

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УО "ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ"**

**ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНЫХ, МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ**

Программа дополнительного испытания для поступления в магистратуру по специальности 1 - 49 80 04 – Производство продуктов питания из животного сырья

Профилизация: Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств

Гродно, 2019

Авторы:

А.Н. Михалюк, зав. кафедрой технологии хранения и переработки животного сырья, кандидат биологических наук, доцент;

О.В. Копоть, доцент кафедры технологии хранения и переработки животного сырья, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

О.В. Коноваленко, доцент кафедры технологии хранения и переработки животного сырья, кандидат биологических наук, доцент;

Г.Е. Раицкий, доцент кафедры технического обеспечения производства и переработки продукции животноводства, кандидат технических наук, доцент;

Т.В.Закревская, ст.преподаватель кафедры технологии хранения и переработки животного сырья;

И.Н. Фомкина, ст.преподаватель кафедры технологии хранения и переработки животного сырья;

Д.С. Лозовская, ассистент кафедры технологии хранения и переработки животного сырья

Программа предназначена для лиц, окончивших I ступень высшего образования по непрофильным специальностям, которые поступают в магистратуру по специальности 1 - 49 80 04 – Производство продуктов питания из животного сырья, профилизация: Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств.

Рассмотрена и одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета (протокол №8 от 10.04.2019 г.).

Раздел «Технология мяса и мясных продуктов»

Технологическая схема процесса производства вареных колбас и сосисок. Возможные дефекты вареных колбас, связанные с нарушением режимов на отдельных операциях. Технологическая схема процесса производства полукопченых колбас. Возможные дефекты полукопченых колбас, связанные с нарушением режимов на отдельных операциях. Технологическая схема процесса производства варено-копченых колбас. Дефекты варено-копченых колбас, связанные с нарушением режимов на отдельных операциях. Технологическая схема процесса производства сырокопченых колбас. Возможные дефекты колбас, связанные с нарушением режимов на отдельных операциях. Технологическая схема процесса производства сыровяленых колбас и сыровяленых колбас с внесением бактериальных препаратов. Дефекты сыровяленых колбас, связанные с нарушением режимов на отдельных операциях.

Технологическая схема процесса производства кровяных колбас. Возможные дефекты кровяных колбас, связанные с нарушением режимов на отдельных операциях. Технологическая схема процесса производства ливерных колбас. Возможные дефекты колбас, связанные с нарушением режимов на отдельных операциях. Технологическая схема процесса производства фаршированных колбас. Дефекты фаршированных колбас, связанные с нарушением режимов на отдельных операциях.

Изменения в мясе при стерилизации. Влияние физико-химических и теплофизических свойств продукта на выбор режима стерилизации консервов. Технологическая схема процесса производства натурально-кусковых мясных консервов. Дефекты продукции, связанные с нарушением режимов на отдельных операциях. Технологическая схема процесса производства паштетных консервов. Возможные дефекты продукции, связанные с нарушением режимов на отдельных операциях. Технологическая схема процесса производства пастеризованных консервов. Дефекты продукции, связанные с нарушением режимов на отдельных операциях. Технологическая схема процесса производства фаршевых консервов. Возможные дефекты продукции, связанные с нарушением режимов на отдельных операциях.

Основные принципы процесса реструктурирования. Теоретический процесс образования монолитности реструктурированных продуктов. Технология производства реструктурированных мясопродуктов из мяса, мяса птицы и субпродуктов. Ассортимент и технология производства цельномышечных продуктов. Характеристика основного сырья.

Технология убоя и первичной переработки крупного рогатого скота. Технология убоя и первичной переработки свиней в шкуре, без шкуры и со снятием крупона. Технология убоя и первичной переработки сухопутной и водоплавающей птицы. Номенклатура кишок и их промышленное применение. Основные технологические процессы обработки кишок КРС и свиней, их характеристика. Номенклатура субпродуктов. Технология

обработки мякотных и мясокостных, шерстных и слизистых субпродуктов. Технологические процессы обработки шкур. Подготовка шкур к консервированию. Методы и способы консервирования шкур. Основные процессы производства пищевых топленых жиров. Технология производства сухих животных кормов и технических жиров. Сбор, обработка и консервирование ФЭС.

Разделка сырья для производства полуфабрикатов. Технологические схемы производства натуральных замороженных, панированных, рубленых полуфабрикатов, быстрозамороженных изделий из теста с начинками. Ассортимент и общая характеристика вторых замороженных готовых блюд. Технология производства. Приготовление мясной части блюд, соусов, гарниров. Тепловая обработка сырья. Охлаждение. Фасование блюд, замораживание, упаковывание, хранение и транспортирование.

Холодильная обработка мяса. Классификация мяса по термическому состоянию. Способы уменьшения усушки мяса при хранении. Способы размораживания. Технология производства сублимированных мяса и мясопродуктов. Причины появления, органолептические показатели, технологические свойства и использование мяса с признаками PSE и DFD.

Раздел «Технохимконтроль, управление качеством и сертификация» (мясо и мясные продукты)

Контроль предубойного содержания скота. Контроль процесса убоя крупного рогатого скота, свиней, сухопутной и водоплавающей птицы.

Контроль производственного процесса по стадиям технологической обработки (колбасные изделия). Контроль процесса производства полукопченых колбас. Контроль процесса производства вареных колбас. Контроль процесса производства сыровяленых колбас. Определение качества колбасных изделий. Дефекты колбасных изделий. Контроль производственного процесса при производстве копченостей. Контроль производственного процесса по стадиям технологической обработки консервов. Характеристика опасностей на производстве. Входной контроль основного и вспомогательного сырья при производстве полуфабрикатов.

Технологический контроль процесса производства полуфабрикатов. Контроль производственного процесса по стадиям технологической обработки при производстве продуктов из мяса птицы. Контроль процесса производства замороженного меланжа.

Нормативные документы по стандартизации, виды стандартов. Виды стандартизации. Виды технических нормативных правовых актов. Государственные стандарты: сущность, классификация, характеристика. Требования к разработке, утверждению, регистрации государственных стандартов. Технические регламенты: понятие и сущность, применение. Разработка, государственная регистрация, применение технических регламентов.

Принципы разработки системы НАССР. Основные этапы внедрения системы НАССР. Создание рабочей группы по разработке и внедрению системы НАССР. Разработка плана НАССР. Обязательная и добровольная сертификация. Описать процесс сертификации продукции.

Раздел «Технологическое оборудование отрасли» (мясо и мясные продукты)

Оборудование для оглушения скота и птицы. Способы оглушения. Аппараты для электрического оглушения. Конвейеры для оглушения. Установки для сбора крови крупного рогатого скота и свиней. Классификация. Основные технологические задачи и принцип действия установок открытого и закрытого типа. Установки для съемки шкур с туш крупного рогатого скота. Классификация. Принцип действия тросовых, цепных, барабанных установок. Оборудование для съемки шкур. Классификация оборудования. Установки для съемки шкур и крупонов с туш свиней. Установки для разделения туш на полутуши. Классификация. Общее устройство автоматизированных установок для распиливания туш крупного рогатого скота. Оборудование для механизированной и автоматизированной разделки полутуш. Общее устройство установок и агрегата Я2-ФРВ. Внутрицеховой транспорт мясокомбинатов. Подвесное транспортное оборудование. Оборудование для напорного транспортирования. Оборудование для шпарки туш свиней и тушек птицы. Машины для удаления щетины и нагара с туш свиней. Классификация скребмашин. Общее устройство поперечно-горизонтальных скребмашин. Машины для удаления оперения с тушек птицы. Классификация. Общее устройство пальцевых и бильных машин.

Оборудование для первичной обработки шкур. Основные технологические операции. Общее устройство новалосгоночных и мездрильных машин. Оборудование для посола шкур. Общее устройство оборудования для посола сухими посолочными смесями и методом тузлукования. Оборудование для обработки кишок. Классификация. Общее устройство и назначение вальцовых, пластинчатых и щеточных машин. Поточно-механизированная линия для обработки голов. Общее устройство и классификация линии В2-ФЛГ и агрегата ФГБ. Оборудование для мойки, шпарки, опалки и очистки субпродуктов убойных животных и птицы. Классификация. Центробежные машины. Оборудование для переработки жиросодержащего сырья. Классификация. Общее устройство котлов.

Оборудование для ручной обвалки и жиловки. Инструменты, приспособления и установки. Конвейер РЗ-ФЖ1В. Оборудование для механизированной обвалки мяса. Схема процессов штамповки, прессования, отрыва и сдира. Прессы шнековые. Машины для резания мяса на куски заданного размера и формы. Общее устройство шпигорезок. Машины для резания замороженных блоков. Принципы резания замороженного мяса. Общее устройство машин. Машины для мелкого измельчения мяса. Общее

устройство волчков. Варианты режущих комплектов волчков. Машины для тонкого измельчения мяса. Классификация. Общее устройство куттеров. Оборудование для формования колбасных изделий. Принципы формования. Общее устройство агрегатов для производства сосисок. Наполнительные машины. Общие сведения о наполнительных машинах. Шприцы поршневые.

Оборудование для посола мяса. Классификация. Общее устройство оборудования массирования и тумблирования мяса. Оборудование для производства рубленых полуфабрикатов. Классификация машин по принципу формования изделий. Оборудование для производства продуктов покрытых тестом. Общее устройство пельменных автоматов СУБ. Оборудование для термической и диффузионной обработки колбасных изделий. Общие сведения о термокамерах и термоагрегатах. Дымогенераторы. Оборудование для сушки. Классификация сушильного оборудования. Общее устройство сушиллки с вибро-аэрокипящим слоем для сушки меланжа.

Раздел «Физико-химические и биохимические свойства мяса»

Промышленное понятие о мясе. Пищевая и биологическая ценность мяса. Факторы, определяющие качество мяса. Роль мяса в питании человека. Морфологический и химический состав мышечной ткани. Строение, состав и свойства соединительной ткани мяса. Строение, состав и свойства костной, хрящевой, покровной тканей мяса. Пищевая и промышленная ценность кости. Направления использования покровной ткани и ее производных. Химический состав мяса. Факторы, влияющие на его состав. Строение, состав и свойства коллагена мяса. Пищевая и промышленная ценность соединительной ткани. Состав и свойства мяса различных сельскохозяйственных животных, технологическое значение. Органолептические и технологические показатели качества мяса. Морфологический и химический состав мяса птицы. Химический состав и пищевая ценность мяса рыбы.

Субпродукты: классификация, химический состав, автолитические изменения. Жировая ткань: морфологический, химический состав, свойства жиров. Пищевая и промышленная ценность жировой ткани. Химический состав топленых жиров. Окислительные изменения и гидролиз жиров. Дефекты консистенции и структуры жиров. ПОЛ. Морфологический состав крови. Химический состав крови и ее фракций. Биохимические и физико-химические превращения в крови. Пищевая и промышленная ценность крови.

Понятие об автолизе. Стадии автолиза. Механизмы послеубойного ооченения. Автолитические превращения мышечной ткани. Изменение органолептических и технологических свойств мяса в ходе автолиза. Автолитические изменения жировой ткани, крови, их значение. Современные представления о ходе автолитических изменений в мясе различных групп качества (PSE, DFD). Посмертные изменения водного сырья. Пороки

созревания мяса: плесневение, фосфоресценция, загар. Гнилостная порча мяса. Механизм действия. Физико-химические, физические и биологические приемы торможения микробной порчи мяса.

Биохимические, физические способы улучшения консистенции мяса. Изменения мяса при охлаждении и хранении в охлажденном виде. Изменения мяса в процессе замораживания и хранения в замороженном виде. Биохимический процесс образования специфической окраски при посоле мясопродуктов. Биохимические процессы при посоле мяса: образование вкуса и аромата, нитрозаминов. Копчение. Изменение органолептических показателей качества мяса. Бактерицидный и антиокислительный эффект копчения. Сущность биохимических и структурных изменений, происходящих при копчении. Сушка мяса и мясопродуктов: формирование структуры, окраски, вкусоароматических характеристик мясопродуктов. Ферментативные процессы и микробиологическая стабильность при сушке. Термическая обработка мясопродуктов. Физико-химические изменения составных частей мясопродуктов при термической обработке.

Ультразвуковые методы анализа в оценке состава и свойств пищевых продуктов на производстве. Роль радиологической лаборатории на производстве. Методы оценки состава и свойств мясных продуктов, их безопасность в мясной промышленности.

Раздел «Технология молока и молочных продуктов»

Сравнительная характеристика основного и вспомогательного сырья для молочной промышленности. Направления переработки вторичного молочного сырья. Применение процесса сепарирования в молочной промышленности. Сущность метода, назначение. Влияние различных факторов на эффективность процесса. Нормализация молочных смесей для различных видов молочных продуктов. Способы нормализации. Применение процесса гомогенизации в молочной промышленности. Сущность метода, назначение. Влияние давления и температуры на эффективность гомогенизации.

Тепловая обработка молока и молочных продуктов. Способы и режимы пастеризации и стерилизации. Методы мембранной обработки молочного сырья. Назначение и сущность.

Характеристика питьевого молока и питьевых сливок. Технология питьевого пастеризованного, стерилизованного и топленого молока. Обоснование режимов технологических процессов. Общая характеристика кисломолочных напитков. Требования, предъявляемые к готовой продукции по органолептическим и физико-химическим показателям согласно СТБ. Сущность их производства и возможные способы. Обоснование режимов технологических процессов. Виды заквасок, применяемых в молочной промышленности в настоящее время. Отбор сырья для производства лабораторных заквасок. Технология производства заквасок для кисломолочных продуктов и сыров. Общая характеристика и классификация йогурта согласно СТБ 1552. Технология производства йогурта из коровьего

молока. Обоснование режимов технологического процесса. Характеристика сметаны. Требования, предъявляемые к готовому продукту по органолептическим и физико-химическим показателям согласно СТБ. Технология сметаны. Возможные способы производства. Обоснование режимов технологических процессов. Характеристика творога. Способы коагуляции белка при производстве творога. Требования, предъявляемые к готовому продукту по органолептическим и физико-химическим показателям согласно СТБ. Технология производства творога традиционным и раздельным способом. Обоснование режимов. Общая характеристика творожных изделий. Общие технологические процессы при производстве творожных изделий. Обоснование режимов технологических процессов. Характеристика и классификация мороженого согласно СТБ. Требования, предъявляемые к готовому продукту по органолептическим и физико-химическим показателям. Технология мороженого. Обоснование режимов технологического процесса.

Общая характеристика сыров. Технологическая классификация сыров. Требования, предъявляемые к готовой продукции по органолептическим и физико-химическим показателям. Контроль качества и отбор сырья для производства сыра. Общая схема технологического процесса производства сыров. Обоснование режимов технологических процессов. Характеристика твердых сыров с высокой температурой второго нагревания. Особенности технологии. Обоснование режимов технологических процессов. Характеристика твердых сыров с низкой температурой второго нагревания, в том числе с повышенным уровнем молочнокислого брожения и чеддеризацией сырной массы. Особенности технологии. Обоснование режимов технологических процессов. Характеристика мягких сыров, созревающих при участии молочнокислых бактерий и сырной слизи. Особенности технологии. Обоснование режимов технологических процессов. Характеристика мягких сыров, созревающих при участии молочнокислых бактерий и различных видов плесени. Особенности технологии. Обоснование режимов технологических процессов. Характеристика мягких сыров без созревания (кисломолочных). Способы коагуляции белка при выработке кисломолочных сыров. Особенности технологии различных видов. Обоснование режимов технологических процессов. Общая характеристика рассольных сыров. Особенности технологии различных видов. Обоснование режимов технологических процессов. Характеристика и классификация плавленых сыров согласно СТБ. Технология плавленых сыров. Обоснование режимов технологических процессов.

Характеристика и классификация сливочного масла согласно СТБ. Требования к готовой продукции по физико-химическим и органолептическим показателям. Требования к сырью для производства сливочного масла. Особенности технологии производства сливочного масла способом сбивания сливок и способом преобразования высокожирных сливок. Обоснование режимов технологических процессов. Характеристика кислосливочного и топленого масла. Особенности технологии производства

кисломолочного и топленого масла. Обоснование режимов технологических процессов.

Сущность и способы консервирования молока. Требования к сырью при консервировании молока. Виды молочных консервов. Технология сгущенных молочных консервов. Обоснование режимов технологических процессов. Классификация и требования к качеству готовой продукции. Технология сухого молока. Способы сушки. Обоснование режимов технологических процессов. Классификация и требования к качеству готовой продукции. Особенности технологии сухих молочных смесей для детского питания с учетом их адаптации и пищевой ценности. Требования к качеству готового продукта.

Раздел «Химия и физика молока»

Химический состав молока коровы. Влияние различных факторов на химический состав молока. Пищевая и биологическая ценность. Сравнительная характеристика химического состава молока разных животных. Вода молока, ее роль, формы. Основные белки молока, их классификация. Строение, свойства белковых фракций молока и их изменения при различных технологических операциях. Методы определения белков. Казеин: строение, физико-химические свойства, фракционный состав и его значение в технологии. Углеводный состав молока и его характеристика. Методы исследования углеводов. Липиды молока: строение, функции и значение. Молочный жир молока и его физико-химические свойства. Физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Методы исследования молочного жира. Минеральные вещества молока. Витаминный состав молока, молочных продуктов и методы их определения. Ферменты молока. Классификация и их практическое значение. Методы исследования ферментного состава молока. Посторонние вещества в молоке и их влияние на технологические процессы. Методы обнаружения и способы обеззараживания молока.

Физико-химические свойства молока и их значение в технологии и контроле качества. Органолептические, технологические, антибактериальные свойства молока и молочных продуктов. Биохимические пороки органолептических свойств молока. Физико-химические изменения молока при его охлаждении, хранении и транспортировке. Физико-химические изменения молока при тепловой обработке. Биохимические и физико-химические изменения составных частей молока в процессе его переработки. Физико-химические изменения молочных продуктов при их длительном хранении. Биохимические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов. Пороки кисломолочных продуктов. Физико-химические процессы, происходящие при производстве мороженого. Пороки мороженого. Механизм сычужного свертывания молока при производстве сыра и факторы оказывающие влияние на его процесс. Биохимические и физико-химические процессы в сыроделии при обработке сгустка и сырной массы.

Биохимические изменения составных частей молока при созревании сыра. Формирование структуры, консистенции, рисунка сыра, вкусовых и ароматических веществ. Физико-химические процессы при производстве твердых сыров. Пороки сыров. Физико-химические процессы при производстве мягких сыров. Физико-химические процессы при производстве рассольных сыров. Физико-химические процессы при производстве плавленых сыров.

Биохимические и физико-химические процессы при производстве масла. Биохимические и химические изменения в составе масла в процессе хранения. Факторы, влияющие на стойкость масла при хранении. Пороки масла биохимического характера. Физико-химические процессы при производстве молочных консервов, детских молочных продуктов и ЗЦМ. Физико-химические изменения молока при сгущении и сушке. Физико-химические процессы при производстве молочно-белковых концентратов и молочного сахара. Ультразвук и производство. Экспресс-метод анализа в молочной промышленности.

Раздел «Технологическое оборудование отрасли» (молоко и молочные продукты)

Основные требования к технологическому оборудованию. Молокопроводы и арматура трубопроводная. Трубопроводные пневматические системы транспорта сухих молочных продуктов. Классификация емкостного оборудования. Емкости для хранения молока. Весы и счётчики молока. Центробежные молочные насосы. Особенность конструкции, принцип действия. Общие сведения о насосах объемного действия. Их применение в молочной промышленности.

Технологические процессы молочной промышленности с использованием мембранных установок. Конструкции мембранных устройств. Сепараторы-молокоочистители. Задачи сепарирования молочного сырья. Сепараторы-сливкоотделители и оборудование контроля процесса нормализации молока в потоке. Бактофуги и бактофугирование. Назначение, конструкции, принцип действия.

Оборудование для гомогенизации молока и молочных продуктов. Назначение, классификация, принцип действия. Подогреватели молока. Назначение, конструкции, технические характеристики. Установки пастеризационно-охладительные. Назначение, конструкции, технические характеристики.

Оборудование для получения и обработки творожного сгустка. Оборудование для охлаждения творога. Оборудование для перетирания и перемешивания творожной массы. Оборудование для производства сливочного масла сбиванием сливок. Оборудование для производства сливочного масла преобразованием высокожирных сливок. Фризеры. Назначение, конструкции, принцип действия.

Оборудование для формования и прессования сырной массы. Оборудование для производства плавленого сыра. Циркуляционные вакуум –

аппараты. Пленочные вакуум-аппараты. Варианты монтажа пароотделителей (сепараторов).

Сухие молочные консервы и аппаратные схемы их производства. Технологические схемы основных типов сушилок. Конструктивно-технологические схемы сушильных установок распылительного типа. Оборудование для фасования молока и молочных продуктов в картонную тару. Оборудование для фасования молока и молочных продуктов в полиэтиленовые пакеты. Способы мойки технологического оборудования (ручная, механизированная, ультразвуковая).

Раздел «Микробиология молока и молочных продуктов»

Общая характеристика лактококков (систематика, морфология, культуральные и биохимические свойства) и их использование в молочной промышленности. Общая характеристика термофильного стрептококка (систематика, морфология, культуральные и биохимические свойства) и его использование в молочной промышленности. Общая характеристика молочнокислых бактерий и их использование в молочной промышленности. Общая характеристика пропионовокислых и бифидобактерий бактерий и их использование в молочной промышленности. Слизеобразующая палочка - *Brevibacterium linens*. Общая характеристика уксуснокислых бактерий и дрожжей рода *Saccharomyces* и их использование в молочной промышленности.

Влияние реакция питательной среды и антисептических веществ на развитие микроорганизмов. Окислительно-восстановительный потенциал. Влияние высоких и низких температур на развитие микроорганизмов. Действие видимого излучения (света) и ультразвука на микроорганизмы. Понятие о мутуализме, синергизме, метабиозе, антагонизме и паразитизме (примеры). Высушивание и вакуум и их действие на микроорганизмы. Влияние концентрации веществ на микроорганизмы.

Понятие о гигиене и санитарии. Общие санитарно-гигиенические требования к предприятиям молочной промышленности. Санитарно-гигиенические мероприятия на предприятиях молочной промышленности. Личная гигиена работников. Санитарно-микробиологическое нормирование молочных продуктов. Граница риска. Микробиологический контроль производства молочных продуктов. Санитарно-показательные микроорганизмы. Понятие о пищевых токсикозах и токсикоинфекциях. Возбудители пищевых токсикозов: патогенные стафилококки, стрептококки. Возбудители пищевых токсикоинфекций: сальмонеллы, кишечные палочки рода *Escherichia* (Эшерихия).

Микробиологический контроль молока, поступающего на завод. Требования, предъявляемые к молоку при приемке. Основные фазы развития и состав микрофлоры молока. Микробиологические пороки сырого молока. Состав микрофлоры пастеризованного и стерилизованного молока. Пути попадания микроорганизмов. Контроль производства пастеризованного и стерилизованного молока. Состав микрофлоры основных заквасок,

применяемых в молочной промышленности. Принципы подбора культур в состав заквасок. Бактериофаги. Меры борьбы с бактериофагией. Пороки заквасок. Микробиологический контроль качества заквасок. Диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов. Источники микрофлоры кисломолочных продуктов. Микробиологический контроль производства кисломолочных продуктов. Состав микрофлоры творога и творожных изделий. Пути попадания микроорганизмов. Пороки. Значение микроорганизмов в сыроделии. Источники первичной микрофлоры сыра. Развитие микробиологических процессов при выработке сыра. Микробиологический контроль производства сыров. Условия развития микроорганизмов в масле. Источники микрофлоры масла. Микробиологический контроль производства масла. Принципы консервирования молочных продуктов. Микробиологический контроль производства молочных консервов. Понятие о пробиотиках. Механизм действия пробиотиков. Требования, предъявляемые к микроорганизмам-пробионтам.

Раздел «Технология рыбы и рыбных продуктов»

Заготовка живой товарной рыбы, её пороки (снулость, лопанец, травматические повреждения). Транспортировка живой рыбы, её способы. Основы сохранения живой рыбы при транспортировке. Факторы, влияющие на выживаемость рыбы (содержание кислорода в воде, накопление продуктов жизнедеятельности, фактор свободного пространства, качество перевозимых объектов, температура воды). Длительное хранение живой товарной рыбы на живорыбных базах, комбинатах и в садках. Потери живой рыбы при транспортировке и хранении. Подготовка рыбы к обработке: разделка рыбы; виды и способы разделки; техника разделки. Машины и оборудование, предназначенные для разделки рыбы. Охлаждение как способ консервирования. Скорость и продолжительность охлаждения. Способы охлаждения: с помощью льда, погружением в холодную жидкость, холодным рассолом. Оценка качества и товароведение охлажденной рыбы в соответствии с ветеринарными и санитарно-гигиеническими требованиями к качеству и безопасности пищевых продуктов. Транспортировка и хранение охлажденной рыбы.

Замораживание как способ консервирования рыбы. Изменения, происходящие в тканях рыбы при замораживании. Режим, скорость и продолжительность замораживания. Способы замораживания: естественный, искусственный (воздушное замораживание в морозильных камерах холодильников, в аппаратах и установках интенсивного воздушного замораживания, плиточное замораживание, мокрое или рассольное и льдосоляное замораживание) и криогенный. Консервирование рыбы поваренной солью. Сущность консервирования. Процессы, происходящие в тканях рыбы при посоле. Качество соли, используемой для посола. Способы посола: сухой, мокрый (тузлучный) и смешанный (комбинированный). Рыбопосольные устройства. Режим посола (теплый, охлажденный, холодный,

законченный и прерванный). Крепость посола (насыщенный и ненасыщенный). Факторы, влияющие на продолжительность просаливания рыбы. Уборка соленой рыбы. Подготовка тары. Подготовка рыбы. Укладка рыбы в тару. Прессование. Укупорка тары. Заливка тузлуком. Маркировка. Хранение и транспортировка соленой рыбы. Контроль соблюдения требований технологических инструкций и др. нормативно-технической документации при осуществлении посола. Товароведение готовой продукции. Нормы отходов, потерь и выхода готовой продукции при посоле рыбы. Вяление как способ консервирования. Изменения, происходящие в рыбе при вялении. Технология производства вяленой рыбы и балычных изделий. Сушка рыбы. Изменения в рыбе при сушке. Факторы, влияющие на скорость сушки. Способы сушки: холодный, горячий, сублимационный. Копчение как способ консервирования рыбы. Свойства коптильного дыма. Изменения в рыбе при копчении. Виды и способы копчения. Холодное копчение. Горячее копчение. Полугорячее копчение. Электрокопчение. Бездымное копчение (холодное и горячее). Копчение балычных изделий.

Пресервы пряного посола из неразделанной рыбы. Пресервы из свежей рыбы и соленого полуфабриката. Созревание пресервов. Хранение и транспортировка. Производство консервов как способ переработки рыбного сырья. Классификация консервов в зависимости от вида сырья и предварительной подготовки его к консервированию. Производство натуральных консервов. Виды используемого сырья. Технология производства основных видов натуральных консервов. Производство консервов в томатном соусе. Сырьё, используемое для изготовления консервов в томатном соусе. Подготовка сырья (дефростация, сортировка, разделка, порционирование, посол и обжаривание). Технология приготовления.

Раздел «Технология холодильных производств»

Общие основы холодильной технологии. Охлаждение, замораживание и хранение продуктов. Назначение и классификация холодильников. Хладагенты и хладоносители. Холодильная обработка мясных, молочных, рыбных продуктов и продуктов растительного происхождения.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

- 1 Инструкция по товароведческой маркировке мяса. - Минск: Минселхозпрод РБ, 2000. - 12с.
- 2 Крусь Г. Н. , Храпцов А. Г. , Волокитина З. В. , Карпычев С. В.; Под ред. Шалыгиной А. М. Технология молока и молочных продуктов. Учебник для вузов. – М.: Колос, 2004.- 455с.
- 3 Позняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясных продуктов. Качество и безопасность. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 528 с.
- 4 Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов: учебник / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Козюлин. - М.: Колос, 2000. - 357 с.
- 5 Твердохлеб Г.В. Технология молока и молочных продуктов. Учебник для вузов. - М.: Агропромиздат, 1991.- 463с.
- 6 Тимошенко, Н.В. Технология хранения, переработки и стандартизация мяса и мясных продуктов. Учебное пособие в 2-х т. М.:ВНИИМП, 2008.
- 7 Шалак, М.В. Технология переработки рыбной продукции /М.В. Шалак, А.И. Портной. Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2006. 156с.
- 8 Шалак, М.В. Технология переработки рыбной продукции /М.В. Шалак, М.С. Шашков, Р.П. Сидоренко – Мн.: Дизайн ПРО, 2001. 240с.
- 9 Большаков С.А. Холодильная техника и технология продуктов питания: учебник для вузов, - М.: Академия, 2003. - 304 с.
- 10 Бражников А.М. Теория термической обработки мясопродуктов. - М.: ВО "Агропромиздат", 1987. - 271 с.

Дополнительная:

1. Аксенов А.М. Ветеринарно-санитарные правила для молочно-товарных ферм сельскохозяйственных организаций, личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйств по производству молока / А.М. Аксенов, М.М. Бушило, А.А. Русинович и др. – Витебск: УО «ВГАВМ», 2005. – 26 с.
2. Твердохлеб, Г.В. Химия и физика молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Р.И. Раманаускас. – Москва: ДеЛи принт, 2006. – 360 с.
3. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб [и др.]. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 463 с.
4. Технология молока и молочных продуктов: учебник / Г.В. Крусь [и др.]. – Москва: Колос, 2004. – 455 с.
5. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров животного происхождения. Мясо и мясные товары. Рыба и рыбные товары. Под ред. Д.П.Лисовской. – Мн.:Выш.школа, 2006. – 464 с.

6. Шалак, М.В. Технология переработки продукции животноводства: учебник / М.В. Шалак, М.С. Шашков. - Минск: Бестпринт, 2004. - 270 с.
7. Шляхтунов, В.И. Технология переработки продукции животноводства: курс лекций / В.И. Шляхтунов. - Витебск: УО ВГАВМ, 2005. - 139 с.

Михалюк Александр Николаевич
Копоть Ольга Васильевна
Закревская Татьяна Владимировна
Коноваленко Ольга Владимировна
Фомкина Ирина Николаевна
Раицкий Георгий Евгеньевич
Лозовская Диана Сергеевна

**ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНЫХ, МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОТРАСЛИ**

Программа дополнительного испытания для поступления в магистратуру по специальности 1 - 49 80 04 – Производство продуктов питания из животного сырья

Профилизация: Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств

Компьютерная верстка: А.Н. Михалюк

Учреждения образования
«Гродненский государственный аграрный университет»
Лиц. № 02330/0548516 от 16.06.2006 г.
230008, г.Гродно, ул.Терешковой, 28

Отпечатано на технике издательско-полиграфического отдела
Учреждения образования «Гродненский государственный
аграрный университет».
230008, г. Гродно, ул.Терешковой, 28