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- качественный и количественный состав тканей и органов сырья животного происхождения;
- характеристики основных и вспомогательных материалов, применяемых на перерабатывающих предприятиях, специализирующихся на сырье животного происхождения.
- основные требования, предъявляемые к сырью животного происхождения и материалам, применяемым в перерабатывающей промышленности.

Уметь: работать с нормативной и технической документацией для

- определения качества сырья, основных, вспомогательных и упаковочных материалов и тары.

Владеть:

- навыками определения качества сырья, материалов и тары, применяемых при обработке сырья животного происхождения.

Для успешного освоения дисциплины «Сырьевая база отрасли» в учебно-методическом пособии (УМП) по каждой теме приводится:

- краткое содержание занятия по ключевым вопросам;
- перечень ключевых понятий;
- перечень того, что должен знать и уметь обучающийся, успешно освоивший учебный материал занятия;
- вопросы для самоконтроля знаний;
- задание на самостоятельную работу;
- библиографический список рекомендуемых источников информации;
- вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

Для *заочной формы* обучения дается содержание установочного занятия (УЗ).

Результативность усвоения обучающимися учебного материала обеспечивается системой текущего контроля, которая включает в себя устный и письменный опросы по вопросам для самоконтроля, коллоквиум, защиту лабораторных работ и курсовой работы.

К промежуточной аттестация по дисциплине допускаются обучающиеся, освоившие темы теоретического курса, выполнившие все лабораторные работы и имеющие положительные оценки по всем видам текущего контроля.

1 Методические рекомендации по изучению дисциплины. Общие положения

Глубокое усвоение дисциплины предполагает активную и систематическую работу обучающихся. Поэтому основными методами изучения дисциплины «Сырьевая база отрасли» являются самостоятельная работа обучающихся с учебной и научной литературой, периодическими изданиями, нормативными актами, рекомендуемых учебной программой, настоящим УМП и преподавателем, а также аудиторные занятия – лекции и лабораторные работы.

В лекциях освещаются основные положения дисциплины, раскрываются наиболее сложные теоретические вопросы. План и содержание лекций определяются преподавателем.

Тематический план лекционных занятий (ЛЗ) представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лекционного занятия	Кол-во часов ЛЗ	
		очная форма	заочная форма
1	Первичная обработка убойных животных. Ветеринарно-санитарный контроль продуктов убоя	4	2
2	Строение, химический состав и свойства тканей мяса	2	1
3	Пищевая ценность мяса	2	1
4	Особенности мяса сельскохозяйственной птицы и мяса кроликов. Биохимия яйца	2	-
5	Пищевая ценность и строение субпродуктов	2	-

6	Изменения в мясе после убоя	2	-
7	Биохимические изменения мяса после убоя под воздействием микроорганизмов	2	-
8	Биохимические и физико-химические изменения жиров	2	-
9	Структура, функциональные и механические свойства мяса	2	-
10	Органолептические и физические свойства мяса	2	-
11	Улучшение функционально-технологических свойств мясного сырья. Пищевые добавки	4	-
12	Улучшение органолептических свойств мясного сырья. Пищевые добавки	2	-
13	Холодильная обработка и хранение мяса и мясопродуктов. Охлаждение и подмораживание	2	-
14	Холодильная обработка и хранение мяса и мясопродуктов. Замораживание и размораживание	2	-
15	Упаковка	2	-
16	Установочное занятие	-	2
Итого		36	6

В ходе лабораторных занятий закрепляются и проверяются знания и умения по освоению соответствующих разделов дисциплины, приобретаются и совершенствуются практические навыки определения качества сырья, материалов и тары, применяемых при обработке сырья животного происхождения.

Обучающийся должен плодотворно работать на лекциях, лабораторных занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность. В начале лекции необходимо уяснить цель, которую преподаватель ставит перед собой и обучающимися, зачади, которые будут решаться в процессе освоения лекционного материала. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом, укладывая новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения.

Если преподаватель приглашает обучающихся к дискуссии, то необходимо принять в ней активное участие. Если на лекции обучающийся не получил ответа на возникшие у него вопросы, он может в конце лекции задать эти вопросы преподавателю или на консультационных занятиях.

При выполнении всех видов самостоятельных работ обучающийся обращается к информационным потокам из разных источников на разнообразных носителях: бумажных, электронных и др.

В информационную базу сырьевой базы мясной отрасли входят: учебная, учебно-методическая, научная литература, периодические издания, защищенные результаты интеллектуальной деятельности, действующие на территории РФ нормативно-правовые акты.

В УМП указаны рекомендуемые источники информации. Этот перечень далеко не исчерпывающий. Помощь в подборе необходимых источников информации обучающемуся окажет преподаватель на аудиторных занятиях, в часы консультационных занятий.

Сырьевая база мясной отрасли регулируются широкой нормативной-правовой базой. В нее входят действующие национальные (законы, подзаконные акты – приказы, распоряжения, государственные стандарты, санитарно-эпидемиологические нормы и правила, методические указания и другие руководящие документы министерств и ведомств) и межгосударственные акты (Евразийского экономического союза и др.).

При работе с электронными правовыми информационными базами, такими как «Консультант Плюс», «Гарант», «Росстандарт» и т. п., обучающемуся необходимо знать, когда обновлялась база. На основании этого определяется пригодность ее использования в качестве источника информации на момент обращения.

Нормативно-правовые акты на бумажных носителях выходят отдельными печатными изданиями, которые по мере накопления в них изменений и дополнений переиздаются. В таком же порядке обновляется учебная и учебно-методическая литература. При пользовании ими обучающийся должен помнить о приоритете более поздних изданий над ранее изданными.

Для достижения качественного результата в самостоятельной работе обучающемуся необходимо использовать, как можно более широкий информационный спектр.

2 Методические рекомендации по освоению теоретической базы дисциплины

Тема 1. Первичная обработка убойных животных. Ветеринарно-санитарный контроль продуктов убоя

В качестве традиционного сырья для выработки мяса используют крупный (КРС) и мелкий рогатый скот (МРС), свиней, сельскохозяйственную птицу, лошадей, кроликов и др. В РФ технология разделки туш убойного скота нормируется государственными стандартами. Скот перерабатывают с соблюдением Правил ветеринарно-санитарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов.

Ключевые вопросы темы:

1. Общая характеристика убойных животных.

2. Убой и первичная обработку убойных животных.

3. Ветеринарно-санитарный контроль. Маркировка мясного сырья.

4. Технология разделки туш крупного и мелкого рогатого скота и свиней

Ключевые понятия:

Животные мясных пород, крупный рогатый скот, животные молочных пород, породы свиней, породы овец, категория мяса.

По теме данного занятия необходимо знать:

- виды убойного скота;
- технологию убоя и первичную обработку крупного и мелкого рогатого скота;
- технологию убоя и первичную обработку свиней;
- виды контроля и маркировки сырья;

Библиографический список

1. **Винникова, Л. Г.** Технология мяса и мясных продуктов: учебник / Л. Г. Винникова. – Киев: Фирма «Инкос»,2006 – 600 с. – Текст: непосредственный.

2. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009. – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с. – Текст: непосредственный.

3. **Титова, И. М.** Производство полуфабрикатов и кулинарной продукции из мяса: учеб. пособие для студентов специальности 260501.65 – Технология продуктов обществ. питания и направления 260100 – Технология продуктов питания / И. М. Титова, Н. А. Притыкина. – Калининград: КГТУ, 2009. – 194 с. – Текст: непосредственный.

3. Технология хранения, переработки и стандартизация животноводческой продукции: учеб. / В. И. Манжесов [и др.]; под общ. ред. В. И. Манжесова. – Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2012. – 536 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем заключается первичная обработка скота убойных животных?
2. Где осуществляется первичная обработка скота убойных животных?
3. По каким основаниям классифицируют мясо убойных животных?
4. Какие есть показатели мясной продуктивности животных?
5. По каким основаниям устанавливаются категории мяса для убойных животных?
6. Назовите основные операции технологического процесса убоя скота
7. Почему нельзя принимать мясо без ветеринарного свидетельства (сертификата) и ветеринарного клейма?
8. На какие самые крупные отрубы разделывают говядину, свинину. баранину?
9. Чем руководствуются при разделки мясных туш?

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка, доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

Тема 2. Строение, химический состав и свойства тканей мяса

Основным продуктом переработки скота и птицы является мясо – говядина, свинина, баранина, мясо птицы и т.п. Мясо неоднородно и состоит из тканей, которые классифицируются по пищевой ценности и технологическому назначению.

Ключевые вопросы темы:

1. Мышечная ткань.
2. Соединительная ткань.
3. Жировая ткань.
4. Костная и хрящевая ткани.

Ключевые понятия:

Мышечная ткань, строение мышечной ткани, поперечнополосатая мышечная ткань, гладкая мышечная ткань, сердечная мышечная ткань, соединительная ткань, строение соединительной ткани, рыхлая соединительная ткань, плотная соединительная ткань, эластичная соединительная ткань, сетчатая соединительная ткань, кровь, жировая ткань, строение жировой ткани; костная ткань, строение костной ткани; хрящевая ткань, строение хрящевой ткани; химический состав тканей.

По теме данного занятия необходимо знать:

- строение мышечной, соединительной, костной и хрящевой тканей мяса;
- химический состав мышечной, соединительной, костной и хрящевой тканей мяса;
- свойства мышечной, соединительной, костной и хрящевой ткани мяса.

Библиографический список

1. **Нестеренко, А. А.** Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие / А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э. К. Остарханова. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, 2019. – 170 с. – Текст: непосредственный.

2. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. Охарактеризуйте строение мышечной ткани.
2. Охарактеризуйте строение соединительной ткани.
3. Охарактеризуйте строение жировой ткани.

4. Охарактеризуйте строение костной и хрящевой тканей.
5. Какие элементы входят в химический состав тканей убойных животных?

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка, доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

Тема 3. Пищевая ценность мяса

Пищевая ценность – это свойства пищевого продукта, способность удовлетворять потребность человека в нормальном обмене веществ.

Ключевые вопросы темы:

1. Понятие и основные характеристики пищевой ценности мяса.
2. Химический состав и биологическая ценность мяса:
   2.1 Общая характеристика химического состава и биологической ценности мяса.
   2.2 Вода и белки.
   2.3 Липиды.
   2.4 Углеводы и экстрактивные вещества.
   2.5 Минеральные вещества и витамины.

Ключевые понятия:

Пищевая ценность, питательная ценность, показатель биологической ценности, усвояемость, энергетическая ценность; химический состав мяса, вода, белки, липиды, углеводы, макро и микроэлементы.

По теме данного занятия необходимо знать:

- понятие пищевой ценности;
- какими показателями определяется пищевая ценность мяса;
- химический состав мяса;
- биологическую ценность химического состава мяса;
- энергетическую ценность мяса.

Библиографический список

1. **Винникова, Л. Г.** Технология мяса и мясных продуктов: учебник / Л. Г. Винникова. – Киев: Фирма «Инкос»,2006 – 600 с. – Текст: непосредственный

2. **Мирошникова, Е. Г.** Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Е. Г. Мирошникова, О. В. Богатова, С. В. Стадникова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 248 с. – Текст: непосредственный.

3. **Нестеренко, А. А**. Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие/А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э.

К. Остарханова. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, 2019. – 170 с. – Текст: непосредственный.

4. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что входит в характеристику пищевой ценности мяса?
2. Как подсчитать общую энергетическую ценность продукта?
3. Чем характеризуется усвояемость продукта?
4. Назовите химический состав мяса.
5. Какие факторы влияют на химический состав мяса?
6. Роль воды, содержащейся в тканях мяса.
7. Роль белков, содержащихся в тканях мяса.
8. Роль жиров, содержащихся в тканях мяса.
9. Роль углеводов и экстрактивных веществ, содержащихся в тканях мяса.
10. Что обеспечивают в организме человека минеральные вещества, содержащиеся в потребляемых им мясе и мясопродуктах?
11. Какие витамины содержаться в мясе животных?

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка, доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

Тема 4. Особенности мяса сельскохозяйственной птицы и мяса кроликов. Биохимия яйца

Мясо птицы и мясо кролика обладают некоторыми особенностями, отличающими его от других видов мяса.

Яйцо сельскохозяйственных птиц имеет в своем составе все необходимые вещества в оптимальном соотношении, позволяющие человеку использовать его в качестве продукта питания, в том числе лечебного и диетического.

Ключевые вопросы темы:

1. Особенности мяса птицы
2. Биохимия яйца
3. Особенности мяса кроликов

Ключевые понятия:

Сельскохозяйственные птицы, виды сельскохозяйственных птиц, пищевой продукт убоя птицы, состав мяса птицы, химический состав мяса птицы; яйцо

сельскохозяйственных птиц, яичный желток, яичный белок, яичная скорлупа, меланж; мясо кролика, химический состав мяса кролика.

По теме данного занятия необходимо знать:
- виды сельскохозяйственной птицы;
- пищевую ценность мяса птицы;
- биохимическую характеристику яиц.

Библиографический список

1. **Винникова, Л. Г.** Технология мяса и мясных продуктов: учебник / Л. Г. Винникова. – Киев: Фирма «Инкос»,2006 – 600 с. – Текст: непосредственный.

2. **Нестеренко, А. А.** Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие/А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э. К. Остарханова. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, 2019. – 170 с. – Текст: непосредственный.

3. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каких птиц относят к видам сельскохозяйственных?
2. Что представляет собой пищевой продукт убоя птицы?
3. Назовите химический состав мяса птицы.
4. Как различаются по пищевой ценности различные части тушки птицы?
5. Какие элементы входят в химический состав яйца?
6. Чем отличается мясо кролика от мяса других сельскохозяйственных животных?

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка, доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

Тема 5. Пищевая ценность и строение субпродуктов

Субпродукты пользуются широким спросом у населения. Можно даже говорить о том, что многие из них переместились в разряд деликатесных, что видно и по цене их реализации на рынке, и по все более расширяющемуся составу блюд, широкому применению в качестве сырья для разных видов мясопродуктов.

Пищевая ценность субпродуктов различна – от очень высокой (близкой к мясу) до низкой.

Каждый вид субпродуктов имеет свои особенности морфологического и химического состава, определяющего рациональное их использование.

Ключевые вопросы темы:

1. Понятие и классификация субпродуктов.
2. Пищевая ценность субпродуктов:
   2.1 Химический состав субпродуктов.
   2.2 Минеральные вещества и витамины.
3. Особенности морфологического состава субпродуктов.

Ключевые понятия:

Пищевые субпродукты, мякотные пищевые субпродукты, мясная обрезь, мясокостные пищевые субпродукты, субпродукты I категории, субпродукты II категории; печень, сердце, почки, язык, головной мозг, диафрагма, легкие, голова, ноги (путовой сустав), мясо хвостов, рубец, сетка, сычуг, вымя, губы, уши; шея, крылья и ноги птицы.

По теме данного занятия необходимо знать:

- виды субпродуктов;
- направления использования субпродуктов;
- строение субпродуктов;
- основные характеристики и их значения, определяющие пищевую ценность по видам субпродуктов.

Библиографический список

1. **Винникова, Л. Г.** Технология мяса и мясных продуктов: учебник / Л. Г. Винникова. – Киев: Фирма «Инкос»,2006 – 600 с. – Текст: непосредственный

2. **Мирошникова, Е. Г.** Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Е. Г. Мирошникова, О. В. Богатова, С. В. Стадникова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 248 с. – Текст: непосредственный.

3. **Нестеренко, А. А**. Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие / А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э. К. Остарханова. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, 2019. – 170 с. – Текст: непосредственный.

4. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие мясопродукты понимаются под «пищевые субпродукты»?

2. Из каких тканей состоят мякотные пищевые субпродукты?
3. Какие мясопродукты относятся к мясокостным пищевым субпродуктам?
4. Как делятся субпродукты по пищевой ценности?
5. Какие основные элементы входят в химический состав субпродуктов?
6. Какие субпродукты отличаются большим содержанием фосфата и магния?
7. Какие субпродукты отличаются большим содержанием железа?
9. Морфологический состав печени.
10. Морфологический состав сердца.
11. Морфологический состав почек.
12. Морфологический состав легких.
13. Морфологический состав языка.

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка, доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

Тема 6. Изменения в мясе после убоя

После убоя животного состав и свойства тканей, и в первую очередь мышечной, существенно меняются. Вследствие прекращения поступления кислорода и приостановки процессов синтеза дезорганизуется обмен веществ и энергии в тканях.

Ключевые вопросы темы:
1. Автолиз.
2. Пороки мяса.
3. Влияние автолитических процессов на технологическую пригодность мяса.

Ключевые понятия:

Автолиз, парное мясо, посмертное окоченение, разрешение посмертного окоченения, глубокий автолиз, созревание мяса, механизм и химизм посмертных изменений в мясе; пороки мяса, DFD и PSE дистрофия, миопатия, загар; технологическая пригодность мяса.

По теме данного занятия необходимо знать:
- понятие автолиза и основные этапы;
- химические и механические посмертные изменения в мясе;
- процесс созревания мяса и его интенсификация;
- пороки мяса;
- влияние автолиза технологическую пригодность мяса

Библиографический список

1. **Винникова, Л. Г.** Технология мяса и мясных продуктов: учебник / Л. Г. Винникова. – Киев: Фирма «Инкос»,2006 – 600 с. – Текст: непосредственный

2. **Мирошникова, Е. Г.** Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Е. Г. Мирошникова, О. В. Богатова, С. В. Стадникова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 248 с. – Текст: непосредственный.

3. **Нестеренко, А. А**. Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие/А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э. К. Остарханова. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, 2019. – 170 с. – Текст: непосредственный.

4. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как посмертные изменения оказывают влияние на качество и свойства мяса?
2. Назовите и охарактеризуйте основные этапы автолиза.
3. Какие процессы происходят при созревании мяса?
4. В чем основная суть механизма и химизма посмертных изменений в мясе после убоя?
5. Как можно интенсифицировать процесс созревания мяса?
6. В чем причина пороков мяса, поступающего после убоя на переработку, хранение?
7. Какие пороки мяса необходимо выявлять при поступлении мяса на переработку, хранение?
8. По каким признакам диагностируется миопатия у животных?
9. По каким свойствам мяса делают оценку пригодности мяса для технологической переработки?

Задание на самостоятельную работу

Доработать текст лекции, изучить рекомендованные библиографические источники, ответить на контрольные вопросы.

Тема 7. Биохимические изменения мяса после убоя под воздействием микроорганизмов

Одним из важнейших внешних факторов, коренным образом изменяющих все свойства мяса, является деятельность микроорганизмов. Мясо, благодаря высокому содержанию влаги и белков, является благоприятной питательной средой для микроорганизмов. Развиваясь на мясе, микро-организмы вызывают его порчу, так как для своего обмена они используют составные части мяса и

выделяют такие продукты жизнедеятельности, которые резко ухудшают его вкус, запах, цвет, консистенцию.

Ключевые вопросы темы:

1. Микробиологические процессы в мясе:
   1.1 Микробиологическое состояние туш при убое.
   1.2 Первоначальная микробиологическая обсемененность мяса.
   1.3 Развитие микрофлоры мяса.
   1.4 Гнилостная порча мяса.
   1.5 Использование микрофлоры в технологии продуктов.

Ключевые понятия:

Микроорганизмы, гнилостные микроорганизмы, гнилостная порча, обсеменение, эндогенное обсеменение, экзогенное обсеменение, аэробные микроорганизмы, гнилостные бактерии, плесени; полезные бактерии; противоплесневые дрожжи.

По теме данного занятия необходимо знать:

- микробиологическое состояние туш после убоя;
- факторы, улучшающие микробиологическое состояние туш при убое;
- влияние первоначальной микробиологической обсемененности на порчу мяса;
- наиболее распространенные гнилостные микроорганизмы;
- факторы, ускоряющие и замедляющие микробиологические процессы;
- основные виды гнилостной порчи и процессы их сопровождающие;
- направленное использование микрофлоры в технологии мясопродуктов.

Библиографический список

1. **Винникова, Л. Г.** Технология мяса и мясных продуктов: учебник / Л. Г. Винникова. – Киев: Фирма «Инкос»,2006 – 600 с. – Текст: непосредственный

2. **Мирошникова, Е. Г.** Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Е. Г. Мирошникова, О. В. Богатова, С. В. Стадникова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 248 с. – Текст: непосредственный.

3. **Нестеренко, А. А**. Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие/А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э. К. Остарханова. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, 2019. – 170 с. – Текст: непосредственный.

4. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие виды порчи мяса под действием микрофлоры опасны для потребителей мясной продукции?
2. Какие факторы улучшают микробиологическое состояние мясных туш при убое?
3. В результате чего развивается гнилостная порча мяса?
4. Как взаимосвязаны гнилостные виды порчи в своем развитии?
5. Какова роль полезных микроорганизмов в технологии мясопродуктов?

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка и доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

Тема 8. Биохимические и физико-химические изменения жиров

В процессе хранения жировой ткани или выделения из нее жиров она может контактировать с кислородом воздуха, водой, микроорганизмами, металлами и т.п. Под влиянием биологических и физико-химических факторов в жировой ткани происходят разнообразные превращения, изменяющие свойства жирового сырья и тканей мяса.

Ключевые вопросы темы:
1. Изменения тканевых жиров в послеубойный период.
2. Окислительные изменения жиров.
3. Предохранение жиров от окислительной порчи.

Ключевые понятия:

Жировая ткань, гидролиз, гидролитическая порча жиров, окисление, окислительная порча жиров, кислотное число; антиокислители, защита от окислительной порчи.

По теме данного занятия необходимо знать:
- изменение тканей жиров, их порча;
- факторы, определяющие устойчивость жиров;
- процесс окисления липидов;
- вторичные продукты окисления жиров;
- факторы, ускоряющие процесс окисления жиров;
- способы и приемы защиты жира от окислительной порчи.

Библиографический список

1. **Винникова, Л. Г.** Технология мяса и мясных продуктов: учебник / Л. Г. Винникова. – Киев: Фирма «Инкос», 2006 – 600 с. – Текст: непосредственный

2. **Мирошникова, Е. Г.** Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Е.

Г. Мирошникова, О. В. Богатова, С. В. Стадникова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 248 с. – Текст: непосредственный.

3. **Нестеренко, А. А**. Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие/А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э. К. Остарханова. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, 2019. – 170 с. – Текст: непосредственный.

4. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем заключается процесс гидролитической порчи жировой ткани мясного сырья?
2. От чего зависит скорость и глубина гидролиза жира?
3. В чем заключается процесс окислительной порчи жировой ткани мясного сырья?
4. Какие есть способы и приемы защиты жира от окислительной порчи?

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка и доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

Тема 9. Структура, функциональные и механические свойства мяса

Понятие функционально-технологических свойств (ФТС) в прикладной технологии мяса включает в себя комплекс показателей, характеризующих способность системы связывать и удерживать воду и жир, образовывать гели и эмульсии, структурно-механические, органолептические и технологические свойства. Данные показатели являются приоритетными при определении степени приемлемости мяса для производства пищевых продуктов.

Ключевые вопросы темы:

1. Функциональные свойства мяса:
   1.1 Функционально-технологические свойства мясных систем (ФТС): понятие, показатели.
   1.2 Водосвязующая способность, активность воды.
   1.3 Гелеобразующая и эмульгирующая способности мяса.
2. Структура и механические свойства мяса.

Ключевые понятия:

Мясная система, белок в мясной системе, гелеобразующая способность мяса; вода в мясной системе, свободная вода в мясной системе, связанная вода в

мясной системе, капиллярная влага, осмотически связанная влага, влагосодержание, влажность, активность воды; эмульгирующая способность мяса, жиро удерживающая способность мяса; макроструктура мяса, микроструктура мяса, механические свойства мяса.

По теме данного занятия необходимо знать:

- состав функционально-технологических свойств мяса;
- функциональные свойства мяса;
- характер взаимодействия белков и их связь с функциональными свойствами мяса;
- какие свойства продукта и его качество определят наличие влаги в мясе и мясопродуктах;
- количественной и качественной характеристики состояния влаги в мясе и мясопродуктах: влагосодержание, влагоемкость, влажность, влагосвязующая способность;
- понятие и определение активности воды;
- гелеобразующая способность мяса;
- эмульгирующая способность мяса;
- макроструктура и микроструктура мяса;
- механические свойства мяса.

Библиографический список

1. **Нестеренко, А. А**. Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие / А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э. К. Остарханова. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, 2019. – 170 с. – Текст: непосредственный.

2. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с. – Текст: непосредственный.

3. **Винникова, Л. Г.** Технология мяса и мясных продуктов: учебник / Л. Г. Винникова. – Киев: Фирма «Инкос»,2006 – 600 с. – Текст: непосредственный.

4. **Мирошникова, Е. Г.** Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Е. Г Мирошникова, О. В. Богатова, С. В. Стадникова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 248 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что понимают под функционально-технологическими свойствами мясопродуктов?
2. Какие физико-химические характеристики белков обеспечивают желаемую структуру, технологические показатели готовых продуктов?
3. Какую роль играет вода в функционально-технологических свойствах мясопродуктов?
4. Как определяют активность воды в продукте?

5. Какое значение имеет активность воды для сохранности пищевых продуктов?

6. Какими способами можно осуществлять гелеобразование пищевых систем?

7. Что понимают по мясной эмульсией?

8. В основе каких пищевых технологических процессов лежит эмульгирование?

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка и доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

Тема 10. Органолептические и физические свойства мяса

Совокупность свойств продукта в результате его оценки органами чувств человека представляет собой его органолептическую характеристику. Основными органолептическими показателями качества мяса являются вкус, аромат, цвет, консистенция.

В ходе технологических процессов получения и переработки мяса используют различные внешние воздействия: термическую обработку, ультразвук, инфракрасный и высокочастотный нагревы, обработку давлением. Эффективность этих процессов зависит от физических характеристик сырья.

Ключевые вопросы темы:

1. Органолептические свойства мяса:
   1.1 Цвет.
   1.2 Вкус и аромат.
   1.3 Консистенция.
2. Физические свойства мяса.

Ключевые понятия:

Органолептические показатели; вкус, аромат, цвет, консистенция; миоглобин, гемоглобин, гем; экстрактивные вещества; твердость, сочность, нежность, вязкость, водянистость, однородность, волокнистость, крошливость, липкость, разжевываемость мяса; плотность мяса, прочность тканей мяса, удельная теплоемкость мяса, температуропроводность мяса, энтальпия (теплосодержание) мяса; Электрофизические свойства мяса, оптические свойства мяса, акустические свойства мяса.

По теме данного занятия необходимо знать:

- основные органолептические показатели качества мяса;
- цвет;
-вкус и аромат;
- консистенция и способы ее улучшения;
- показатели физических свойств.

Библиографический список

1. **Винникова, Л. Г.** Технология мяса и мясных продуктов: учебник / Л. Г. Винникова. – Киев: Фирма «Инкос»,2006 – 600 с. – Текст: непосредственный

2. **Мирошникова, Е. Г.** Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Е. Г. Мирошникова, О. В. Богатова, С. В. Стадникова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 248 с. – Текст: непосредственный.

3. **Нестеренко, А. А**. Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие/А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э. К. Остарханова. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, 2019. – 170 с. – Текст: непосредственный.

4. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие показатели мяса и мясопродуктов относятся к основным органолептическим показателям?
2. Какое значение имеет цвет при оценке качества мяса и мясопродуктов?
3. Что влияет на формирование цвета мяса и мясопродуктов?
4. Какая группа веществ играет основополагающую роль в формировании вкусоароматического «букета» мяса и мясопродуктов?
5. Какие показатели характеризуют консистенцию мяса и мясопродуктов?
6. Какие физические показатели мяса и мясных продуктов измеряются приборами контроля?
7. Какие теплофизические свойства мяса являются наиболее важными и почему?
8. Для каких технологических целей используются оптические, акустические, электрофизические свойства мяса?

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка и доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

Тема 11. Улучшение функционально-технологических свойств мясного сырья. Пищевые добавки

При переработке мясного сырья с недостаточно выраженными функциональными свойствами или пониженным содержанием мышечной ткани вводят пищевые добавки, способные улучшать свойства белково-жировой системы. Одно из главных достоинств применения улучшителей функциональных свойств – существенное повышение экономических показателей производства в результате снижения стоимости исходного сырья и увеличение рентабельности выработки продукции.

Ключевые вопросы темы:

1. Пищевые добавки, применяемые в мясной промышленности: классификация и общая характеристика.
2. Фосфатные добавки.
3. Основные виды связующих добавок.
4. Белковые добавки.
5. Гидроколлоиды.

Ключевые понятия:

Пищевая добавка, индивидуальные пищевые добавки, комплексные пищевые добавки, биологически активные добавки, технологические вспомогательные средства, код добавки; фосфатные добавки, белковые добавки, гидроколлоиды.

По теме данного занятия необходимо знать:

- виды пищевых добавок, применяемых в мясной промышленности;
- функциональное назначение пищевых добавок
- виды связующих добавок;
- растительные белковые добавки;
- белковые добавки животного происхождения;
- молочно-белковые препараты;
- кровь и кровепродукты;
- коллаген и желатин;
- гидроколлоиды.

Библиографический список

1. **Винникова, Л. Г.** Технология мяса и мясных продуктов: учебник / Л. Г. Винникова. – Киев: Фирма «Инкос»,2006 – 600 с. – Текст: непосредственный

2. **Мирошникова, Е. Г.** Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Е. Г. Мирошникова, О. В. Богатова, С. В. Стадникова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 248 с. – Текст: непосредственный.

3. **Нестеренко, А. А**. Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие/А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э.

К. Остарханова. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, 2019. – 170 с. – Текст: непосредственный.

4. **Нечаев, А. П**. Пищевые добавки / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А.Н. Зайцев. – Москва: Колос, 2001. – 256 с. – Текст: непосредственный.

5. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с. – Текст: непосредственный.

6. **Потипаева, Н. Н.** Пищевые добавки и белковые препараты для мясной промышленности: учебное пособие / Н. Н. Потипаева, Г. В. Гуринович, И. С. Патракова, М. В. Патшина. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2008. – 168 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. Чем различаются понятия «пищевые добавки», «биологически активные добавки», «вспомогательные средства»?
2. По каким основаниям можно классифицировать пищевые добавки?
3. Каковы основные функции фосфатных добавок, используемых при производстве мясопродуктов?
4. Когда и где применяют связующие добавки?
5. Какие виды связующих добавок в основном?
6. Расскажите о применении растительных белковых добавок в мясной промышленности.
7. Расскажите о применении белковых добавок животного происхождения в мясной промышленности.
8. В чем заключается функционально-технологическое значение гидроколлоидов, используемых в мясной промышленности?

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка и доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

Тема 12. Улучшение органолептических свойств мясного сырья. Пищевые добавки

Современное производство продуктов питания немыслимо без пищевых добавок. Под улучшением органолептических свойств мяса и мясопродуктов понимается улучшение их органолептических показателей качества – вкуса, аромата, цвета, консистенции.

Ключевые вопросы темы:

1. Фиксаторы окраски и пищевые красители.
2. Моделирование вкуса и аромата.
3. Способы улучшения консистенции мяса.

Ключевые понятия:

Фиксаторы (стабилизаторы) окраски, натуральные красители, синтетические красители; усилители вкуса, пищевые ароматизаторы, имитаторы запаха, нивелаторы; улучшения консистенции мяса.

По теме данного занятия необходимо знать:
- классификацию красителей;
- характеристику основных видов красителей;
- недостатки пищевых красителей, используемых в мясной промышленности;
- интенсификаторы и невилаторы вкуса и аромата;
- ароматизаторы: виды, характеристика;
- синтетические имитаторы запаха;
- химические способы улучшения консистенции;
- физические и механические способы улучшения консистенции;
- биологические способы улучшения консистенции.

Библиографический список

1. **Винникова, Л. Г.** Технология мяса и мясных продуктов: учебник / Л. Г. Винникова. – Киев: Фирма «Инкос»,2006 – 600 с. – Текст: непосредственный.

2. **Мирошникова, Е. Г.** Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных пролуктов: учебное пособие / Е. Г. Мирошникова, О. В. Богатова, С. В. Стадникова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 248 с. – Текст: непосредственный.

3. **Нестеренко, А. А**. Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие/А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э. К. Остарханова. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, 2019. – 170 с. – Текст: непосредственный.

4. **Нечаев, А. П**. Пищевые добавки / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А. Н. Зайцев. – Москва: Колос, 2001. – 256 с. – Текст: непосредственный.

5. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с. – Текст: непосредственный.

6. **Потипаева, Н. Н.** Пищевые добавки и белковые препараты для мясной промышленности: учебное пособие / Н. Н. Потипаева, Г. В. Гуринович, И. С. Патракова, М. В. Патшина. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2008. – 168 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что используют в качестве стабилизаторов окраски в технологии мясных продуктов?
2. Для чего применяют пищевые красители в мясной промышленности?
3. Какими способами получают пищевые красители?

4. Из какого сырья изготавливаются натуральные пищевые красители?
5. Какие натуральные пищевые красители вы знаете?
6. Как получают искусственные красители?
7. Какие искусственные пищевые красители вы знаете?
8. Для какой группы мясных изделий не допускается применение пищевых красителей?
9. Чем обуславливается необходимость усилить мясной вкус и аромат?
10. Как можно моделировать мясной вкус и аромат?
11. Охарактеризуйте способы улучшения консистенции мясного сырья

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка и доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

Тема 13. Холодильная обработка и хранение мяса и мясопродуктов. Охлаждение и подмораживание

Холодильная обработка и хранение мяса и мясопродуктов при низких температурах в современных условиях является одним из наиболее перспективных методов консервирования. Холодильной обработке подвергается все сырье, которое перерабатывается на пищевых предприятиях. Этот вид обработки сырья обеспечивает возможность быстрого консервирования больших количеств поступающего сырья, позволяет длительное время хранить мясо с сохранением всех его свойств и пищевой ценности. Холодильная технология дает наименьшие потери массы и является универсальным для всех видов мясного сырья и готовой продукции.

Ключевые вопросы темы:

1. Общая характеристика консервирования и хранения мяса.
2. Процессы, происходящие в мясе при охлаждении.
3. Хранение охлажденного мяса и мясопродуктов.
4. Процессы, происходящие в подмороженном мясе.

Ключевые понятия:

Холодильная обработка мяса и мясопродуктов, охлаждение подмораживание, замораживание мяса и мясопродуктов; биохимические процессы в охлажденном мясном сырье, биохимические процессы в охлажденном мясном сырье, окислительные изменения компонентов мяса, усушка мяса; хранение охлажденного мяса.

По теме данного занятия необходимо знать:

- понятие об основных холодильных процессах;
- преимущества холодильного консервирования;

- процессы, происходящие в мясе при охлаждении и подмораживании.

Библиографический список

1. **Большаков, С. А**. Холодильная техника и технология продуктов питания: учебник / С. А. Большаков. – Москва: Академия, 2003. – 304 с. – Текст: непосредственный.

2. **Нестеренко, А. А.** Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие / А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э. К. Остарханова. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, 2019. – 170 с. – Текст: непосредственный.

3. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с. – Текст: непосредственный.

4. **Суслов, А. Э.** Холодильная техника и технология: учеб. пособие для студ. обуч. по напр. подгот. спец. 260501.65 – Технология продуктов общественного питания / А. Э. Суслов, А. С. Бестужев. – Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2010. – 122 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы основные достоинства холодильной обработки и хранения мяса и мясопродуктов при низких температурах, как метода консервирования?
2. Что понимается под процессами охлаждения, подмораживания, замораживания мяса и мясопродуктов?
3. Какие микробиологические процессы происходят в мясе при охлаждении?
4. Какие биохимические процессы происходят в мясе при охлаждении?
5. Как подсчитать потери влаги в мясе при охлаждении?
6. Какие процессы происходят в подмороженном мясе?
7. Какие требования надо соблюдать при хранении охлажденного мяса?

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка и доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

Тема 14. Холодильная обработка и хранение мяса и мясопродуктов. Замораживание и размораживание

Замораживание – звено холодильной цепи. В технологическом отношении замораживание вызывает необратимые изменения в продукте, препятствующие полному восстановлению его первоначальных свойств.

Отепление и размораживание являются заключительными операциями в непрерывной холодильной цепи. Целью является приведение продукта в удобное к для дальнейшего использования состояние, которое должно быть максимально близким к состоянию продукта до холодильной обработки и хранения.

Ключевые вопросы темы:

1. Замораживание мяса и мясопродуктов: понятие и основные характеристики процесса.
2. Физические основы льдообразования.
3. Основные изменения мяса при замораживании и хранении.
4. Отепление и размораживание мяса и мясопродуктов.

Ключевые понятия:

Замораживание, льдообразование, криоскопическая температура, вымороженная вода, гистология замороженных тканей, автолиз; отепление, размораживание; хранение замороженного мяса.

По теме данного занятия необходимо знать:

- процессы, происходящие в мясе при замораживании и размораживании;
- физические основы льдообразования;
- способы замораживания и размораживания.

Библиографический список

1. **Большаков, С. А**. Холодильная техника и технология продуктов питания: учебник / С. А. Большаков. – Москва: Академия, 2003. – 304с. – Текст: непосредственный.

2. **Нестеренко, А. А.** Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие / А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э. К. Остарханова. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, 2019. – 170 с. – Текст: непосредственный.

3. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с. – Текст: непосредственный.

4. **Суслов, А. Э.** Холодильная техника и технология: учеб. пособие для студ. обуч. по напр. подгот. спец. 260501.65 – Технология продуктов общественного питания / А. Э. Суслов, А. С. Бестужев. – Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2010. – 122 с. – Текст: непосредственный.

5. **Эрлихман, В. Н.** Холодильная технология. Современные морозильные аппараты: учеб. пособие для студ. обуч. по напр. подготовки спец. 260600 – Пищевая инженерия / В. Н. Эрлихман, А. Э. Суслов. – Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2008. – 88 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие продукты считаются замороженными?
2. При какой температуре в центре продукта достигается эффект замораживания?
3. Чем замороженный продукт отличается от охлажденного?

4. Как протекает процесс льдообразования в тканях мяса при непрерывном отводе теплоты?
5. Какая температура называется криоскопической?
6. Как рассчитать количество вымороженной воды?
7. Какие гистологические изменения в тканях мяса происходят при замораживании?
8. Какие биохимические изменения в тканях мяса происходят при замораживании?
9. В чем преимущество быстрого замораживания мяса и мясопродуктов?
10. В чем заключается процесс отепления?
11. В чем заключается процесс размораживания?

Задание на самостоятельную работу

Изучить рекомендованные источники из библиографического списка и доработать текст лекции, ответить на контрольные вопросы.

Тема 15. Упаковка

Логическим завершением технологического процесса производства мясных продуктов является современная и качественная упаковка. От того, насколько удачно подобрана упаковка, во многом зависит судьба продукта: эффективность его продаж и продвижение на рынке сбыта. С развитием техники и технологий функции упаковки расширяются.

Ключевые вопросы темы:

1. Тароупаковочные материалы, используемые в пищевой промышленности. Основные понятия, классификация.
2. Основные функции упаковки.
3. Основополагающие требования к упаковочным материалам.
4. Барьерные упаковка и покрытия.
5. Съедобные покрытия.
6. Консервная тара.

Ключевые понятия:

Упаковка, упаковочный материал, вид упаковки, потребительская упаковка, промышленная упаковка, упаковывание для торговых операций, коммерческая упаковка, жесткая упаковка, мягкая упаковка, виды упаковки, форма упаковки, размер упаковки, упаковка с особыми свойствами, функции упаковки, виды упаковочных материалов, барьерные упаковка и покрытия съедобные покрытия, консервная тара (упаковка).

По теме данного занятия необходимо знать:

- характеристики основных и вспомогательных материалов, применяемых на перерабатывающих предприятиях, специализирующихся на сырье животного происхождения;

- основные требования, предъявляемые материалам, применяемым в перерабатывающей промышленности.

Библиографический список

1. Охлажденные и замороженные продукты / под ред. М. Стрингера, К. Денниса / пер. с англ. Н. А. Уваровой. – Санкт-Петербург: Профессия, 2004. – 496 с. – Текст: непосредственный.

2. **Рогов, И. А**. Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: Колосса, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с.

3. **Титова, И. М**. Производство полуфабрикатов и кулинарной продукции из мяса: учеб. пособие для студентов специальности 260501.65 – Технология продуктов обществ. питания и направления 260100 – Технология продуктов питания / И. М. Титова, Н. А. Протекино. – Калининград: КГТУ, 2009. – 194 с. – Текст: непосредственный.

4. **Терещенко, В. П.** Пищевая химия: учеб. пособие для студ. механико-технологий. фак. / В. П. Терещенко; КГТУ. – Калининград: КГТУ, 2004 – Ч. 1. Химия пищевого сырья. – 149 с. – Текст: непосредственный.

5. Технология хранения, переработки и стандартизация животноводческой продукции: учеб. / В. И. Манжесов [и др.]; под общ. ред. В. И. Манжесова. – Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2012. – 536 с. – Текст: непосредственный.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое упаковка, упаковочный материал, вид упаковки?
2. По каким основаниям можно классифицировать упаковку?
3. Какие есть упаковки с особыми свойствами и где они применяются?
4. Что относится к вспомогательным упаковочным средствам?
5. Каковы основные функции упаковки?
6. Какие требования предъявляются к упаковочным материалам, используемым для мясных продуктов?
7. Что Вы знаете о съедобных покрытиях?

Тема 16. Установочное занятие для обучающихся по заочной форме

Преподаватель знакомит обучающихся с содержание, объемом, изучаемой дисциплины, ее местом и ролью в учебном процессе подготовки бакалавра; с видами и сроками контроля знаний, умений и навыков, полученных обучающимся, как на аудиторных занятиях, так и самостоятельно; дает рекомендации по существу освоения теоретического и практического циклов дисциплины, отвечает на вопросы.

3 Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

1. Предприятия, осуществляющие первичную переработку скота. Породы крупного и мелкого рогатого скота, свиней.
2. Общая характеристика убойных животных.

3. Ветеринарно-санитарный контроль и маркировка мясного сырья.

4. Убой скота: основные понятия, подготовительная и основные стадии технологического процесса.

5. Разделка свинины: порядок и основные части (отрубы). Характеристика отрубов по химическому составу и пищевой ценности.

6. Разделка мелкого рогатого скота: порядок и основные части (отрубы). Характеристика отрубов по химическому составу и пищевой ценности.

7. Разделка туш крупного рогатого скота: порядок и основные части (отрубы). Характеристика отрубов по химическому составу и пищевой ценности.

8. Дайте характеристику мышечной ткани сельскохозяйственных животный. Виды мышечной ткани. Схема строения мышечного волокна и мышечной ткани. Химический состав мышечной ткани.

9. Дайте характеристику соединительной ткани сельскохозяйственных животных. Виды соединительной ткани. Схема строения плотной соединительной ткани. Химический состав соединительной ткани.

10. Дайте характеристику жировой ткани сельскохозяйственных животных. Схема строения жировой ткани. Виды жира в зависимости от места отложения в теле животного. Химический состав жировой ткани.

11. Дайте характеристику костной и хрящевой ткани. Схема строения костной и хрящевой ткани. Классификация костей в зависимости от формы и строения. Виды хрящей в зависимости от выполняемой ими функции.

12. Назовите виды с/х птицы. Приведите классификацию мяса птицы. Перечислите виды тканей. Опишите особенности строения и химического состава мяса птицы.

13. Назовите породы кроликов в зависимости от их хозяйственного назначения. Дайте характеристику. Опишите особенности строения и химического состава мяса кроликов.

14. Опишите строение яйца, химический состав, пищевую ценность и изменения яиц при хранении. Назовите продукты переработки яиц.

15. Дайте определение понятиям «пищевые субпродукты», «мякотные пищевые субпродукты», «мясная обрезь», «мясокостные пищевые субпродукты». Какие субпродукты относятся к мякотным пищевым субпродуктам? Приведите классификацию субпродуктов в зависимости от их пищевой ценности.

16. Опишите особенности морфологического состава субпродуктов, их химический состав и пищевую ценность.

17. Дайте определение понятию «автолиз». Охарактеризуйте основные этапы автолитических изменений мяса. Как изменяются консистенция и водосвязующая способности мяса в процессе созревания?

18. Какими способами можно ускорить созревание мяса? Дайте характеристику мяса с признаками DFD, PST и загара.

19. Как влияет автолиз на технологическую пригодность мяса?

20. Каким образом происходит микробиологическое загрязнение мясных туш? Перечислите наиболее распространенные гнилостные микроорганизмы,

вызывающие гнилостную порчу мяса. Какие факторы улучшают микробиологическое состояние туш при убое?

21. Каких факторы замедляют развитие микрофлоры в мясе? Какие изменения происходят в мясе при гнилостной порче? Как использовать полезную микрофлору в технологических процессах?

22. Напишите схему порчи жиров.

23. Дайте характеристику окислительных изменений жиров. От чего зависит скорость и глубина гидролиза жира?

24. Напишите схему возможного образования вторичных продуктов окисления. В чем разница между прогорканием и осаливанием жиров?

25. Каковы способы предохранения жиров от порчи?

26. Что такое индукционный период окисления жира и от чего зависит его продолжительность?

27. Что такое функционально-технологические свойства мяса? Какие свойства к ним относят?

28. Дайте характеристику формам связи влаги в мясном сырье.

29. Перечислите и дайте определения понятиям для количественной и качественной характеристики состояния влаги в мясе и мясопродуктах (влагосодержание, влажность, водосвязывающая способность, влагоемкость, влагоудерживающая способность).

30. Что понимают под активностью воды? Как изменяется активность воды с увеличением или уменьшением влажности продукта? Как показатель активности воды можно использовать при прогнозировании стабильности свойств мяса и мясопродуктов?

31. Какую роль играет гелеобразование белков в пищевой технологии? Перечислите факторы, влияющие на гелеобразующую способность белков. Какими свойствами обладают гели? Охарактеризуйте эти свойства.

32. Какие факторы определяют эмульгирующую способность жиров? Какая способность мясной эмульсии характеризует прочность удерживания в ней жира? Как она определяется?

33. Какие различают структуры пищевых продуктов в зависимости от характера и прочности связи между дисперсными частицами по классической систематизации Ребиндера (коагуляционные и конденсационно-кристаллизационные)? Перечислите группы структурно-механических свойств по характеру приложения усилий? Какие показатели, характеризуют каждую группу свойств?

34. Назовите основные теплофизические свойства мяса и мясопродуктов. От чего зависят эти свойства. Приведите значения теплофизических величин для некоторых мясопродуктов, единицы измерения.

35. Назовите основные показатели консистенции. Какие факторы определяют сочность и нежность мяса? Дайте характеристику способам улучшения консистенции.

36. Какие вещества обусловливают специфический вкус и аромат мяса? Как влияют автолитические процессы на вкус и аромат мяса?

37. Дайте определение миоглобину и гемоглобину. Опишите их строение. Какой пигмент формирует цвет мяса? Напишите формулу миоглобина. Какие формы миоглобина вы знаете? Механизм перехода из одной формы в другую. Приведите схемы всех форм миоглобина. Как влияет нагревание на цвет мяса?

38. Опишите механизм действия фосфатов. Перечислите основные функции фосфатов. По какому показателю классифицируют фосфаты и определяют направление их использования?

39. Перечислите основные виды связующих добавок. Каково функциональное действие белковых препаратов и гидроколлоидов?

40. Назовите способы холодильной обработки мяса. В чем заключается консервирующее действие холода? Охарактеризуйте процессы, происходящие в мясе при охлаждении.

41. Что понимают под термином «загар»? Объясните механизм возникновения эффекта «холодного сокращения». Как определить усушку мяса в процессе охлаждения?

42. Назовите факторы, влияющие на качество мяса при охлаждении и хранении.

43. Дайте определение понятию «замораживание». Опишите процесс льдообразования.

44. Опишите, какие изменения происходят в мясе при замораживании (физико-химические, гистологические, биохимические и микробиологические).

45. Опишите, какие изменения происходят при хранении замороженного мяса.

46. Классификация упаковки.

47. Основные функции упаковки.

48. Упаковочные материалы и основополагающие требования к упаковочным материалам, используемым для мясных продуктов

Библиографический список

1. **Большаков, С. А.** Холодильная техника и технология продуктов питания: учебник / С. А. Большаков. – Москва: Академия, 2003. – 304с. – Текст: непосредственный.

2. **Винникова, Л. Г**. Технология мяса и мясных продуктов: учебник / Л. Г. Винникова. – Киев: Фирма «Инкос»,2006 – 600 с. – Текст: непосредственный.

3. ГОСТ Р 7.0.100-2018 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200161674 (дата обращения:20.04.2022). – Текст: электронный.

4. **Мирошникова, Е. Г.** Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Е. Г. Мирошникова, О. В. Богатова, С. В. Стадникова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 248 с. – Текст: непосредственный.

5. **Нестеренко, А. А.** Прикладная биотехнология мяса и мясопродуктов: учебное пособие / А. А. Нестеренко, М. Б. Ребезов, Н. В. Кенийз, Э. К. Остарханова. – Москва: Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, 2019. – 170 с. – Текст: непосредственный.

6. **Нечаев, А. П.** Пищевые добавки / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, А. Н. Зайцев. – Москва: Колос, 2001. – 256 с. – Текст:

7. Охлажденные и замороженные продукты / под ред. М. Стрингера, К. Денниса / пер. с англ. Н. А. Уваровой. – Санкт-Петербург: Профессия, 2004. – 496 с. – Текст: непосредственный.

8. Переработка продукции растительного и животного происхождения / А. В. Богомолов, Ф. В. Перцевой, О. Н. Сафонова. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2001. – 336 с. – Текст: непосредственный.

9. **Потипаева, Н. Н.** Пищевые добавки и белковые препараты для мясной промышленности: учебное пособие / Н. Н. Потипаева, Г. В. Гуринович, И. С. Патракова, М. В. Патшина. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2008. – 168 с. – Текст: непосредственный.

10. Рабочая программа модуля «Технология мяса и мясных продуктов питания» основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения: сайт / ФГБОУ ВО «КГТУ». – URL: https://www.klgtu.ru/upload/education/opb/opvo/bak/pp/pp_rpd/teh_myasa_i_myas_prod.pdf (дата обращения: 20.04.2022). – Текст: электронный.

11. **Рогов, И. А.** Технология мяса и мясных продуктов: учеб. / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: КолосС, 2009 – Кн. 1. Общая технология мяса. – 565 с.

12. **Суслов, А. Э.** Холодильная техника и технология: учеб. пособие для студ. обуч. по напр. подгот. спец. 260501.65 – Технология продуктов общественного питания / А. Э. Суслов, А. С. Бестужев. – Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2010. – 122 с. – Текст: непосредственный.

13. **Терещенко, В. П**. Пищевая химия: учеб. пособие для студ. механико-технологии. фак. / В. П. Терещенко; КГТУ. – Калининград: КГТУ, 2004 – Ч. 1. Химия пищевого сырья. – 149 с. – Текст: непосредственный.

14.**Титова, И. М.** Производство полуфабрикатов и кулинарной продукции из мяса: учеб. пособие для студентов специальности 260501.65 –Технология продуктов обществ. питания и направления 260100–Технология продуктов

питания / И. М. Титова, Н. А. Притыкина. – Калининград: КГТУ, 2009. –194 с.– Текст: непосредственный.

15. Технология хранения, переработки и стандартизация животноводческой продукции: учеб. / В. И. Манжесов [и др.]; под общ. ред. В. И. Манжесова. – Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2012. – 536 с. – Текст: непосредственный.

16. Химический состав пищевых продуктов: справ. / под ред. И. М. Скурихин, М. Н. Волгарев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1987. – Кн. 2. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов. - 2-е изд., перераб. и доп. – 359 с. – Текст: непосредственный.

17.**Чернега, О. П.** Сырьевая база отрасли: учеб.-методич. пособие по выполнению курсовой работы для обучающихся в бакалавриате по напр. подгот. 19.03.03 Продукты животного происхождения / О. П. Чернега. – Калининград, 2022. – 21 с.

18. **Эрлихман, В. Н.** Холодильная технология. Современные морозильные аппараты: учеб. пособие для студ. обуч. по напр. подготовки спец. 260600 – Пищевая инженерия / В. Н. Эрлихман, А. Э. Суслов. – Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ», 2008. – 88 с. – Текст: непосредственный.

Локальный электронный методический материал

Ольга Павловна Чернега

СЫРЬЕВАЯ БАЗА ОТРАСЛИ

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 3,0. Печ. л. 2,2

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