

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени И. Т. Трубилина»**

Факультет перерабатывающих технологий

**Кафедра технологии хранения и переработки
животноводческой продукции**

**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ
ЖИВОТНЫХ**

**Методические указания
к выполнению лабораторных работ
для обучающихся по направлению подготовки
19.04.03 Продукты питания животного
происхождения**

**Краснодар
КубГАУ
2020**

Составители: Патиева С. В., Патиева А. М.

Рациональное использование вторичных продуктов переработки животных: метод. указания к выполнению лабораторных работ / сост. С. В. Патиева., А. М. Патиева, – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 71 с.

Методические указания включают теоретическую часть, цель, этапы выполнения работы, порядок оформления отчета о выполнении работы, контрольные вопросы и список литературы.

Предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Рассмотрено и одобрено методической комиссией факультета перерабатывающих технологий Кубанского государственного университета, протокол № 5 от 09.01.2020.

Председатель
методической комиссии

Е. В. Щербакова

© Патиева С. В., Патиева А. М.,
составление, 2020
ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубилина», 2020

СОДЕРЖАНИЕ	
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
Термины и определения	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1	
Технология сбора и переработки крови убойных животных	11
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2	
Технология переработки кишечного сырья	21
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3	
Технология сбора, переработки, хранения и использования эндокринно-ферментного и специального сырья	36
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4	
Технология получения пищевых жиров	45
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5	
Комплексная переработка пищевой кости	60
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6	
Расчет коэффициентов использования основного и побочного сырья на пищевые и кормовые цели	68
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	70

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В разработанной федеральной целевой программе развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации определены приоритетные направления развития мясной индустрии, позволяющие коренным образом повысить эффективность экономики предприятий, преодолеть кризисное состояние и увеличить выпуск высококачественных продуктов, пользующихся спросом у населения.

Приоритетами в мясной промышленности являются:

- высококачественное мясное сырье;
- высокомеханизированные системы первичной переработки животных;
- полифункциональные ингредиенты для производства мясной продукции;
- рациональное использование сырья и создание улучшенных мясопродуктов общего назначения;
- мясопродукты специального назначения: диетические, лечебно-профилактические;
- мясопродукты длительного хранения;
- вторичное мясное сырье.

В рамках рационального использования сырья выдвигаются три основные задачи:

- вовлечение в производство дополнительных источников белка растительного, животного и микробного происхождения;
- разработка мясных продуктов нового поколения, отвечающих требованиям науки о питании;
- устранение потерь в процессе производства, транспортировки и хранения сырья и готовой продукции, а также увеличение сроков реализации мясопродуктов с сохранением их пищевой ценности. Решение этой задачи реализуется через создание различных асептических и стерили-

зубных покрытий и упаковок с заданными защитными и технологическими свойствами.

При изготовлении мясопродуктов образуется большое количество вторичного мясного сырья, из которого можно производить важную для народного хозяйства пищевую, кормовую и медицинскую продукцию.

Разработка технологий и оборудования предусматривается по следующим наиболее актуальным направлениям:

- применение гидролизатов и других компонентов крови для производства новых видов пищевых продуктов и композиций, адаптированных к мясному сырью;
- переработка эндокринно-ферментного сырья;
- получение ферментных препаратов, корректирующих пороки мясного сырья;
- производство высокобелковой кормовой продукции.

Основные направления вовлечения побочного сырья в хозяйственный оборот в мясной промышленности представлены в таблице 1.

Таблица 1–Направление и использование побочного сырья

Виды побочного сы- рья	Направление использования		
	пищевое	кормовое	техническое
1	2	3	4
Кость	Пищевой жир, пищевые бульоны	Костная мука, добавка в комбикорма	Технический жир для клеежидатиновой промышленности
Субпродукты 2 категории	Колбасные изделия	–	–
Малоценные субпродукты	Колбасные изделия	Мясокостная мука	–
Кишечное сы- рье	Колбасные изделия	Мясокостная мука	–
Шкурсырье	–	Добавка в корма	Технический жир, кожевенное сырье

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Жир-сырец	Топленый жир	–	–
Кровь пищевая	Колбасные изделия, консервы	–	–
Кровь техническая	–	Кровяная мука	Деревообрабатывающая промышленность
Эндокринно-ферментное и специальное сырье	Медицинская промышленность	–	–
Содержание желудочно-кишечного тракта	–	–	Белково-растительный обогатитель для сельского хозяйства
Непищевое (техническое сырье)	–	Мясокостная мука	Технический жир

Рассмотренные выше направления и задачи сформулированы ведущими отечественными научными школами в области переработки мяса, возглавляемыми академиком РАСХН И. А. Роговым и академиком РАСХН А. Б. Лисицыным, академиком РАСХН, ученым секретарем РАСХН Н. Н. Липатовым. На базе этих направлений постоянно формируются научно-технические программы и проекты, воплощающие в производство новые разработки и корректирующие поставленные задачи, исходя из требований рынка и развивающейся науки о питании.

Термины и определения

Пищевой продукт убоя – пищевой продукт, полученный в результате переработки убойного животного, подвергнутого убою в промышленных условиях

Пищевые субпродукты – пищевой продукт убоя в виде обработанных внутренних органов, головы, хвоста или конечностей убойного животного

Мякотные пищевые субпродукты – пищевые субпродукты, состоящие из мышечной, жировой, соединительной, паренхиматозной ткани

Мясная обрезь – мякотный пищевой субпродукт в виде срезов мышечной, жировой, соединительной ткани, получаемых при обработке туш или полутуш, а также мяса голов и срезов мяса с языков.

Мясо пищевода – мякотный пищевой субпродукт в виде мышечного слоя пищевода.

Мясокостные пищевые субпродукты – пищевые субпродукты, состоящие из мышечной, жировой, соединительной и костной ткани

Шерстные пищевые субпродукты – пищевые субпродукты, обработанные путем отделения волосяного покрова, щетины, эпидермиса

Свиная шкурка – шерстный пищевой субпродукт в виде кусков свиных шкур, без остатков щетины и эпидермиса.

Межсосковая часть – шерстный пищевой субпродукт в виде участка свиной шкуры и прилегающих тканей, покрывающий молочную железу и отделенный на расстоянии 10 см от линии сосков, без остатков щетины и эпидермиса

Слизистые пищевые субпродукты – пищевые субпродукты в виде части пищеварительной системы убойного животного, полученные после удаления слизистой оболочки.

Рубец – слизистый пищевой субпродукт в виде первого отдела желудка жвачного животного без остатков слизистой оболочки.

Сетка – слизистый пищевой субпродукт в виде второго отдела желудка жвачного животного без остатков слизистой оболочки.

Книжка – слизистый пищевой субпродукт в виде третьего отдела желудка жвачного животного без остатков слизистой оболочки.

Сычуг – слизистый пищевой субпродукт в виде четвертого отдела желудка жвачного животного, без остатков слизистой оболочки.

Желудок – слизистый пищевой субпродукт, представляющий собой однокамерный желудок жвачного животного без остатков слизистой оболочки

Жир-сырец – пищевой продукт убоя в виде жировой ткани, отделенной от туши и внутренних органов убойного животного

Подкожный жир – жир-сырец в виде отложений жировой ткани, снятой с наружной части туши при ее разделке.

Курдючный жир – жир-сырец в виде отложений жировой ткани, снятой в области таза и хвоста у курдючных пород овец

Внутренний жир – жир-сырец в виде отложений жировой ткани, снятой с внутренних органов.

Мездровый жир – жир-сырец, снятый со свиной шкуры.

Брыжеечный жир – жир-сырец в виде отложений жировой ткани, снятой с брыжейки при разделении комплекта кишок.

Кишечный жир – жир-сырец в виде отложений жировой ткани, снятой с кишок при их обезжиривании

Топленый пищевой животный жир – пищевой продукт, изготовленный из жира-сырца, кости или костного

остатка путем тепловой обработки.

Сборный жир – топленый пищевой животный жир, не отвечающий установленным требованиям высшего и первого сорта по органолептическим и химическим показателям, и топленый пищевой животный жир, полученный при термической обработке мяса и продуктов из мяса.

Пищевая кровь – пищевой продукт убоя в виде крови убойного животного, собранной в процессе убоя при соблюдении условий принадлежности ее к определенным тушам и отвечающей санитарным и ветеринарным требованиям для использования на пищевые цели

Осветленная кровь – пищевая кровь, обесцвеченная химическими реагентами, ферментами, физическими методами.

Светлый пищевой альбумин – порошкообразный водорастворимый продукт, изготовленный высушиванием сыворотки или плазмы пищевой крови.

Черный пищевой альбумин – порошкообразный водорастворимый продукт, изготовленный высушиванием дефибринированной или стабилизированной пищевой крови, форменных элементов крови.

Пищевая кость – пищевой продукт убоя в виде сырой кости всех видов убойных животных, полученный при обвалке парного, остывшего, охлажденного, размороженного мяса или голов убойных животных.

Цевка – пищевой продукт убоя в виде пястной или плюсневой кости крупного рогатого скота, лошадей, верблюдов

Костный остаток – пищевой продукт убоя в виде костной массы, полученной после механической дообвалки кости на прессах различных конструкций

Комплект кишок – пищевой продукт убоя в виде совокупности всех видов кишок, полученных от одного животного.

Черева – пищевой продукт убоя в виде свиной, ба-

раньей, говяжьей или конской тонкой кишки

Синюга – пищевой продукт убоя в виде говяжьей, бараньей, козьей или верблюжьей слепой кишки с широкой начальной частью ободочной кишки

Проходник – пищевой продукт убоя в виде утолщенной части говяжьей прямой кишки, включая конец, образующий выходное отверстие.

Гузенка – пищевой продукт убоя в виде бараньей или свиной прямой кишки

Глухарка – пищевой продукт убоя в виде свиной слепой кишки.

Кудрявка – продукт убоя в виде свиной ободочной кишки

Мочевой пузырь – пищевой продукт убоя в виде перепончатомышечного мешка грушевидной формы, состоящий из слизистой, мышечной и серозной оболочек.

Кишки-сырец – пищевой продукт убоя в виде кишок, освобожденных от содержимого, обезжиренных промытых, связанных в пучки, пачки, охлажденных, консервированных посолом или замораживанием

Кишки-полуфабрикат – пищевой продукт убоя в виде кишок, освобожденных от содержимого, обезжиренных, очищенных в зависимости от вида убойного животного и вида кишок от слизистой, мышечной и серозной оболочек, связанных в пучки, пачки, рингсы, консервированных посолом или высушиванием, не рассортированных по качеству и калибрам

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Тема: Технология сбора и переработки крови убойных животных

Цель работы: приобретение практических основ технологии сбора и переработки крови убойных животных

Порядок выполнения работы:

1. Сепарирование крови.
2. Дефибринирование крови.
3. Консервирование крови.
4. Получение пищевого альбумина
5. Переработка технической крови
6. Ответы на контрольные вопросы.

Кровь представляет собой вязкую непрозрачную жидкость ярко-красного цвета, содержащуюся в артериях, и темно-красного с фиолетовым оттенком, находящуюся в венах. Она состоит из клеток и межклеточного вещества. Межклеточное вещество – жидкая часть крови – представляет собой плазму, в которой находятся клетки – форменные элементы: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты.

В состав крови входят также гормоны (инсулин, адреналин, гормоны гипофиза, половых и молочных желез); витамины (тиамин В₁, рибофлавин В₂, аскорбиновая кислота С, антиксерофтальмический А, антирахитический Д, биотин Н, пантотеновая кислота В₃, токоферол Е, кобаламины В₁₂) И ферменты (каталаза, амилаза, липаза, пепсин, трипсин и химотрипсин). Основным белком форменных элементов – гемоглобин, который относится к сложным белкам и содержит белок глобин и небелковую часть – гем. Гемоглобин является основной частью эритроцитов и содержится в них в количестве 30...41%.

В зависимости от состояния здоровья животных, це-

лей и задач производства осуществляют сбор пищевой и технической крови.

Кровь представляет собой вязкую непрозрачную жидкость ярко-красного цвета, содержащуюся в артериях, и темно-красного с фиолетовым оттенком, находящуюся в венах. Она состоит из клеток и межклеточного вещества. Межклеточное вещество – жидкая часть крови – представляет собой плазму, в которой находятся клетки – форменные элементы: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты.

В состав крови входят также гормоны (инсулин, адреналин, гормоны гипофиза, половых и молочных желез); витамины (тиамин В₁, рибофлавин В₂, аскорбиновая кислота С, антиксерофтальмический А, антирахитический Д, биотин Н, пантотеновая кислота В₃, токоферол Е, кобаламины В₁₂) И ферменты (каталаза, амилаза, липаза, пепсин, трипсин и химотрипсин). Основным белком форменных элементов – гемоглобин, который относится к сложным белкам и содержит белок глобин и небелковую часть – гем. Гемоглобин является основной частью эритроцитов и содержится в них в количестве 30...41%.

В зависимости от состояния здоровья животных, целей и задач производства осуществляют сбор пищевой и технической крови.

Ассортимент продукции из пищевой крови: кровь цельная, стабилизированная и дефибринированная, плазма, сыворотка, фибрин, форменные элементы, колбасные изделия, консервы, продукты питания лечебно-профилактического назначения с использованием крови, а также черный и светлый пищевой альбумин.

Сепарирование крови

Для получения плазмы и форменных элементов используют стабилизированную кровь, для получения сыворотки и форменных элементов – дефибринированную. Кровь на фракции разделяют путем сепарирования. Для

этого используют сепараторы различных типов: СК-1; А1-ФКЖ и др.

Плазму и сыворотку, а также форменные элементы собирают отдельно в два приемника.

Переработка свежей дефибринированной или стабилизированной крови и ее фракций должна быть осуществлена не позднее 2 ч после сбора.

Кровь и ее фракции на последующую обработку передают по трубопроводам или в специальных емкостях (фляги, бидоны или другой внутрицеховой таре с крышкой).

На тару с кровью и с ее фракциями наклеивают ярлык с указанием для крови и форменных элементов: наименования, вида (свиная, говяжья), способа обработки (цельная, стабилизированная, дефибринированная, консервированная солью), массы нетто, даты выработки и часа (для охлажденных или консервированных солью, крови и форменных элементов).

На ярлыке для сыворотки, плазмы и фибрина указывают: наименование, массу нетто, дату выработки и часа (для охлаждаемых или консервированных солью кровепродуктов). Для транспортирования крови по трубопроводам используют винтовые и вакуумные насосы.

На корм пушным зверям направляют цельную, дефибринированную или стабилизированную триполифосфатом натрия (пищевым) кровь, форменные элементы от дефибринированной или стабилизированной крови и фибрин.

Дефибринирование крови

В случае производственной необходимости, а также при отсутствии стабилизаторов во избежание образования сгустков кровь сразу же после сбора дефибринируют. Этот процесс осуществляют в специальных аппаратах – дефибринаторах из нержавеющей стали, оборудованных ло-

пастной мешалкой.

Перемешивание крови в дефибринаторе продолжается постоянно, выключают мешалку через 4 - 5 мин после добавления последней порции крови. После выключения мешалки кровь из дефибринатора через металлический сетчатый фильтр с диаметром отверстий 0,75 - 1 мм сливают в приемные сосуды. Дефибринированную кровь оставляют в сосудах до получения ветеринарно-санитарного заключения о ее пригодности для пищевых целей.

На корм пушным зверям направляют цельную, дефибринированную или стабилизированную триполифосфатом натрия (пищевым) кровь, форменные элементы от дефибринированной или стабилизированной крови и фибрин.

Консервирование крови

Проводят при невозможности ее своевременной переработки. Кровь и ее фракции консервируют охлаждением, замораживанием, высушиванием и посолом поваренной солью. Кровь и ее фракции охлаждают при принудительной циркуляции воздуха в туннеле при температуре минус 1°С или в камере при температуре от 2 до -1°С, или в камере с естественной циркуляцией воздуха, при указанных температурах. Кровь и ее фракции в охлажденном виде должны иметь температуру 0...4°С.

Для длительного хранения кровь и ее фракции замораживают в упакованном виде, в пакетах из полимерных пленочных материалов или пакетах из других влаго- непроницаемых пленок, разрешенных к применению органами здравоохранения.

Замороженная кровь и ее фракции должны иметь температуру внутри блока минус 8°С.

Плазму и сыворотку в виде чешуйчатого льда допускается упаковывать в пакеты из полимерных материалов и направлять в морозильную камеру для хранения.

Замороженные блоки крови и кровепродуктов перед упаковыванием высвобождают из форм без их отепления. Блоки, предназначенные для отгрузки, упаковывают в ящики из комбинированного материала, которые склеивают лентой или обвязывают шпагатом. Блоки, замороженные в ящиках из гофрированного картона с пакетами-вкладышами, дополнительно не упаковывают.

Для консервирования крови и ее фракций посолом используют поваренную соль помолов № 0 или № 1 не ниже первого сорта в количестве 2,5..3,0% к массе продукта. Для этих целей может быть использован насыщенный раствор соли в количестве 80–90 см³ на 1 кг крови или ее фракций.

Для поставки на корм пушным зверям кровь цельную, дефибринированную или стабилизированную триполифосфатом натрия, форменные элементы и фибрин в охлажденном виде используют флаги. Замороженную кровь и ее фракции поставляют в блоках, упакованных приведенным выше образом.

Свежая дефибринированная и стабилизированная кровь и ее фракции хранят в производственных помещениях не более 2 ч. Консервированные поваренной солью кровь и ее фракции хранят при температуре не выше 15 °С – не более 4 ч, при температуре не выше 4°С – не более двух суток.

Охлажденные кровь, плазму, сыворотку, форменные элементы и фибрин хранят при температуре не выше 4°С – не более 12 ч.

Замороженные блоки крови и ее фракций хранят в тазиках-формах, ящиках или первичной упаковке, в которой их замораживали, при температуре не выше минус 12°С – не более 6 мес.

Плазму и сыворотку, замороженные в виде чешуйчатого льда, хранят при температуре не выше минус 12°С – не более 2 мес.

Получение пищевого альбумина

Консервирование крови и ее фракций высушиванием позволяет получить, стойкий при хранении в условиях положительных

температур, продукт, обладающий высокой растворимостью и называемый альбумином. В зависимости от исходного сырья вырабатывают: светлый пищевой альбумин – из плазмы или сыворотки и черный пищевой альбумин – из стабилизированной или дефибринированной крови и форменных элементов.

Для выработки растворимых продуктов из крови и ее фракций применяют сушку конвективным методом в распыленном состоянии обрабатываемых продуктов.

При конвективной сушке тепло, необходимое для испарения влаги, передается при непосредственном соприкосновении сушильного агента – воздуха с высушиваемым материалом (кровью, ее фракциями).

При этом сушка происходит кратковременно, благодаря огромной поверхности распыленного материала и наличия большой разности температур между теплоносителем и сырьем. Для сушки указанным методом используют распылительные сушилки следующих типов: форсуночные, дисковые (А1-ОРЧ) и с виброкипящим слоем инертного материала (А1-ФМУ).

Для создания устойчивого режима сушки продукта в сушилке, при заданной температуре поступающего воздуха, в течение нескольких минут распыляют воду, а затем подают в сушилку кровь или ее фракции, когда температура воздуха на вытяжке достигнет 80...90°C, давление сжатого воздуха в сушилке с виброкипящим слоем инертного материала достигнет 0,05...0,06 МПа, а давление подачи крови или ее фракций – 0,02...0,03 МПа. Соблюдение режимов сушки контролируют с помощью контрольно-измерительных приборов и средств автоматики. За качеством распыления крови и ее фракций следят через

окно сушильной камеры.

Режимы сушки крови и ее фракций в различных сушильных установках приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Режимы сушки крови в распылительных сушильных установках

Параметры	Распылительные сушилки		
	дисковые	форсуночные	с виброкипящим слоем
Температура воздуха, С: –поступающего в сушильную камеру –на отсосе	150-160	125-160	110-125
	65-70	60-70	60-62
Давление пара, поступающего на калорифер, МПа	0,8	0,7	0,3-0,4

Высушенный продукт падает в нижнюю часть сушильной камеры, откуда непрерывно или периодически (в зависимости от конструктивных особенностей сушильной установки) отводится разгрузочным устройством. Основная масса высушенного продукта уносится с отработанным воздухом и поступает в циклоны или рукавный фильтр, где отделяется от теплоносителя.

Полученный пищевой альбумин просеивают через сито с отверстиями диаметром 1 мм и направляют на упаковывание.

В сушильных установках, предназначенных для получения светлого пищевого альбумина, не допускается высушивание крови или форменных элементов без тщательной очистки трубопроводов, бункеров и другого оборудования.

Черный и светлый альбумин хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении при температуре воздуха в пределах 20°С и относительной влажности не выше 70%. Срок хранения черного пищевого альбумина – не более 12 мес., светлого пищевого – не более четырех месяцев.

Переработка технической крови

Техническую кровь собирают от всех видов убойных животных и используют в производстве черного технического альбумина, кровяной и мясокостной муки, пенообразователя и ингибитора кислотной коррозии. Сбор ее осуществляют по окончании сбора пищевой крови. Кровь больных животных на кормовые и технические цели используют только с разрешения ветеринарного надзора. Вытекающую кровь собирают в желоб, расположенный под конвейером обескровливания или в поддон, а затем в приемные емкости, из которых передают с помощью насосов или передувочных баков по трубопроводу в цех кормовых и технических продуктов.

Свернувшуюся кровь измельчают в мельнице П-47, МИК– или другого типа.

Измельченную кровь пропускают через фильтр или сливают в отстойник для отделения фибрина от крови. Собранный фибрин по массе передают на выработку кормовой муки.

Вместо дефибринирования, в случае использования дисковых распылительных сушилок, свернувшуюся кровь измельчают в центробежной машине АВЖ-245К или машине Я8-ФИБ. При отсутствии оборудования для измельчения кровь после сбора дефибринируют путем перемешивания с последующим процеживанием.

Кровь консервируют при задержке ее переработки, а также при отгрузке потребителям. В зависимости от вида конечного продукта используют различные консерванты для ее обработки. Для обеспечения высоких качественных показателей ее следует консервировать сразу же после сбора.

При получении технического альбумина кровь консервируют крезолом или фенолом в количестве 1,0–2,5 кг на 1 т крови, а предназначенную для отгрузки – разведенными с водой в соотношении 1:20. В случае длительного

хранения (до 6 мес.) или отгрузки на дальние расстояния, кровь консервируют замораживанием при температуре не выше минус 8°С в бочках или других емкостях, заполненных на 3/4 объема.

Для производства кормовой муки кровь консервируют с помощью пиросульфата калия или натрия в количестве 1...2% от ее массы. Законсервированную кровь сливают в бочки и хранят не более двух месяцев при температуре 20...25°С.

Для выработки черного технического альбумина подготовленную кровь сушат в дисковых, форсуночных сушилках или в сушилках с виброкипящим слоем инертного материала. Режимы сушки и проведение процесса аналогичны применяемым для черного пищевого альбумина. При высушивании крови в дисковых и форсуночных сушилках получают пылевидный порошок краснокоричневого цвета, при высушивании крови в сушилках с виброкипящим слоем инертного материала – порошок с наличием чешуек и пленок.

Полученный порошок просеивают через сито с размером сторон ячеек не более 2 мм, упаковывают в новые бумажные мешки, фанерные барабаны, мешки из комбинированного материала или бывшие в употреблении плотные, прочные и чистые тканевые мешки.

Технический альбумин хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении и при температуре воздуха в пределах 20°С и относительной влажности не более 70% в течение 6 месяцев. В зависимости от качества альбумина и условий хранения ветеринарная и технологическая службы предприятия могут изменить сроки его хранения.

Черный технических альбумин выпускают двух сортов: высший и первый. Основной показатель качества – наличие растворимых белковых веществ. Отличие высшего сорта от первого также заключается в более высоком содержании жировых веществ у второго. В отличие от свет-

лого пищевого альбумина для черного технического альбумина предусмотрен показатель клееобразования, учитывая его использование в качестве клея в производстве фанеры.

Контрольные вопросы

1. Из каких основных элементов состоит кровь?
2. Какой основной белок форменных элементов крови?
3. Из каких основных этапов состоит технологический процесс переработки пищевой крови?
4. Ассортимент продуктов их пищевой крови.
5. Какие кровепродукты производят из дефибрированной крови?
6. Какие кровепродукты производят из стабилизированной крови?
7. С какой целью и как происходит процесс дефибрирования крови?
8. Какие существуют методы консервирования крови?
9. Как происходит получение пищевого альбумина?
10. С какой целью производится высушивание крови и ее фракций?
11. Какие продукты вырабатываются из технической крови?
12. Как вырабатывается черный технический альбумин?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

**Тема: Технология переработки кишечного сы-
рья**

Цель работы: приобретение практических основ пе-
реработки кишечного сырья

Порядок выполнения работы:

1. Обработка кишечного сырья крупного рогатого скота
2. Обработка кишечного сырья свиней
3. Обработка кишечного сырья овец и коз
4. Ответить на контрольные вопросы.

К кишечному сырью относят кишечник, пищевод и мочевой пузырь. Совокупность кишок, получаемых от одного животного, называется комплектом. Состав его разный для различных видов животных и их возраста. Кишечник в соединении с брыжейкой называют отокой. Брыжейка – складка брюшины, состоящая из двух слоев серозной оболочки и находящегося между ними жира. Кишечник делят на отделы тонких и толстых кишок. В отдел тонкого кишечника входят двенадцатиперстная, тощая и подвздошная, в отдел толстого слепая, ободочная и прямая кишки.

На промышленную переработку кишки от каждого вида животных поступают в виде комплекта. Комплектом кишок в производственных условиях называют кишки и другие части пищеварительного канала, которые находят то или иное промышленное использование. Комплект кишок состоит из тонких и толстых кишок, пищевода, а также из мочевого пузыря. Комплект кишок расчлениают на части, которые имеют промышленное наименование.

Обработанные кишки применяют, преимущественно, как оболочки для колбасных изделий.

Все виды кишок обрабатывают с соблюдением «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» и «Санитарных правил для предприятий мясной промышленности». Способы их обработки зависят от вида животных, номенклатуры и применяемого оборудования.

Традиционный технологический процесс обработки кишечного сырья предусматривает следующие операции:

- разборку комплекта кишок;
- освобождение от содержимого, обезжиривание, выворачивание;
- очистку от балластных оболочек;
- охлаждение;
- сортировку, калибровку, метровку;
- составление пучков или пачек;
- консервирование, упаковывание, маркировка и хранение.

Кишечное сырье обрабатывают на поточно-механизированных линиях, в отдельных машинах или вручную с помощью специальных приспособлений. При небольшой производительности технологический процесс осуществляется на отдельных одно - или многооперационных машинах, с использованием баков и чанов для замочки и охлаждения.

Универсальная машина для обработки кишок ФОК, предназначенная для предварительной и окончательной очистки тонких говяжьих, свиных и бараньих кишок, состоит из станины, системы рабочих органов и привода.

Обработка кишечного сырья крупного рогатого скота

На обработку поступают говяжьи комплекты, полученные от переработки крупного рогатого скота всех пород, упитанностей, любого возраста (кроме телят до двух месяцев) и массы, прошедшие ветеринарно-санитарную экспертизу.

Отоки разбирают в следующей последовательности: от нее отделяют прямую кишку с мочевым пузырем (проводник), тонкие кишки (череву), двенадцатиперстную кишку (толстую череву), слепую с частью ободочной (синюгу) и ободочную (круг). Вручную отделяют череву от брыжейки с любого конца (желудочного или синюжного).

При обработке толстой черевы (двенадцатиперстной кишки) отдельно от тонких кишок ее освобождают от содержимого, обезжиривают вручную тупоконечными ножницами в подвешенном состоянии или на столе. Затем ее выворачивают теплой водой в один конец и очищают от слизистой оболочки в шлямовочном барабане.

При его отсутствии черевы от слизистой оболочки очищают вручную шлямницей.

Очищенные черевы охлаждают в проточной или частично сменяемой воде с температурой не выше 18°C. Охлажденные черевы сортируют и калибруют на специальных столах, которые должны быть укомплектованы калибровочными приборами, ножами с подставкой для обрезки концов кишок, распределительными гребенками и мерным инструментом (планками, метрами и т. п.). В зависимости от качества обработки говяжьи черевы-фабрикат подразделяют на три категории – А, В, С; круга фабрикат – на две категории – А, В; синюги-фабрикат – на три категории – Экстра, А, В. Пищеводы, синюжные пленки, круга, проходники, мочевые пузыри на категории качества не подразделяют.

В зависимости от диаметра черевы-фабрикат подразделяют:

– 9 калибров, мм : 37, 34/37, 37/40, 40/43, 43/46, 46/48, 48/52, 46+, 48+;

– круга – на 11 калибров: 30/35, 35/40, 40/45, 45/50, 50/55, 55/60, 60/65, 35+, 45+, 55+, 65+;

– синюги – на 11 калибров: 70/80, 80/90, 90/100, 100/110, 95/115, 110/120, 120/130, 130/145. 115+, 125+, 135+;

– пищеводы – на 6 калибров: 35/45, 45/50, 50/55, 55/60, 35+, 55+;

– проходники – на 3 калибра: 60/90, 90/120, 120/140.

Из отрезков черев составляют пучки по 30 м. Пучки черев-сырца составляют из кишок оригинальной длины, но не менее 18 м. Связанные пучки черев передают на посол, а пучки черев-сырца – на охлаждение и последующее консервирование.

Технологическая схема предусматривает следующие операции переработки тонких черев: освобождение от содержимого → обезжиривание → выворачивание → замачивание в воде с температурой 35...40°С в течение 15–20 мин → разрыхление сли-зистой оболочки и очистка от нее → охлаждение в воде с температурой не выше 18°С в течение 20–30 мин → определение качества → измерение отрезков черев и составление пучков → консервирование, упаковывание в бочки, их укупоривание → маркировка и хранение.

Для обработки черев крупного рогатого скота применяются поточно-механизированные линии ФОК-К и К6-ФЛК. Линия ФОК-К включает в себя отжимные вальцы (ФОК-К-01 и ФОК-К-03), шлямодробильную машину (ФОК-К-02); и машину для окончательной очистки (ФОК-К-04). Линия снабжена системой механизированного транспорта, состоящей из ленточных транспортеров. Ее обслуживают трое рабочих.

После обработки и охлаждения черевы передают на сортировку и калибровку.

Рассортированные и измеренные отрезки черев раскладывают по категориям качества, калибрам и собирают в пучки: черевы фабрикат и черевы-полуфабрикат по 30 метров, а черевы-сырец – не менее 18 м. Связанные пучки черев - фабриката и полуфабриката передают на посол, а пучки черев - сырца – на охлаждение и последующее консервирование.

Круга обрабатывают по следующей схеме: освобождение от содержимого; промывка водой с температурой 35...40°C; обезжиривание вручную и окончательно – на щеточной машине или вручную; выворачивание и замачивание в воде с температурой 40...45°C в течение 30–45 мин (при обработке кругов на отдельных машинах или вручную); очистка от слизистой оболочки, охлаждение в воде с температурой не выше 18°C в течение 20–30 мин; определение качества, калибровка; составление пучков по 10 м; консервирование; упаковывание в бочки; укупоривание бочек и их маркировка; направление на хранение.

Синюги после освобождения от содержимого промывают водой, вручную обезжиривают, выворачивают при помощи воды с температурой 35...40°C, замачивают в воде с температурой 35...45°C в течение 30 мин (при обработке синюг вручную), очищают от слизистой оболочки вручную или в шлямовочных барабанах, охлаждают в воде с температурой не выше 18°C, определяют качество, калибруют, составляют пачки по 10 шт. и после консервирования упаковывают в бочки, укупоривают их и направляют на хранение.

Пищеводы после освобождения от содержимого промывают теплой водой, удаляют жир, мышечную ткань и серозную оболочки, очищают вручную от загрязнений, выворачивают, ошпаривают водой с температурой 55...60°C в течение 1 мин, очищают от слизистой оболочки, охлаждают в воде с температурой не выше 18°C, определяют качество, калибруют, составляют пачки по 10 шт., консерви-

руют, упаковывают в бочки, укупоривают их и направляют на хранение.

Мочевые пузыри освобождают от содержимого, промывают водой с температурой 35...40°C, обезжиривают и удаляют выступающую серозную оболочку, замачивают в холодной воде в течение 3–4 ч, наполняют сжатым воздухом, определяют качество, солят, упаковывают в бочки, укупоривают, маркируют и направляют на хранение. Если пузыри консервируют сушкой, то после наполнения их сжатым воздухом перевязывают шейки шпагатом, высушивают до влажности 12...17%, удаляют конец шейки вместе с завязкой, определяют качество, сортируют, составляют пачки по 10 шт., подпрессовывают и просушивают пачки, упаковывают в деревянные ящики, сухотарные бочки или тюки с пересыпкой табаком-махоркой, укупоривают тару и направляют на хранение.

Проходники освобождают от содержимого, промывают теплой водой, удаляют прилегающий жир и крону, охлаждают в воде с температурой не выше 18°C в течение 1,5–2,0 ч, срезают продольный мышечный слой, выворачивают, замачивают в воде с температурой 40...50°C в течение 20–30 мин (при обработке вручную), очищают от слизистой оболочки, охлаждают в воде при температуре не выше 18°C в течение 20–30 мин, определяют качество, калибруют, составляют пачки по 10 шт., консервируют, упаковывают, маркируют и направляют на хранение.

Упакованные соленые кишки хранят в охлаждаемых помещениях, сухие мочевые пузыри – в сухих помещениях, замороженные кишки - сырец в морозильных камерах или на открытом воздухе. Режимы их хранения приведены в таблице 44.

В случае изменений условий хранения или температурных режимов производственно-ветеринарный контроль может изменить эти сроки.

Обработка кишечного сырья свиней

Комплект свиных кишок включает в себя: череву тонкую, глухарку, слепую кишку, гузенку (прямая кишка), кудрявку (обдочная кишка) и мочевого пузыря.

Кишечник свиньи значительно короче кишечника жвачных. Длина его 20...30 м, масса отоки – 9,5 кг; сырца – 4,5 кг, фабрика – 1,5 кг, длина желудка – 0,4 кг.

В зависимости от способа консервирования свиные кишки выпускают в соленом виде, а мочевые пузыри – в соленом и сухом.

Черевы-сырец вырабатывают в случае отсутствия возможности своевременной обработки свежего сырья или отправки для дальнейшей обработки на другое предприятие.

В зависимости от качества обработки свиные черевы - фабрикат подразделяют на категории – Экстра, А, А/В, В, С.

В зависимости от диаметра свиные черевы - фабрикат подразделяют на четырнадцать калибров, мм : 26/28, 28/30, 30/32, 32/34, 34/36, 36+, 36/38, 38+, 38/40, 40+, 40/42, 42+, 42/44, 45+.

Гузенки выпускают вместе с кроной (выходным отверстием) или без нее; мочевые пузыри – с шейкой или без нее.

Свиные отоки разделяют на составные части в следующей последовательности: сначала отделяют гузенку вместе с мочевым пузырем, затем черевы, кудрявку и глухарку. Отоки разбирают на специальном приемно-разборочном столе. Разобранный комплект кишок передают на дальнейшую обработку по различным технологическим схемам.

Черевы обрабатывают в следующей последовательности: после освобождения от содержимого промывают водой с температурой 35...40°С, обезжиривают, замачивают в воде с температурой 40...45°С в течение не менее 30

мин или в воде с температурой не выше 18°C в течение 20–24 ч, очищают от слизистой, серозной и мышечной оболочек, охлаждают в воде с температурой не выше 18°C в течение 20–30 мин, определяют качество, сортируют, калибруют, составляют пучки по 91,44 м (черевы полуфабрикат по 25м, черевы-сырец не менее 15 м), консервируют, упаковывают в бочки, укупоривают их, маркируют и направляют на хранение.

Для обработки свиных черев используют линии ФОК-С и В2-ФКП. Линия ФОК-С включает в себя отжимные вальцы (ФОК-С-01 и ФОК-С-03), шлямодробильную машину (ФОК-С-02), две машины окончательной очистки (ФОК-С-04), приемный стол и баки для замочки. Отжимные вальцы аналогичны вальцам, применяемым в линии ФОК-К. Обслуживают линию трое рабочих.

Гузенки после освобождения от содержимого промывают водой с температурой 35...40°C, обезжиривают, обрабатывают крону, выворачивают, очищают от слизи, промывают водой с температурой 35...40°C, охлаждают в воде с температурой не выше 18°C в течение 20–30 мин, определяют качество, составляют пачки по 10 штук, консервируют, маркируют и направляют на хранение.

Кудрявки и глухарки освобождают от содержимого, промывают, обезжиривают, выворачивают, удаляют слизь с промывкой водой с температурой 35...40°C, охлаждают в воде с температурой не выше 18 °С в течение 30 мин, определяют качество обработки и длины отрезков кудрявок, комплектуют их в пучки по 10 м, глухарки – в пачки по 10 шт., консервируют, маркируют и направляют на хранение.

Мочевые пузыри после отделения от гузенок освобождают от содержимого, промывают водой с температурой 35...40°C, обезжиривают и удаляют выступающую серозную оболочку, определяют качество, консервируют, упаковывают в бочки, маркируют и направляют

на хранение. При консервировании сушкой после наполнения сжатым воздухом перевязывают шейки пузырярей, высушивают до влажности 10...15%, отволаживают до влажности 12...17%, удаляют конец шейки с завязкой, определяют качество, составляют пачки по 10 шт., подпрессовывают и просушивают пачки, упаковывают в деревянные ящики, сухотарные бочки или тюки с пересыпкой табаком-махоркой, укупоривают и маркируют тару и направляют на холодильник.

Свиные кишки, законсервированные и упакованные в бочки, ящики и тюки, хранят в соответствии с требованиями, указанными в таблице 3.

Таблица 3– Требования к хранению кишечного сырья

Наименование кишок	Режимы хранения		Продолжительность хранения, месяцев, не более
	Температура воздуха, С°	Относительная влажность, % не более	
Кишки- сырец: консервированные поваренной солью солено - замороженные	0...5	85	3
	5...10		1
	-5 -10		6
Кишки – фабрикат, полуфабрикат и мочевые пузыри консервированные поваренной солью	0...10	85	12
	10...25		1
Кишки – фабрикат, полуфабрикат, консервированные посолочной смесью или посолочным раствором	0...10	85	15
	10...25		9
Сухие мочевые пузыри	не более 30	65	12

В случае изменений условий хранения или температурных режимов производственно-ветеринарный контроль может изменить эти сроки.

Обработка кишечного сырья овец и коз

Комплект кишок овец и коз подразделяют на черевы, синюги, гузенки (прямая кишка).

В комплект кишок овец и коз включают весь кишечник. Длина его до 4 м, масса отоки – 3,5 кг, сырца – 1,5 кг и фабриката – 0,8 кг.

В зависимости от качества обработки черевы-фабрикат подразделяют на три категории качества – А, В, С; синюги и гузенки-фабрикат – на две категории качества – А, В.

Козьи черевы отличаются большей извилистостью, чем бараньи.

В зависимости от диаметра бараньи и козьи черевы-фабрикат подразделяют на 7 калибров, мм : 14/16, 16/18, 18/20, 20/22, 22/24, 24/26, 26+; синюги подразделяют на 5 калибров, мм : 40, 40/50, 50/60, 60/70, 70+.

На производство шовного хирургического материала, теннисных и музыкальных струн используют черевы-фабрикат диаметром от 16 мм и более.

Синюги вырабатывают длиной не менее 30 см. Гузенки вырабатывают длиной не менее 40 см, диаметром в узкой части не менее 25 мм. В зависимости от технологии обработки гузенки вырабатывают с кроной и без кроны.

Бараньи и козьи кишки вырабатывают в соленом виде, а черевы-сырец – в соленом и замороженном виде.

Разборку бараньих и козьих оток проводят на специальном приемно-разборочном столе в следующей последовательности: сначала отделяют прямую кишку вместе с мочевым пузырем, затем тонкие кишки (черевы) и слепую кишку с частью ободочной кишки (синюгу). Гузенку с мочевым пузырем отделяют вручную на столе без но-

жа. Черевы отделяют от брыжейки с помощью отжимных вальцов различных конструкций, машины для отделения черев от отоки или вручную. Затем удаляют синюгу с частью ободочной кишки, равной длине слепой кишки.

Разобранный комплект кишок передают на дальнейшую обработку по различным технологическим схемам.

Бараньи и козы черевы обрабатывают по следующей схеме: освобождают от содержимого, замачивают в воде с температурой 40...45°C в течение 20–30 мин или в воде с температурой 18...20°C в течение 24 ч, разрыхляют и дробят слизистую, серозную и мышечную оболочки, замачивают в воде с температурой 40...45°C в течение 7–12 мин, удаляют раздробленные оболочки, замачивают в воде с температурой 40...45°C в течение 7–12 мин, окончательно очищают от слизистой, серозной и мышечной оболочек, промывают теплой водой с температурой 35...40°C, охлаждают в воде при температуре не выше 18°C в течение 20–30 мин, сортируют, калибруют, составляют пучки или связки, маркируют тару и направляют на хранение.

В случае отсутствия возможности обработки свежего сырья до фабриката черевы после освобождения от содержимого промывают, вяжут в пучки, охлаждают и направляют на консервирование, упаковывание, маркировку и хранение в виде черев-сырца.

При выработке полуфабриката черевы после обработки охлаждают, метруют, составляют пучки или связки, консервируют, упаковывают, маркируют и направляют на хранение.

Для обработки черев применяют линию ФОК-Б. В нее входят: два отжимных вальца (ФОК-Б-01 и ФОК-Б-03), шлямодробильная машина (ФОК-Б-02) и машины для окончательной очистки кишок (ФОК-Б-04). Обслуживают линию четверо рабочих.

Из отрезков черев-фабриката составляют пучки

длиной 91,44 м, а черевы-полуфабриката и черевы-сыреца – 25 м. Из синюг-фабриката и гузенок-фабриката составляют пачки по 25 шт.

При обработке комплекта конских кишок получают: черевы-сырец, черевы-полуфабрикат и черевы-фабрикат.

Разборку конских оток проводят в следующей последовательности: сначала вручную ножом отделяют прямую кишку вместе с ободочной и прилегающим к ним жиром, затем отделяют череву от брыжейки с одновременным ее обезжириванием.

Остальные части комплекта, ввиду большого диаметра и складчатой структуры стенок, не используют для выработки колбасных оболочек.

Технологический процесс обработки конских кишок состоит из следующих операций: отделение от брыжейки, освобождение от содержимого, выворачивание, очистка от слизистой оболочки, охлаждение, сортировка, калибровка, метровка, вязка в пучки, консервирование, упаковка и маркировка.

В случае изменений условий хранения или температурных режимов производственно-ветеринарный контроль может изменить эти сроки.

Консервирование кишечного сырья

Скомплектованные пучки или пачки кишок, а мочевые пузыри поштучно, солят:

– кишки-сырец и мочевые пузыри пищевой поваренной солью помолов 1 или 2, не ниже первого сорта;

– кишки-фабрикат и полуфабрикат солят солью помолов «Экстра», № 0, № 1 или № 2, не ниже первого сорта.

Посол проводят одним из следующих способов:

1) сухим – кишки в пучках или пачках тщательно натирают солью, особенно в местах перевязки, укладывают в перфорированные емкости, выдерживают в течение

20–24 ч, выкладывают на столы для стекания рассола, а затем направляют на упаковывание;

2) *мокрым* – кишки в пучках или пачках тщательно натирают солью, укладывают в чистые, не пропускающие рассола емкости, выдерживают в течение 2–3 сут. в образовавшемся маточном рассоле, затем их вынимают, прополаскивают в этом же рассоле, выкладывают на столы для стекания рассола и направляют на упаковывание.

Предварительно соленые пучки или пачки кишок после стекания рассола дополнительно подсаливают пищевой поваренной солью помолов № 1 или № 2, не ниже первого сорта.

Говяжьи кишки-сырец (черевы, круга, синюги, проходники) и бараньи черевы-сырец можно консервировать замораживанием. Предварительно слабо посоленные кишки укладывают плотными рядами в тару и замораживают в морозильных камерах при температуре воздуха –23 ... –35°С в течение 12–24 ч.

Для хранения консервированного кишечного сырья в условиях положительных температур (до 25°С), без использования холодильных камер во ВНИИ мясной промышленности разработана технология консервирования кишок с использованием сорбиновой кислоты.

Скомплектованные пучки кишок консервируют посолочной смесью, состоящей из поваренной соли и сорбиновой кислоты. Для ее приготовления на каждые 100 кг соли расходуют 1 кг сорбиновой кислоты. Посолочную смесь готовят в барабанах-мешалках, массажерах барабанного типа периодического действия или вручную на специально отведенном участке путем перемешивания поваренной соли и сорбиновой кислоты. Посолочную смесь готовят перед консервированием на весь объем производства фабриката говяжьих и свиных черев, обрабатываемых в одну или две смены.

При приготовлении посолочной смеси вручную,

рекомендуется использовать пластмассовую тару, емкостью 10–20 л. Соль и сорбиновую кислоту добавляют порциями и тщательно перемешивают в течение 15 мин. Для работы с сорбиновой кислотой используют респираторы и резиновые перчатки.

При механическом способе приготовления смеси ее перемешивают не менее 15 мин.

При работе с кишечным сырьем рабочие должны строго соблюдать правила личной гигиены, особенно при переработке кишечника больных животных. Царапины, порезы и другие повреждения кожного покрова на руках, могут привести к заражению рабочего инфекционной болезнью. При порезе или появлении воспалительного процесса на руке рабочему необходимо незамедлительно обратиться к врачу.

Контрольные вопросы

1. Какие анатомические части животного относятся к кишечному сырью?
2. Как называется совокупность кишок, полученных от одного животного?
3. Какие технологические операции предусматривает традиционный процесс обработки кишок?
4. Как происходит обработка двенадцатиперстной кишки КРС?
5. Как происходит калибровка черевы-фабрикат КРС?
6. Перечислите этапы технологии переработки тонкой черевы КРС?
7. Как происходит обработка круга КРС?
8. Как происходит обработка синюги КРС?
9. В какой последовательности производится обработка свиных черев?

10. Как происходит обработка кудрявки и глухарки свиней?
11. Из чего состоит комплект кишок мелкого рогатого скота?
12. Как происходит калибровка черевы-фабрикат МРС?
13. Какими способами производится посол кишечного сырья?
14. При каких условиях допускается хранение кишечного сырья без использования холодильных камер?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Тема: Технология сбора, переработки, хранения и использования эндокринно-ферментного и специального сырья

Цель работы: освоение технологии переработки и хранения эндокринно-ферментного и специального сырья

Порядок выполнения работы:

1. Изучение технологии сбора и хранения эндокринно-ферментного сырья.
2. Изучение технологии сбора и хранения специального сырья.
3. Ответить на контрольные вопросы.
4. Отчет о проделанной работе.

Эндокринно-ферментное и специальное сырье собирают от здоровых животных, прошедших ветеринарный осмотр перед убоем и ветеринарное освидетельствование в процессе его первичной обработки. К эндокринно-ферментному сырью относят: железы, не имеющие выводных протоков и выделяющие секреты в кровь и лимфу; железы, выделяющие секреты в полости организма; железы с двойной секрецией (внутри- и внешнесекреторной функцией).

При сборе, обработке и консервировании сырья необходимо соблюдать правила личной гигиены и санитарно-гигиенические требования, гарантирующие необходимую чистоту помещения, инвентаря и инструмента.

Для сбора эндокринно-ферментного и специального сырья, в цехе первичной переработки скота, по ходу конвейера для сборщиков должны быть оборудованы рабочие места. Рядом с цехом первичной переработки скота должно быть оборудовано эндокринное отделение для обработки и консервирования сырья.

Каждый вид эндокринно-ферментного сырья собирают, обрабатывают и консервируют строго отдельно по видам.

Сбор и хранение эндокринно-ферментного сырья

К этому виду сырья относятся: гипофиз, поджелудочная и щитовидная железы, надпочечники, желтое тело, зобная железа, слизистая оболочка сычугов крупного и мелкого рогатого скота и свиных желудков, сычуги ягнят, козлят и телят-молочников; эпифизы, яичники, пузырьковые железы баранов.

Гипофиз – небольшая железа внутренней секреции шаровидной или овальной формы. Промежуток времени от убоя животного до извлечения гипофизов не должен превышать 1 ч.

Гипофизы крупного рогатого скота, после извлечения, очищают от твердой мозговой оболочки, фиброзных нитей и костной части турецкого седла.

Из голов свиней гипофиз извлекают без их разруба специальными щипцами (гипоэкстрактор). Гипофизы свиней не требуют дополнительной очистки.

Гипофизы овец и коз можно извлекать из цельных голов путем высверливания полый фрезой костно-тканевого участка со стороны межчелюстного пространства в область турецкого седла.

Извлеченные гипофизы собирают в лотки и очищают. Масса гипофиза крупного рогатого скота – примерно 9,7 г; свиней – 2,8 г. Гипофизы замораживают в скороморозильных шкафах при температуре от -40 до -70°C поштучно или в виде пластин, в один или два слоя или в морозильных камерах.

Поджелудочная железа – железа двойной секреции. Наиболее важный ее гормон – инсулин. Кроме того, в панкреатическом соке содержатся такие ферменты, как трипсин, химотрипсин, рибонуклеаза, дезоксирибонукле-

аза, эластаза, коллагеназа, липаза, амилаза, карооксипептидаза, ингибиторы протеаз и др.

Поджелудочные железы крупного рогатого скота собирают после извлечения желудочно-кишечного тракта и ветеринарного осмотра внутренних органов и голов. У свиней железы собирают также на изолированных органах брюшной полости после нутровки.

Выделенные поджелудочные железы укладывают в приспособленные емкости отдельно по сортам, видам, а затем передают на дальнейшую обработку.

После извлечения и очистки поджелудочные железы в лотках или тазиках поступают в отделение консервирования, не позднее чем через 30 мин.

Поджелудочные железы замораживают в скороморозильных шкафах при температуре не выше -40°C , или морозильной камере при температуре в толще слоя не выше -18°C .

Замороженные поджелудочные железы хранят в упакованном виде в камере при температуре не выше -20°C , продолжительность хранения – не более 6 мес.

Щитовидная железа вырабатывает йодсодержащий гормон – тироксин, регулирующий общий обмен веществ в организме. После извлечения и очистки щитовидные железы замораживают (не позднее 1,0... 1,5 ч). Препарированные железы укладывают на металлические или полимерные противни поштучно или в виде пластин в один или два слоя и замораживают в скороморозильных шкафах при температуре -40°C или в морозильных камерах.

Надпочечники, или надпочечные железы – парные органы внутренней секреции. От крупного рогатого скота их собирают после нутровки двумя способами.

При первом способе их вырезают вместе с ножками диафрагмы и ливером и кладут на стол конвейера, где поочередно отрезают ножом. При втором способе их оставляют на туше и затем тыльной частью правой руки отодви-

гают кверху почку, пальцами левой руки захватывают и отрезают ножом, вначале левый, потом правый.

У свиней их также отделяют двумя способами: после нутровки – на туше и после нутровки – на внутренних органах, когда почки, надпочечники, печень и легкие вырезают одновременно.

После извлечения надпочечники препарируют и отделяют прирези жировой и других посторонних тканей.

Продолжительность с момента извлечения до замораживания надпочечников должна составлять не более 1 ч. Замораживают их в скороморозильных шкафах при температуре от -40 до -70°C . Температура хранения – не выше -20°C , продолжительность хранения – не более 4 мес.

Желтое тело представляет собой образование, периодически возникающее в яичнике на месте лопнувшего фолликула (Граафова пузырька). Для сбора желтых тел отбирают яичники, имеющие ясно выраженные желтые тела, которые представляют собой, плотные на ощупь, выступы более темного цвета, чем ткань яичников.

Длительность с момента выделения желтого тела до замораживания – не более 1 ч. Масса желтого тела у крупного рогатого скота – 2...10 г, свиней – 0,2...2,0 г.

Желтые тела замораживают поштучно или в один слой в скороморозильном шкафу при температуре от -40 до -70°C или в морозильных камерах при температуре не выше минус 20°C . Температура хранения – не выше минус 20°C , продолжительность хранения – не более 6 месяцев.

Зобная железа – тимус, или вилочковая железа, относится к железам внутренней секреции. Она регулирует рост, кальциевый обмен, мобилизует защитные функции организма, участвует в создании иммунитета. В ней имеются вещества, сходные по своему физиологическому действию с гормонами гипофиза.

Отделенные железы собирают в тазики или лотки,

препарируют, затем замораживают в скороморозильных шкафах при температуре от минус 40 до минус 70°C, или в морозильной камере при температуре не выше минус 20°C. Продолжительность, с момента извлечения желез до замораживания, не должна превышать 1 ч.

Их хранят в упакованном виде при температуре не выше минус 20 °С не более 6 месяцев с момента сбора.

Слизистая оболочка сычугов крупного рогатого скота и свиных желудков, сычугов овец и коз относится к ферментному сырью. Она имеет большое количество желез, вырабатывающих желудочный сок, содержащий пепсин, химозин, липазу, а также соляную кислоту.

Сычуги крупного рогатого скота собирают на конвейере после нутровки. Обрабатывать их следует не позднее 45–60 мин после нутровки. Снятую слизистую оболочку складывают в эмалированные или нержавеющей емкости и замораживают в морозильных камерах при температуре не выше минус 20°C в блоках толщиной 9... 11 см.

Свиные желудки собирают на конвейере нутровки.

Температура хранения слизистой оболочки в упакованном виде – не выше минус 20 °С, срок хранения – не более 12 мес.

Сычуги ягнят, козлят молочников и телят – ценное сырье для производства сычужного фермента, применяемого в сыроделии, а также медицинского препарата абоминна, используемого при желудочных заболеваниях. После сбора, зачистки и удаления с поверхности сосудов, нервов и жира их сушат, затем связывают в пачки. Хранят их в упакованном виде на мясокомбинатах и заводах-изготовителях при температуре не выше 0°C и относительной влажности воздуха не выше 80% в течение года.

Эпифиз, или шишковидная железа – непарный орган, оказывает тормозящее действие на развитие половых желез. Его экстракты повышают энергетический обмен, вследствие усиленного потребления углеводов.

Эпифизы у крупного рогатого скота и свиней собирают после разуба голов из черепной полости.

Извлеченные эпифизы собирают в лотки из нержавеющей стали или эмалированные и препарируют. Продолжительность от извлечения эпифиза до окончания замораживания не должна превышать 60 мин.

Замораживают их поштучно в один или два слоя в скороморозильных шкафах при температуре от -40 до -70°C или в морозильной камере при температуре не выше минус 20°C .

Температура хранения эпифизов в упакованном виде – не выше -20°C , срок хранения – не более 4 мес.

Яичники – парные половые железы. Помимо внешней секреции они выполняют функцию желез внутренней секреции, вырабатывая женские и мужские половые гормоны, использование их, как эндокринного сырья резко ограничено в связи с тем, что организовано производство синтетических препаратов, заменяющих естественные препараты яичников. Яичники заготавливают по специальным заказам и для экспорта.

Их хранят в упакованном виде при температуре не выше минус 20°C , срок хранения – не более 6 мес.

Сбор и хранение специального сырья

К специальному сырью, используемому для изготовления органопрепаратов, относят желчь и желтые камни, кровь, легкие, печень, глаза, трахеи, хрящи, спинной и головной мозг, бараньи черевы, слизистую оболочку тонкого отдела кишечника, двенадцатиперстные кишки свиней, сердце, мышечную ткань молодых животных, селезенку и плод.

Желчь является секретом печени, которая участвует в переваривании пищи. Она усиливает действие липазы поджелудочной железы, кишечного сока и эмульгирует жиры. В ее состав входят желчные кислоты, холестерин,

лецитин, минеральные вещества, жирные кислоты, мочеви́на, мочева́я кислота, вода и нейтральный жир.

Желчь собирают после извлечения внутренних органов отдельно по видам скота. В зависимости от назначения, ее консервируют замораживанием, сушкой, а также добавлением формалина, едкого натра, хлористого натрия и этилового спирта.

Замороженную желчь хранят при температуре не выше -15°C , срок хранения – не более 9 мес.

Сухую и консервированную желчь хранят в упакованном виде в сухом, прохладном, защищенном от света месте. Срок хранения – не более года с момента изготовления.

Желчные камни образуются в желчном пузыре и желчных протоках (они представляют собой твердые образования, размером от пшеничного зерна и больше, округлой, продолговатой или неправильной формы с закругленными или иногда заостренными гранями).

Основные составные части желчных камней – холестерин, билирубин, продукты его окисления и соли извести, железо и марганец.

Собирают только желчные камни крупного рогатого скота. Их промывают водой, укладывают на небольшие противни и направляют на обсушивание при комнатной температуре и нормальной влажности воздуха в течение 1–2 сут., в зависимости от величины камней, исключая попадания на них прямых солнечных лучей.

Легкие – парный паренхиматозный орган, выполняющий функции дыхания. В их паренхиме содержатся биологически активные вещества: ингибитор трипсина и гепарин.

При ливеровке туш крупного рогатого скота легкие отделяют вместе с сердцем и диафрагмой с ее ножками. При всех условиях обработка их должна быть завершена не позднее 3 ч после убоя животного, затем их замораживают

и хранят в упакованном виде при температуре -15°C , срок хранения – не более 6 мес.

У свиней и овец легкие обрабатывают аналогичным образом.

Двенадцатиперстная кишка свиней является начальным отделом тонкого кишечника, содержит ряд ферментов и гепариноид. Двенадцатиперстные кишки свиней собирают при нутровке туш животных.

Обработанные двенадцатиперстные кишки укладывают в металлические или полимерные противни, или формы слоем не более 5 см и не позднее одного часа после их извлечения замораживают в скороморозильных шкафах при температуре не выше -20°C или в морозильной камере при температуре не выше -20°C .

Высушенные кишки упаковывают в пакеты из полимерных пленок, разрешенных к применению органами и учреждениями Роспотребнадзора России, массой нетто 5,0 кг и запаивают.

Замороженные двенадцатиперстные кишки хранят при температуре не выше -20°C , высушенные при температуре не выше 25°C . Срок их годности – не более года со дня изготовления.

Слизистая оболочка тонкого отдела кишечника свиней содержит ряд ферментов, гепариноид и гепарин. Тонкий отдел кишечника отделяют при обработке слизистых субпродуктов. Кишки освобождают от содержимого, обезжиривают, промывают от содержимого. Слизистую оболочку отделяют на шлямповочной машине и собирают в ванны.

По способу обработки слизистую оболочку вырабатывают двух видов: замороженную и высушенную. Замороженную хранят при температуре не выше -12°C , срок хранения – не более 6 мес., высушенную – при температуре не выше 30°C и относительной влажности воздуха 70% – не более 12 мес.

Контрольные вопросы

1. Какие виды вторичного сырья относятся к эндокринно- ферментному ?
2. Как производится сбор гипофизов?
3. Для каких целей и как производят сбор поджелудочных желез убойных животных ?
4. Для каких целей и как производят сбор щитовидных желез убойных животных ?
5. Какую ценность имеет слизистая оболочка сычугов КРС и МРС и желудков свиней для переработки?
6. Какое вторичное сырье переработки животных относится к специальному?
7. В каком виде вырабатывают слизистую оболочку тонкого кишечника?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

Тема: Технология получения пищевых жиров

Цель работы: освоение технологии получения пищевых жиров

Порядок выполнения работы:

1. Технология производства пищевого жира из жира-сырца
2. Технология производства пищевого жира из кости
3. Ответить на контрольные вопросы.

Жир-сырец – это жировая ткань убойных животных, получаемая в цехах первичной переработки скота, субпродуктовом, кишечном, колбасном, консервном, допущенная ветеринарно-санитарным надзором для переработки на пищевые цели.

В зависимости от вида скота жир-сырец подразделяют на говяжий, свиной, бараний, конский, а каждый вид с учетом особенностей подготовки к переработке – на две группы: первую и вторую.

Жир-сырец говяжий. Первая группа: сальник, околопочечный, щуповой, подкожный жир, получаемый при зачистке туш, брыжеечный, с ливера, хвоста, вымени, головы (с заушных и височных впадин), жирное вымя молодняка, жировая обрезь из колбасного и консервного производств (цехов).

Вторая группа: жир-сырец с желудка (рубца, книжки сычуга), жировая обрезь, получаемая при ручной обрядке шкур в цехе первичной переработки скота, кишечный жир от обезжиривания кишок вручную.

Жир-сырец свиной. Первая группа: сальник, околопочечный, брыжеечный, обрезь свежего шпика, жировая об-

резь от зачистки туш, с калтыка, ливера, жировая обрезь из колбасного и консервного производств (цехов).

Вторая группа: жир-сырец с желудка, мездровый, получаемый при ручной обрядке шкур или на мездрильных машинах в цехе первичной переработки скота, кишечный жир, получаемый при обезжиривании кишок вручную, соленый шпик без запаха осаливания, межсосковая часть шкуры.

Жир-сырец бараний. Первая группа: сальник, околопочечный, брыжеечный, околосоудочный, жировая обрезь от зачистки туш, с ливера, калтыка, хвоста, курдюк свежий, жировая обрезь из колбасного и консервного производств (цехов).

Вторая группа: жировая обрезь, получаемая при ручной обрядке шкур в цехе первичной переработки скота, кишечный жир от обезжиривания кишок вручную.

Жир-сырец конский. Первая группа: сальник, околопочечный, брыжеечный, подкожный жир, получаемый при зачистке туш, с ливера, жировая обрезь из колбасного и консервного производств.

Вторая группа: жировая обрезь, получаемая при ручной обрядке шкур в цехе убоя и разделки туш, кишечный жир от обезжиривания кишок вручную.

Химический состав жира-сырца зависит от вида скота, его упитанности, породы, возраста и пола. В реализацию или на промышленную переработку допускается жир сырец от здоровых животных. При выявлении в нем патологических изменений, признаков гнилостного разложения и прирезей посторонних тканей, его зачищают. Зачистки утилизируют, а жир-сырец направляют на вытопку.

Мездровый жир, снятый со свиных шкур на мездрильных машинах, допускают к переработке на пищевые цели при следующих условиях:

- мойки свиней под душем перед убоем;
- промывки туш до забеловки, при отсутствии пато-

логических изменений на шкуре;

– обработки свиных шкур на мездрильных машинах, установленных в цехе убоя скота и разделки туш;

– тщательного промывания снятого мездрового жира холодной проточной водой.

Не допускается к переработке на пищевой жир мездровый жир, снятый со шкур хряков.

При невозможности своевременной переработки жира-сырца, его консервируют. Наиболее распространены два метода: замораживание и посол поваренной солью. Для кратковременного хранения жир-сырец развешивают на крючьях или раскладывают на стеллажах в проветриваемых или охлаждаемых помещениях.

При температуре не выше 18°C жир-сырец околопочечный и сальник хранят до двух суток, в холодильных камерах при температуре от 0 до 4°C и относительной влажности от 80 до 85% – до четырех суток, а жир-сырец прочих наименований – не более суток. Для более длительного хранения его замораживают.

Замороженный жир-сырец хранят при температуре воздуха не выше минус 12°C и относительной влажности $85\text{...}90\%$. Срок хранения околопочечного жира-сырца и сальника при температуре воздуха не выше -12°C – не более трех месяцев, при температуре не выше -18°C – до шести месяцев, срок хранения прочего жира-сырца при температуре не выше -12°C – не более месяца. В зимнее время консервирование замораживанием при отсутствии холодильника может быть осуществлено естественным холодом.

Срок хранения соленого жира-сырца – от пяти до семи суток при температуре не выше 20°C .

Кишечный жир-сырец консервируют отдельно для исключения распространения неприятного запаха. В течение 36 и 24 ч допускается хранить жир-сырец в емкостях с водой соответственно температурой $3\text{...}4$ и $8\text{...}10^{\circ}\text{C}$.

Технология производства пищевого жира из жира-сырца

Подготовка жира-сырца

Подготовка жира-сырца к вытопке предусматривает следующие операции: сбор, сортировку, промывку, охлаждение и измельчение.

Жир-сырец собирают по видам (говяжий, свиной и бараний) в отдельные емкости. Промывка его необходима для удаления сгустков крови, остатков содержимого кишок и желудков, а также случайных загрязнений, так как они ухудшают качество вытопленного жира. Жир-сырец промывают в парном состоянии водопроводной водой. Оптимальная ее температура – 10...15°С. Для промывки используют чаны и барабаны.

Измельчают его для механического разрушения жировых клеток, чтобы облегчить извлечение жира при нагревании и обеспечить более интенсивное прохождение тепломассообменных процессов, благодаря увеличению поверхности обрабатываемого сырья. Измельчение жира-сырца имеет еще немаловажное значение, которое заключается в значительном снижении теплотрат при вытопке.

Для измельчения жира сырца используют волчки различной конструкции, которые применяют для измельчения мяса в мясоперерабатывающем производстве.

Каждая из этих стадий производственного процесса играет важную роль в получении конечного продукта с заданными свойствами.

Для измельчения жировой ткани применяют также различные машины (дезинтегратор, центробежную машину АВЖ, коллоидную мельницу).

Вытопка жира

Вытопка жира – процесс его извлечения из жира сырца и другого жиросодержащего сырья тепловым методом, осуществляется мокрым и сухим способами в оборудовании периодического и непрерывного действия.

Технологическая схема производства пищевого жира из жира-сырца предусматривает следующие операции, представлена на рисунке 1.

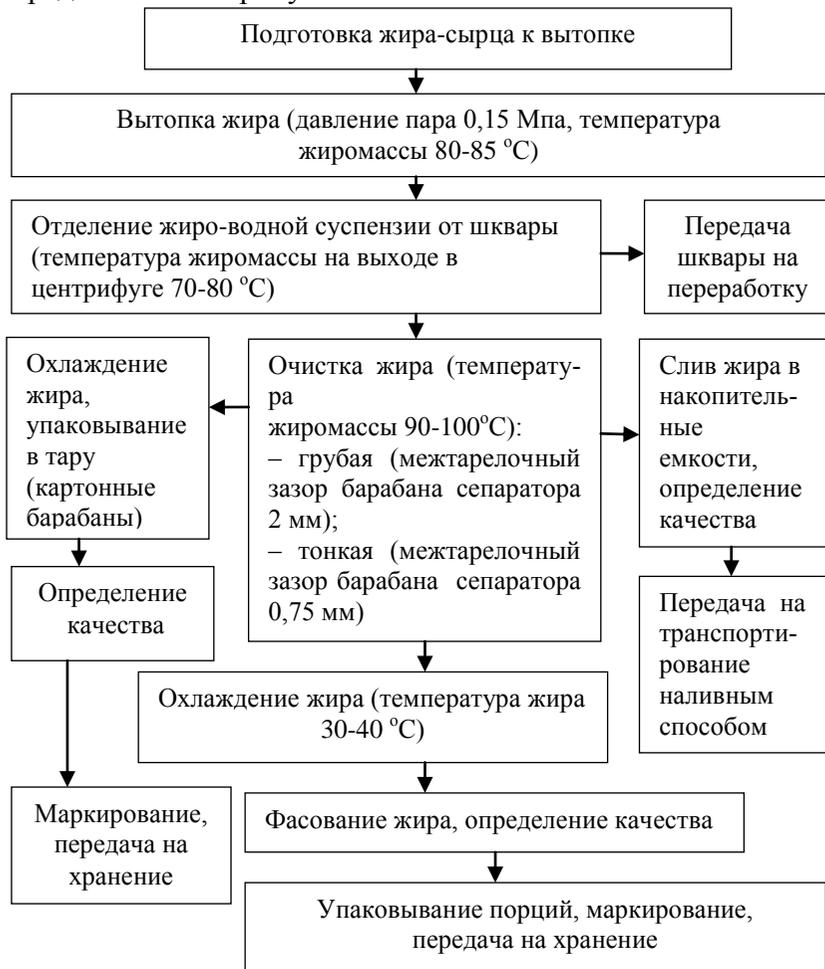


Рисунок 1 – Технологическая схема вытопки жира из жира сырца

Помимо традиционной вытопки жира разработаны процессы, предусматривающие обработку жира-сырца

воздействием электромагнитной индукции в сочетании с кондуктивным нагреванием и вибрацией, а также обработку токами высокой частоты. Кроме того, предложены методы обработки некоторых видов жира-сырца, отличающихся содержанием большого количества плотной соединительной ткани (например, мездрового жира, межсосковой части свиной шкуры и т. п.) химическими реагентами и ферментами.

Извлечение жира из жира-сырца мокрым способом

Мокрый способ предусматривает непосредственный контакт жиросодержащего сырья с водой или острым паром в процессе вытопки. При этом образуется трехфазная система – жир, бульон (клеевая вода) и влажная шквара.

Для вытопки жира мокрым способом используют непрерывно действующие установки: линию с машиной Я8-ФИБ, поточно-механизированную линию РЗ-ФВ1-1и зарубежные: установки «Centriflow» и «Centriflow-Minor» фирмы Alfa Laval, фирмы Titan (Дания) и др., применяют различное оборудование периодического действия (двустенные котлы и др.).

Извлечение жира из жира-сырца сухим способом

Сухой способ вытопки основан на кондуктивном нагревании жира-сырца при контакте с греющей поверхностью. Влага, содержащаяся в жире-сырце, в процессе вытопки испаряется в окружающую среду или удаляется под разрежением. При этом белки жировой ткани дегидратируют, оболочки жировых клеток становятся хрупкими и разрушаются.

Жир, содержащийся в клетках, расплавляется, выделяется из них и частично задерживается, благодаря адсорбции на поверхности сухих белковых частиц. После вытопки получается двухфазная система, состоящая из сухой жирной шквары и жира. Окончательно жир отделяется из шквары физическими методами, прессованием или цен-

трифугированием. Преимущества этого способа – возможность безотходной переработки жира-сырца; недостатки – большие энергозатраты и возможность снижения органолептических показателей вытопленного жира.

Для вытопки жира сухим способом применяют следующие непрерывно действующие установки.

Непрерывно действующая установка «Sharpies» (Англия) представляет собой замкнутую систему технологических машин и аппаратов, соединенных трубопроводами. Она универсальна, так как обеспечивает переработку всех видов жира-сырца, включая мездровый жир, при низких и умеренных температурах в зависимости от необходимости получения шквары, направляемой на пищевые или кормовые цели.

В первом случае температура процесса вытопки жира не превышает 45°C, во втором –65...70°C. Установка включает в себя: приемник, насос, котел-плавитель, волчок, пластинчатый охладитель, сепаратор, дезинтегратор, теплообменник, центрифугу и другое оборудование.

Процесс переработки жира-сырца может осуществляться при низкотемпературном (не выше 45°C) и высокотемпературном режимах (65...70°C). Вначале жир-сырец измельчают в волчке, затем он поступает для вытопки в котел, снабженный паровой рубашкой и мешалкой, а затем направляют на вторичное тонкое измельчение и дезинтегратор, из которого жиромасса подается в накопительную емкость, из нее в отстойную центрифугу. Жир очищают в сепараторе с автоматической выгрузкой осадка фузы и после охлаждения упаковывают или фасуют.

Достоинства линии: большая производительность, возможность переработки любых видов жира-сырца, высокая степень извлечения жира, минимальные его потери с водой, так как процесс осуществляется сухим способом.

Вытопку жира сухим способом в аппаратах периодического действия осуществляют при атмосферном и избы-

точном давлении. Наиболее простой способ получения жира высокого качества – вытопка сухим способом при атмосферном давлении в открытых котлах. Этот способ, в основном, применяют при небольших объемах жира-сырца. Сырье нагревается кондуктивным способом, через стенку котла, снабженную снаружи паровой рубашкой. Процесс интенсифицируется при перемешивании сырья во время его нагревания.

В открытых котлах жир вытапливают в две фазы. В первой фазе измельченный жир сырец нагревают до температуры 65°C.

При этой температуре происходит деформация внутриклеточных и межклеточных белков, приводящая к нарушению структуры жировой ткани, что облегчает выделение из нее жира. Жир сравнительно легко удаляется из разрушенных клеток. Во второй фазе температуру жировой массы повышают до 80...90°C. В этот период происходят коагуляция белков альбумина и глобулина и денатурация коллагена, в результате чего они осаждаются в виде коагулированных частиц шквары.

В открытых котлах можно вытапливать все виды предварительно измельченного жира-сырца. Режим вытопки является решающим фактором, определяющим качество готового жира.

Для вытопки жира при избыточном давлении применяют двустенные вертикальные автоклавы и вакуумные котлы.

Вертикальные автоклавы при переработке доброкачественного жира сырца работают, как открытые котлы и в них процесс протекает при атмосферном давлении.

Вакуумные котлы являются универсальным видом теплового оборудования, позволяющим перерабатывать различное, по консистенции и виду, сырье. Помимо этого, можно осуществлять процесс в широких диапазонах температур: низких, умеренных и высоких, а также совмещать

несколько операций в одном аппарате: нагревание, перемешивание, разваривание, стерилизацию и обезвоживание. В зависимости от условий производства в этих котлах жир-сыре можно перерабатывать следующим образом: разваркой при избыточном давлении и сушкой при разрежении; разваркой при атмосферном давлении и сушкой при разрежении; разваркой и сушкой при атмосферном давлении; разваркой при избыточном и сушкой при атмосферном давлении.

Для переработки жира-сырца применяют вакуумные котлы различной конструкции, которые отличаются геометрическим объемом, поверхностью нагрева, частотой вращения мешалки, методом конденсации соковых паров и др.

Отечественное машиностроение выпускает вакуумные котлы КВМ-4,6М и Ж4-ФПА. В этих котлах в основном перерабатывают жир-сырец второй группы.

Технология производства пищевого жира из кости

Пищевая кость, получаемая при промышленной переработке мяса – существенный источник пищевого сырья; отличается высоким содержанием жира, белка и фосфорно-кальциевых солей.

Кости убойных животных, благодаря особенности строения и химического состава, широко применяются для производства продуктов пищевого, кормового, технического и специального назначения.

Кость направляют на выработку пищевого жира не позднее 4–5 ч после обвалки мяса, а костный остаток – не позднее 1 ч после получения. При задержке переработки кость и костный остаток помещают в охлаждаемые помещения. Срок хранения кости при температуре не выше 8°С – более 24 ч. Для кратковременного хранения костный остаток охлаждают до температуры в центре блока толщи-

ной от 4 до 5 см в пределах от 0 до 4°C. Срок хранения охлажденного костного остатка при температуре от 0 до 4°C – не более 12 ч с момента окончания процесса охлаждения.

Костный жир является ценным пищевым продуктом, так как содержит важные полиненасыщенные жирные кислоты, его консистенция мягче других животных жиров, он обладает приятными специфическими запахом и вкусом, отличается хорошей эмульгирующей способностью. Физико-химические его показатели зависят от вида кости, из которой он получен. Наибольшими твердостью и температурой плавления, застывания и наименьшим йодным числом обладает костный жир, вытопленный из смеси говяжьих позвонков и кулаков.

Отличительная характеристика костных жиров – высокое содержание в них лецитина по сравнению с костью других видов животных, полученных из жира-сырца. Это обуславливает хорошую эмульгирующую способность данного вида жиров и предопределяет их использование при изготовлении эмульсий.

Для вытопки пищевого жира используют кость первой группы, которую получают на мясоперерабатывающих предприятиях от обвалки парного, остывшего, охлажденного и размороженного мяса всех видов убойных животных, допущенную на эти цели ветеринарным надзором. Кроме того, используют костный остаток в охлажденном или замороженном виде, получаемый при механическом отделении мякотных тканей от кости после ручной обвалки мяса в установках непрерывного и периодического действия, допущенный для этих целей ветеринарной службой предприятия.

Схема технологического процесса производства пищевого жира из кости и костного остатка включает следующие операции: подготовка кости и костного остатка к вытопке, вытопка жира, очистка, охлаждение, упаковывание,

хранение и транспортирование пищевых жиров.

Подготовка кости и костного остатка к вытопке жира – комплекс операций, способствующих максимальному получению топленого жира высокого качества.

Она включает в себя следующие операции: промывку загрязнений кости, измельчение, отделение кулаков от трубчатой кости крупного рогатого скота при условии получения из нее поделочной кости. При использовании непрерывно-поточных линий производства пищевого жира из кости и костного остатка подготовительные операции являются составными стадиями всего технологического процесса. При вытопке жира на оборудовании периодического действия подготовительные операции выполняются в отдельных машинах и аппаратах.

При загрязнении кости и костного остатка их промывают в моечном барабане водой с температурой 18...20°С. Для измельчения кости используют силовые измельчители различной конструкции, волчок-дробилку В2-ФДБ, а для отделения кулака трубчатой кости крупного рогатого скота – ленточные пилы или дисковые.

Охлаждение жира

Для охлаждения жира используют периодически действующие аппараты – котлы с охлаждающей рубашкой и мешалкой и непрерывно действующие – трубчатые и пластинчатые.

Жир насосом подают в первый, а затем во второй теплообменники. В них жир охлаждается при контакте с хладоносителем через стенку. В качестве хладоносителя используют воду или рассол.

В пластинчатом охладителе теплопередающая поверхность образована плоскими стальными пластинами. В качестве теплоносителя применяют воду. Жир и теплоноситель перемешаются по принципу противотока. Тонкий слой жира создает условия для интенсификации тепло-

обмена. Производительность аппарата зависит от размера пластин (площади их поверхности), их количества и скорости взаимного движения жидкостей. При большом количестве пластин их собирают в секции.

Свиной и конский жиры, предназначенные для упаковывания в бочки, барабаны и ящики, охлаждают до температуры 24...35°C, говяжий и бараний – до температуры 30..40°C.

Переохлаждение жира производят при выпуске его в фасованном виде. Благодаря переохлаждению достигается определенная твердость, однородность структуры и пластичность жира. В зависимости от вида и триглицеридного состава одного и того же вида жира, но выработанного из различного жира-сырца, его переохлаждают до различной температуры: жир свиной высшего сорта – до температуры не выше 23°C, первого сорта – не выше 15°C; говяжий топленый жир – до температуры 25...35°C.

Отдельные предприятия для переохлаждения жира используют льдогенераторы, применяемые в производстве колбас для получения чешуйчатого льда. Работа их заключается в следующем: жир, предварительно охлажденный в охладителях, насосом подается вместо воды в льдогенератор. Попадая на охлаждаемую, в результате испарения жидкого аммиака поверхность барабана, жир переохлаждается до температуры 18...19°C и срезается ножами льдогенератора. Переохлажденный жир поступает в бункер машины для фасования в пачки. На практике для этих целей применяют льдогенераторы Л-250, ИЛ-300 и ИЛ-500.

Упаковывание и фасование жира

Пищевые животные топленые жиры упаковываются в деревянные бочки вместимостью 25, 50, 100, 120 дм³, а также в ящики

фанерно-штампованные, фанерные, из гофрированного картона и из картона, вместимостью не более 25 кг. Для экспорта пищевые животные жиры упаковывают в

деревянные заливные бочки вместимостью 50, 100 и 120 дм³.

Фасование представляет один из важных процессов, обеспечивающих доведение пищевых животных жиров до потребителя без потерь, в привлекательном и удобном для использования, виде. Помимо этого, оно предохраняет жир от воздействия света и кислорода воздуха, что, в свою очередь, удлиняет сроки его хранения.

Жир фасуют на автоматах АРМ, АР-1М. Автомат АР-1М включает в себя формующий стол, дозатор и бункер для переохлажденного жира. Он осуществляет все последовательные операции фасования и упаковывания по кругу. Жир из бункера подается в дозатор двумя шнеками и порционируется дозатором с поршневым устройством.

Для фасования переохлажденного жира в коробки из поливинилхлоридной ленты порциями по 400 г может быть использован автомат М6-ОРВ. Он выполняет следующие функции: термоформование коробок из поливинилхлоридной ленты, дозирование жира в них, запечатывание наполненных коробок термосвариваемой фольгой, вырубка запечатанных коробок из основной ленты. Полученные коробки вручную укладывают в ящики из гофрированного картона.

Животные топленые пищевые жиры фасуют также в стеклянные и металлические банки.

Наливной способ хранения и транспортирования пищевых топленых жиров применяют при поставке их для промышленной переработки предприятиям пищевой, парфюмерной и других отраслей промышленности. Перевозят их в железнодорожных и автомобильных цистернах; в цистернах на автоприцепах для транспортирования молока, а также в специальных металлических контейнерах.

Для накопления жиров перед отгрузкой используют обогреваемые отстойники, емкости и другие сборники, а также металлические контейнеры, предназначенные для

последующего транспортирования жиров.

В накопительные емкости жир сливают после очистки в сепараторах или отстойниках при температуре, °С: говяжий и бараний – 70, свиной и костный – 60.

После заполнения накопительной емкости от жира отбирают пробу для проверки соответствия его качества требованиям стандарта.

Обработка пищевых животных жиров антиокислителями

Антиокислители применяют для повышения стойкости пищевых животных жиров, при их длительном хранении и для хранения в неохлаждаемых помещениях. Жиры обрабатывают сразу после отстаивания или сепарирования.

Для обработки пищевых животных жиров используют бутилокситолуол (БОТ) –пищевой ионол из расчета 200 г на 1 т топленого жира.

После добавления антиокислителя жир перемешивают в течение 5–10 мин, затем охлаждают и сливают в тару или накопительные емкости.

Контрольные вопросы

1. На какие группы распределяется жир-сырец животного происхождения и, по каким признакам?
2. Как получается мездровый жир?
3. При каких условиях допускается переработка мездрового жира на пищевые цели?
4. Как и для чего консервируют жир сырец?
5. Какие операции предусматривает технология подготовки жира-сырца?
6. На каком оборудовании производится измельчение жира сырца?
7. Какие существуют способы вытопки жира?
8. Как происходит извлечение жира сырца мокрым

способом?

9. Как происходит извлечение жира сырца сухим способом?

10. По каким технологическим этапам происходит извлечение жира из кости?

11. Как происходит охлаждение жира?

12. Для каких целей используют переохлаждение жира?

12. С какой целью используют обработку жиров антиокислителями?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

Тема: Комплексная переработка пищевой кости

Цель работы: освоение технологии переработки пищевой кости

Порядок выполнения работы:

1. Оценка способов механической обвалки мяса
2. Производство пищевых бульонов.
3. Оформить отчет о проделанной работе.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Пищевая кость, получаемая при промышленной переработке мяса на предприятиях мясной промышленности, существенный источник пищевого сырья, отличающийся высоким содержанием жира, белка и фосфорно-кальциевых солей. Кости убойных животных, благодаря особенностям строения и химического состава, находят широкое применение для производства продуктов пищевого, кормового, технического и специального назначения.

Из кости вырабатываются такие пищевые продукты как: мясокостные полуфабрикаты типа рагу, суповые наборы и др., пищевой жир, бульон для использования на предприятиях общественного питания и в торговой сети, фосфорно-кальциевый пищевой продукт, используемый в производстве детского питания; продукты диетического назначения. Следует особо подчеркнуть такое направление в переработке кости на пищевые цели, как переработка ее в тонкодисперсную массу для использования в производстве различных видов мясных продуктов. Важная роль отводится как сырью для выработки кормовой муки животного происхождения, шрота для производства клея, желатина и другой продукции.

Особое значение приобретают рациональное исполь-

зование кости, внедрение в производство безотходных и малоотходных технологических процессов, позволяющих на всех стадиях переработки исключить или свести до минимума потери и обеспечить высокое качество получаемой продукции. В свою очередь, рациональное использование сырья предусматривает комплексную переработку, которая, исходя из его химического состава и морфологического строения, должна обеспечить максимальное получение полезной продукции.

Осуществление комплексной переработки кости неразрывно связано с применением новых, прогрессивных технологических процессов и современного оборудования, обеспечивающих интенсификацию производства, повышение качества продукции, снижение энергетических затрат, механизацию и автоматизацию отдельных операций и всего производственного цикла в целом.

В существующей структуре использования кости на пищевые цели можно выделить следующие основные направления:

- вытопка пищевого жира;
- получение мясной массы в результате отделения остатков прирезей мякотных тканей;
- выработка мясокостных полуфабрикатов.

Характеристика и способы механической обвалки мясного сырья

Применяемые методы ручной обвалки мяса не обеспечивают полного удаления остатков мякотных тканей от кости убойных животных. В зависимости от анатомического строения кости на ней остается после ручной обвалки мяса, различное количество мякотных тканей.

Наиболее широкое распространение получили механические методы отделения остатков мякотных тканей от кости и, прежде всего, дообвалка методом прессования.

В настоящее время для механической дообвалки мяса

всех видов скота и механической обвалки тушек птиц или частей тушек птицы, туш (или частей) тощих – баранины и козлятины используют два типа устройств периодического и непрерывного действий.

В установках периодического действия в качестве основного рабочего органа используют гидравлический пресс, расположенный, в большинстве случаев, горизонтально. В некоторых установках этого типа используют вертикальный пресс.

К горизонтальным прессам для механической дообвалки относятся дообвалочный комплекс K25.046, установки MRS-40 и MRS-20, соответственно, фирм «Сеффелар и Лойен» (Нидерланды), «Протекон» (Нидерланды), «Инжект стар» фирмы «Ласка» (Австрия), фирмы «Гидрау Сепаратор» (Нидерланды).

Установки непрерывного действия фирм «Бихайв» и «Йелдаста» (США) имеют в качестве основного органа систему вращающихся шнеков. В установке фирмы «Бихайв» кости, предназначенные для дообвалки, транспортером подаются в измельчитель волчкового типа, на котором измельчаются до частиц размером 19 мм, а затем подаются в пресс, имеющий насадку с отверстиями диаметром 0,4 мм, через которые продавливается мясная масса.

Принцип действия установки фирмы «Йелдаста» аналогичен принципу действия установки фирмы «Бихайв». Эти установки применяют, для дообвалки тушек птицы.

В зависимости от вида применяемого сырья при механической дообвалке или обвалке, получают мясную массу говяжью, свиную, баранью и козью. Мясная масса представляет собой тонкоизмельченную пастообразную вязкую массу от светло-розового до темно-красного цвета, обусловленного видом перерабатываемого сырья, без постороннего запаха.

Говяжью, свиную, баранью, козью мясную массу

применяют при производстве мясопродуктов, подвергаемых тепловой обработке. Мясную массу, используемую без охлаждения или замораживания, перемешивают с солью из расчета 2,5 кг на 100 кг мясной массы. Соленую мясную массу допускается хранить при температуре не выше 4°C – не более 6 ч. Замороженную мясную массу направляют на промышленную переработку без предварительного размораживания.

При использовании несоленой мясной массы в охлажденном и замороженном виде при изготовлении фарша вареных колбасных изделий, ее добавляют в куттер или другую машину для приготовления фарша на стадии обработки жирсодержащего сырья и вносят посолочные ингредиенты.

В результате механического отделения мякотных тканей от кости прессованием, получают костный остаток. В связи с тем, что механическая дообвалка кости методом прессования основана на сжатии ее под высоким давлением, происходит существенное изменение химического, морфологического и гранулометрического составов этого сырья.

В зависимости от используемого сырья, костный остаток выпускают следующих видов: говяжий, свиной, бараний, козий, куриный и утиный.

В зависимости от термического состояния, костный остаток подразделяют на охлажденный, с температурой в толще массы от 0 до 4°C и замороженный, с температурой в толще массы не выше –8°C.

Высокое содержание в костном остатке жира, белка и минеральных солей, а также различный гранулометрический состав указывают на возможность его использования в различных направлениях. Его применяют в производстве пищевого жира, бульона, кормовой муки, корма для пушных зверей и птицы. Крупные частицы, выделенные из костного остатка, подвергнутого обезжирива-

нию при температуре до 100°C, сушке и полировке, могут быть использованы для получения клежеластиновой продукции.

Костный остаток, из-за высокого содержания влаги и белка в нем, является благоприятной средой для развития гнилостных микроорганизмов. В результате жизнедеятельности микроорганизмов и биохимических процессов происходит быстрая порча костного остатка, которая усугубляется плохим теплообменом данного сырья с окружающим воздухом, что обусловлено его структурой, при которой частицы плотно прилегают друг к другу и благодаря этому отсутствуют каналы для циркуляции воздуха. Поэтому при невозможности немедленной переработки на пищевые цели, а также на корм для пушных зверей и птицы, костный остаток подвергают холодильной обработке (охлаждают или замораживают).

Производство пищевых бульонов

Одним из эффективных методов переработки кости является использование ее для получения пищевых бульонов на предприятиях общественного питания.

Основным методом производства пищевых бульонов из кости является тепловая обработка воздействием на сырье водой или острым паром, т. е. производство бульонов осуществляется путем переработки кости мокрым способом. В результате такой обработки часть белковых веществ, в зависимости от температуры и продолжительности процесса, подвергается денатурации, коллаген сваривается и гидролизуется с образованием глютена, содержащийся в кости жир, в той или иной степени выделяется и подвергается частичному расщеплению до свободных жирных кислот.

Превращение коллагена в глютен происходит тем быстрее, чем выше температура. Особенно быстро этот процесс идет при температуре свыше 100°C.

В результате обработки кости мокрым способом, получается трехфазная система, включающая жир, бульон и обезжиренную кость. Чем продолжительнее варка кости, тем больше извлекается из нее азотистых веществ и тем выше концентрация получаемого бульона.

Повышение температуры и увеличение продолжительности тепловой обработки отрицательно воздействуют на витамины, содержащиеся в сырье. Наблюдается снижение содержания некоторых витаминов. Из жирсодержащих витаминов наименее устойчив к действию температуры и продолжительности тепловой обработки – витамин D. Тепловая обработка оказывает влияние и на другие биологически активные вещества. Она влияет на содержание высокомолекулярных полиненасыщенных жирных кислот. Чем выше температура и длительнее обработка, тем больше изменений претерпевают эти биологически активные вещества, содержащиеся в жире.

Таким образом, режимы производства пищевого бульона из кости должны отличаться от режимов вытопки пищевого жира, так как кроме получения жира высокого качества, необходимо учитывать качество получаемого белкового продукта.

В связи с этим продолжительность варки кости при производстве пищевых бульонов в открытых котлах должна быть меньше, чем при выварке жира из кости.

Пищевые бульоны вырабатывают четырех видов: жидкий, концентрированный, сухой и сухой с пряностями. Жидкий и концентрированный бульоны предназначены для использования на предприятиях общественного питания в качестве основы для приготовления первых и вторых обеденных блюд. Сухой бульон предназначен для промышленной переработки, а сухой бульон с пряностями – для реализации в торговле и сети общественного питания.

Использование кости на медицинские и

социальные нужды

Установлено, что добавка в рацион питания костных препаратов замедляет развитие такого нежелательного явления, как нарушение соотношения кальция и фосфора, сопровождающееся изменением фосфорно-кальциевого баланса в организме, что вызывает серьезные заболевания. Введение в рацион питания детей до 1% костной муки, оказывает положительное влияние на фосфорно-кальциевый обмен и способствует предупреждению кариеса. В Канаде разрешено применение костной муки, как источника фосфорно-кальциевых солей для обогащения пшеничной муки. Однако ценность кости обусловлена и значительным количеством прирезей различных видов мякотных тканей, которые имеются на ней после ручной обвалки, а также высоким содержанием костного мозга. Все это предопределяет использование кости, как комплексного белкового, жирового и минерального сырья при производстве мясопродуктов.

В Японии предложен способ получения мясных продуктов с использованием пищевых костей. Для этого кости замораживают при температуре $-20...-30^{\circ}\text{C}$ в течение 10–15 мин, измельчают до частиц величиной 3–5 мкм и добавляют в мясной фарш при изготовлении котлет, шницелей, колбасных изделий и другой продукции из расчета 450 мг на 100 г фарша. Затем добавляют лук, панировочные сухари, формуют и подвергают термической обработке при температуре около 100°C , после чего замораживают в течение 2 ч при температуре -40°C .

Для сверхтонкого измельчения кости в Японии разработан комплект оборудования «Супермаскоройдер», позволяющий получать мясокостную пасту, преимущественно, из свиной кости. Процесс производства пасты включает следующие основные операции: замораживание кости, резку, измельчение, смешивание грубоизмельченной кости с водой, первичное тонкое измельчение массы,

окончательное сверхтонкое измельчение.

В Японии указанные пасты используют в качестве добавки (10–15%) к сырью при производстве сосисок, колбас, котлет, пельменей, бульонных концентратов и др.

По данным японских специалистов, полное использование свиной кости для производства пасты позволяет на 20% увеличить производство мясной продукции в пересчете на съедобную часть туши.

Контрольные вопросы

1. Какой пищевой ценностью обладает костное сырье?
2. Какие традиционные полуфабрикаты вырабатываются из косного сырья?
3. Какие существуют направления использования кости на пищевые цели?
4. На какие цели используется мясо механической обвалки?
5. Какой существует основной метод производства пищевых бульонов из кости?
6. Какие химические и физические изменения происходят в процессе обработки кости мокрым способом?
7. С какой целью практикуется использование костных препаратов в рационах питания людей и животных?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

Тема: Расчет коэффициентов использования основного и побочного сырья на пищевые и кормовые цели

Цель работы: освоение методики расчета коэффициентов использования основного и побочного сырья на пищевые и кормовые цели

Порядок выполнения работы:

1. Расчет коэффициента использования основного сырья на пищевые цели.
2. Расчет коэффициента использования побочного сырья на пищевые цели.
3. Расчет коэффициента использования побочного сырья на кормовые цели.
5. Оформить отчет о проделанной работе.
6. Ответить на контрольные вопросы.

На основании всех вариантов использования основного и побочного сырья производится расчет коэффициентов полноты использования материальных ресурсов в мясной промышленности на основе составления уровня материального баланса по нормативам, характеризующим количественное движение всех видов сырья, размеры образования и использования.

1. Коэффициент использования основного сырья (мясо на кости) на пищевые цели определяется по формуле 1:

$$K_{o.c.} = \sum Q_{j0} \div P \text{ ж.в.}, \quad (1)$$

где Q_{j0} —сумма объемов производства основной продукции (мясо, колбасы, полуфабрикаты, консервы) в пересчете на мясо на костях;

$P_{ж.в.}$ – реализация скота на убой в живой массе.

2. Коэффициент использования побочного сырья на пищевые цели определяется по формуле 2:

$$K_{п.п.} = \sum Q_{in} \div P_{ж.в.}, \quad (2)$$

где Q_{in} – сумма объемов использования побочного сырья для производства пищевой продукции;

Показатель использования основного и побочного сырья на пищевые цели рассчитывается суммированием коэффициентов:

$$K_{об.п.} = K_{о.с.} + K_{п.п.}$$

3. Коэффициент использования побочного сырья на кормовые и технические цели:

$$K_{п.к.} = \sum Q_{ikm} \div P_{ж.в.},$$

$\sum Q_{ikm}$ – сумма объемов использования побочного сырья для производства кормовой и технической продукции.

Общий коэффициент использования всех видов сырья в мясной промышленности определяется по формуле 3:

$$K_{об.} = K_{об.п.} + K_{п.к.}, \quad (3)$$

Задание: произвести расчет коэффициентов использования всех видов сырья по заданным показателям.

Отчет о работе

1. Краткий конспект теоритического материала.
2. Цель и задачи работы.
3. Анализ технологических возможностей использования побочного сырья.
4. Расчет коэффициентов использования всех видов сырья.
5. Выводы о проделанной работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипова Л.В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности / Л.В. Антипова, И. А. Глотова – СПб: ГИОРД, 2006. – 384 с.
2. Вторичные сырьевые ресурсы пищевой и перерабатывающей промышленности АПК России и охрана окружающей среды. Справочник / Под общей редакцией РАСХН Е.И. Сизенко. – М.: Пищепромиздат, 1999.
3. Линия переработки кости Я8-ФЛК [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://promeat-industry.ru>.
4. О безопасности мяса и мясной продукции : технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 034/2013) от 9 октября 2013 г. – № 68.
5. Общая технология мяса и мясопродуктов / И. А. Рогов [и др.]. – М. : Колос, 2000. – 368 с.
6. Оборудование для обработки кишок [Электронный ресурс] : Режим доступа: <https://studme.org/>.
7. Обезжиривание кости на линии Я8-ФОВ [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://promeat-industry.ru>
8. Обработки кишечного сырья [Электронный ресурс] : Режим доступа: <https://studopedia.ru/4>.
9. Обвалка туш для производства колбасных изделий (часть 2) [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://promeat-industry.ru>.
10. Патиева С.В. Рациональное использование вторичных продуктов переработки животных : учеб. пособие / С.В. Патиева, А.М. Патиева. – Краснодар : Куб ГАУ, 2019.
11. Переработка и использование побочных сырьевых ресурсов мясной промышленности и охрана окружающей среды. Справочник. – М.: ВНИИМП, 2000.
12. Повышение глубины переработки животноводческого сырья. Комплексное и рациональное использование побочного сырья на предприятиях мясной отрасли АПК/ А.Б. Лисицин [и др.]. – М.: ВНИИМП, 2015. – 80 с.
13. Пронин, В.В. Технология первичной переработки

продуктов животноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Пронин, С.П. Фисенко, Мазилкин И. А. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. –173 с.

14. Сидорова Е.В. Кишечное производство. Наука и практика / Е.В. Сидорова, И.В. Сусь. – М.: Эдиториал сервиз, 2011. – 228 с.

15. Тимошенко, Н.В. Технология переработки и хранения продукции животноводства. Учебное пособие. [Электронный ресурс] – Краснодар: КубГАУ, 2010. – 576 с.,
– Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=116> – Образовательный портал КубГАУ.

16. Сухой метод переработки технического сырья [Электронный ресурс] : Режим доступа <http://promeat-industry.ru/>

17. Теория и практика переработки мяса / А. Б. Лисицын [и др.] – М. : ВНИИМП, 2004. – 378 с.

18. Технологическая схема сбора и первичной переработки крови с получением плазмы [Электронный ресурс] : Режим доступа: <https://studbooks.net>.

19. Экономические проблемы мясной отрасли АПК Российской Федерации / А.Б. Лисицин [и др.]. – М.: ВНИИМП, 2013.

**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ
ЖИВОТНЫХ**

Методические указания

Составители: **Патиева** Светлана Владимировна,
Патиева Александра Михайловна

Подписано в печать 23.03.2020. Формат 60×84 ¹/₁₆.
Усл. печ. л. – 4,1. Уч.-изд. л. – 3,2.

Кубанский государственный
аграрный университет
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13