

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 27.01.2021 17:29:32  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d59e51c11eabb175e945d14246511a56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров



## ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ ПИЩЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

методические указания к выполнению лабораторных работ студентов на-  
правления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхожде-  
ния» профиль «Технология производства мясных и молочных продуктов»

Курск 2017

УДК 664.1

Составители С.А. Михайлова, Т.Н. Иванова, М.А. Заикина

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *Э.А. Пьяникова*

**Введение в технологию пищевого производства:** методические указания к выполнению лабораторных работ /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Михайлова, Т.Н. Иванова, М.А. Заикина. Курск, 2017. 58 с.: Библиогр.: 57 с.

Содержит сведения по вопросам технологии производства продуктов животного происхождения. Приводится перечень лабораторных работ, цель их выполнения, материальное обеспечение, рекомендуемая литература, теоретические сведения, вопросы для подготовки и контроля знаний, задания.

Методические рекомендации соответствуют требованиям образовательной программы направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

Предназначены для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения «Технология производства мясных и молочных продуктов»

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 3,4 . Уч. - изд. л 3,0 . Тираж 50 экз. Заказ . Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
<b>РАБОТА №1</b> Изучение классификации и маркировки мяса убойных животных. Разделка говядины, свинины и баранины	5
<b>РАБОТА № 2</b> Оценка степени свежести мяса	9
<b>РАБОТА № 3</b> Экспертиза качества мяса	18
<b>РАБОТА № 4</b> Изучение классификации, маркировки и оценка качества мяса птицы	26
<b>РАБОТА № 5</b> Изучение ассортимента и оценка качества колбасных изделий	37
<b>РАБОТА № 6</b> Изучение ассортимента и оценка качества мясных копчёностей	45
<b>РАБОТА № 7</b> Экспертиза качества мясных продуктов	50
Библиографический список	56

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по выполнению лабораторных работ составлены для оказания помощи студентам, изучающим особенности технологии производства продукции животного происхождения, экспертизы качества важнейших видов продуктов питания, в приобретении навыков работы со стандартами и техническими условиями.

Знание методов контроля и умение применять их на практике поможет специалистам принимать активное участие в повышении качества и улучшении ассортимента продовольственных товаров.

Большую помощь студенту при овладении методами экспертизы качества отдельных групп товаров может оказать изучение теоретического материала по прочитанному лекционному курсу и рекомендуемой литературе, что позволит не только выявить значение каждого определяемого показателя качества, но и причины, вызывающие отклонения фактических значений от нормативных.

В Методические указания вошли только лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой курса «Введение в технологию пищевого производства». В соответствии с программой при выполнении лабораторных работ студент должен ознакомиться по стандартам или техническим условиям с характеристикой определенного вида сырья; классификацией всей группы макаронных изделий, показателями качества. В ходе оценки качества студент знакомится с основными методами контроля – органолептическими и техническими, разновидностью которых являются визуальный и лабораторный методы.

С большинством физико-химических и всеми бактериологическими показателями, характеризующими качество товаров, студент знакомится по соответствующим стандартам или техническим условиям. Знание их также поможет правильно осуществлять приемочный и входной контроль качества, не допуская поступления продукции низкого качества, недоброкачественной, потребление которой небезопасно для здоровья человека.

# РАБОТА № 1

## ИЗУЧЕНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ И МАРКИРОВКИ МЯСА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ. РАЗДЕЛКА ГОВЯДИНЫ, СВИНИНЫ И БАРАНИНЫ

**Цель работы:** изучить классификацию мяса убойных животных и научные основы деления туши на мясные отруба по сортам; изучить правила ветеринарного клеймения и товароведческой маркировки мяса.

**Учебное время:** 4 часа.

### Материальное обеспечение

1. Сборник ГОСТов «Мясо и мясные продукты. Говядина, телятина, баранина, свинина». (Технические условия: разделка для розничной торговли).
2. Инструкция по товароведческой маркировке мяса.
3. Инструкция по ветеринарному клеймению мяса.
4. Ветеринарно-санитарные правила использования и переработки импортного мяса и мясопродуктов.

### Краткие теоретические сведения

**Изучение классификации мяса и товароведческой маркировки туш убойных животных.** Мясо различных видов животных подразделяют по полу, возрасту, упитанности. В зависимости от указанных факторов и качества первичной обработки мясо направляют для реализации в торговую сеть или промышленную переработку на пищевые цели.

*Мясо крупного рогатого скота.* По полу мясо взрослых животных подразделяют на мясо бычков (некастрированных самцов), волов (кастрированных самцов) и коров (самок). По возрасту мясо крупного рогатого скота делят на телятину - от 2 недель до 3 мес., говядину молодняка - мясо животных в возрасте от 3 мес. до 3 лет и говядину - мясо животных от 3 лет и выше.

*Телятина.* Мясо розово-молочного цвета с нежной мускулатурой, жировая ткань белого цвета, плотной консистенции; подкожный жир почти отсутствует.

*Говядина молодняка.* Розовато-красного цвета, имеет легко развариваемую соединительную ткань; подкожный жир белого цвета и умеренно покрывает тушу.

*Говядина.* Мясо коров и волов в возрасте от 3 до 7 лет - ярко-красного цвета на разрезе наблюдается мраморность для мясных пород, жирная ткань светло-желтого цвета, твердой и крошливой консистенции, соединительная ткань сравнительно трудно разваривается. Мясо старых животных (старше 7 лет) красного или темно-красного цвета, подкожный жир желтого цвета, соединительная ткань трудно разваривается.

*Мясо быков.* Мясо темно-красного цвета, мраморность и подкожный жир отсутствуют: мясо трудно разваривается и имеет специфический запах.

В зависимости от упитанности говядину и телятину подразделяют на I и II категории.

*Мясо овец и коз.* Баранину различают по возрасту: мясо молодых овец, взрослых и старых. Мясо молодых животных красноватого цвета, взрослых - от светло-красного до красного, старых - темно-красного цвета. Консистенция мяса плотная. Жировая ткань в основном откладывается в области почек и у основания хвоста (курдюк). Жир матово-белого цвета, твердый, некрошливый.

По упитанности баранину и козлятину подразделяют на I и II категории. К баранине I категории относят мясо от скота высшей и средней упитанности, ко II категории - от скота ниже средней упитанности. Мясо крупного рогатого скота и овец ниже второй категории упитанности относится к тощему.

*Мясо свиней.* Мясо свиней подразделяют на пять категорий в зависимости от массы туш, толщины шпика, возраста и характера первичной обработки: I - беконная (в зависимости от породы и способа откорма), II - мясо молодняка, III – жирная, IV - промышленно-переработанная, V - мясо поросят. Мясо хряков к вышеуказанным категориям не относят.

Массу туш определяют с погрешностью до 1 кг. Для мороженой свинины толщину шпика уменьшают на 0,5 см.

## **Задания**

**Задание 1.** Пользуясь ГОСТами 779, 1935, 7724 и инструкцией по товароведческой маркировке мяса составьте таблицу характеристик категорий упитанности и клеймения туш говядины, баранины, свинины.

Таблица 1 - Товароведческая маркировка мяса

Вид мяса	Возрастная категория	Категория упитанности и ее характерные признаки	Форма и цвет клейма	Общее количество клейм и их расположение на туше
Говядина Баранина Свинина				

**Задание 2.** Изучение ветеринарной маркировки туш убойных животных. Ознакомьтесь с «Инструкцией по ветеринарному клеймению мяса». Обратите внимание на следующее; кто имеет право ветеринарного клеймения мяса; виды ветеринарных клейм и штампов; какая информация содержится на клейме и штампе; каковы пути использования мяса с ветеринарным овальным, прямоугольным клеймом, ветеринарным штампом.

По итогам изучения инструкции заполните таблицу 2.

Таблица 2 - Ветеринарная маркировка мяса

Вид клейма, штампа	Размер клейма или штампа	Содержание информации	Пути использования мяса
1. Овальное клеймо 2. Прямоугольное клеймо 3. Ветеринарный штамп 4. Дополнительный штамп			

**Задание 3.** Изучение маркировки импортного мяса. Ознакомьтесь с «Ветеринарно-санитарными правилами использования и переработки импортного мяса и мясопродуктов». Обратите внимание на изучение порядка ввоза мяса и мясопродуктов на территорию России и из-за ее пределов, виды категорий импортного мяса,

пути его использования, правила приемки, складирования и переработки.

По итогам изучения правил оформите таблицу 3.

Таблица 3- Пути использования импортного мяса

Категории импортного мяса	Пути использования
«А» «В» «С» «Д»	

#### Задание 4. Разделка говядины, баранины и свинины для розничной торговли

По пищевой и биологической ценности, вкусовым качествам и кулинарному назначению различные части одной и той же туши не равноценны между собой. Поступающие в торговлю мясные туши (баранина и козлятина) и полутуши (говядина и свинина) разделяют на части и распределяют по сортам в основном в подсобном помещении магазина. Изучение в соответствии со стандартными общесоюзными схемами разделки мяса убойных животных позволит товароведу своевременно контролировать правильность реализации мяса, установление розничных цен мясных отрубов по сортам.

Пользуясь ГОСТами (7595 «Мясо. Разделка говядины для розничной торговли», 7596 «Мясо. Разделка баранины для розничной торговли», 7597 «Мясо-свинина. Разделка для розничной торговли»), зарисовать схемы разделки туш убойных животных для розничной торговли и заполнить таблицу 4.

Таблица 4 - Характеристика отрубов

Вид мяса	Название отруба и сорт	Границы отруба			Название костей, входящих в отруб
		передняя	нижняя	задняя	
Говядина					
Баранина					
Свинина					

#### Контрольные вопросы



1. Как подразделяют мясо крупного рогатого скота по возрасту и полу?
2. Приведите классификацию мяса убойных животных по термическому состоянию?
3. Какие признаки положены в основу классификации мяса свиней по упитанности?
4. Какие признаки положены в основу классификации мяса крупного и мелкого рогатого скота по упитанности?
5. На какие товарные сорта разделяется говядина, баранина и свинина для розничной торговли?
6. Какие признаки положены в основу торговой разделки мяса?

## **РАБОТА № 2**

### **ОЦЕНКА СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ МЯСА**

**Цель работы:** получить навыки органолептической оценки свежести мяса; изучить методики и получить навыки физико-химического и микроскопического исследований свежести мяса, используемых при его экспертизе.

**Учебное время:** 2 часа.

#### **Материальное обеспечение**

1. Сборник ГОСТов «Мясо говядины, баранины, свинины» (технические условия; органолептические методы оценки свежести).
2. Набор химической посуды и реактивов для определения количества летучих жирных кислот.
3. Набор химической посуды и реактивов для определения реакций бульона с серноокислой медью и формалином.
4. рН-метр, стаканы химические.
5. Микроскоп, набор реактивов для микроскопических исследований.
6. Плитка электрическая, водяная баня.

7. Мясорубка механическая.
8. Весы технические.

### **Краткие теоретические сведения**

**Органолептическая оценка степени свежести мяса.** Мясо в зависимости от степени свежести подразделяют на три категории: свежее, сомнительной свежести и несвежее.

При органолептической оценке мяса определяют внешний вид, цвет, консистенцию и его запах, состояние подкожного и костного жира и сухожилий, качество бульона после варки.

**Определение внешнего вида и цвета мяса.** Изменение окраски при хранении обусловлено в основном превращением пигмента мышечной ткани - миоглобина. Красная окраска (самая поверхность - метмиоглобин) поверхности свежего мяса на глубину до 4 см образуется за счет оксимиоглобина. Более глубокие слои мяса окрашены в пурпурно-красный цвет. При сильной бактериальной обсемененности наряду с потемнением мяса вследствие образования метмиоглобина можно наблюдать его обесцвечивание или появление специфической окраски. В случае соединения миоглобина с сероводородом образуется зеленый сульфмиоглобин. Под действием пероксида водорода микробиального происхождения миоглобин может распадаться до образования пигментов желтого или зеленого цвета. Изменение окраски мяса также может быть результатом образования сине-зеленых, розовых, красных пигментов, продуцируемых различными видами микроорганизмов. Некоторые плесени придают мясу черный, белый и сине-зеленый цвет.

Внешний вид и цвет туши определяют внешним осмотром. Вид и цвет мышц на разрезе смотрят в глубинных слоях мышечной ткани на свежем разрезе. При этом устанавливают наличие липкости, ощупывая мясо, и увлажненность поверхности мяса на разрезе, прикладывая к разрезу кусочек фильтровальной бумаги.

Для определения цвета замороженного мяса отобранные образцы помещают в полиэтиленовые пакеты и размораживают в потоке водопроводной воды в течение 2 часов.

**Определение консистенции.** При гниении консистенция мяса из упругой становится дряблой. Это связано с изменением состоя-

ния белков актомиозинового комплекса. Возможен гидролиз белков соединительной ткани под воздействием коллагеназы, выделяемой микроорганизмами. С целью определения консистенции мяса надавливают большим пальцем на разрез и наблюдают за тем, насколько быстро выравнивается образовавшаяся ямочка. В свежем мясе ямка выравнивается быстро. Медленное выравнивание (около 2 мин) характерно для мяса сомнительной свежести.

**Определение запаха.** Запах поверхностного слоя туши или испытуемого образца устанавливают органолептически. Чистым ножом делают глубокий надрез и определяют запах в глубинных слоях, обращая внимание на запах – кислый, затхлый или, особенно, гнилостный в глубине надреза. При этом особое внимание обращают на запах мышечной ткани, прилегающей к кости. Для полной характеристики запах исследуемого образца мяса определяют путем варки бульона, необходимого для выполнения реакции

**Определение состояния жира.** Осматривают поверхностный и внутренний жир, определяют его цвет и запах, обращают внимание, нет ли сероватого или грязно-серого оттенка. Консистенцию жира определяют путем раздавливания его пальцами. При раздавливании жира определяют, не имеет ли он запах осаливания.

**Определение прозрачности и аромата бульона. Порядок проведения анализа.** 20 г измельченного образца взвешивают с точностью до 0,2 г, помещают в коническую колбу вместимостью 100 мл, заливают 60 мл дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню на 10 мин. Запах мясного бульона определяют в процессе нагревания до 80-85°C в момент появления паров. Прозрачность определяют визуально в цилиндре диаметром 20 мм.

### **Задания**

**Задание 1.** Пользуясь ГОСТом 7269 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести», провести органолептическую оценку качества образца мяса и дать заключение о свежести.

Таблица 5 - Органолептическая оценка свежести мяса

Наименование показателей	Фактическая характеристика
--------------------------	----------------------------

Внешний вид и цвет поверхности Мышцы на разрезе Консистенция Состояние жира Запах Состояние сухожилий Прозрачность и запах бульона	
--	--

Заключение о качестве по результатам органолептической оценки. При отгрузке мяса в торговую сеть и приемке его дается лишь органолептическая оценка, так как на практике ответ о пригодности мяса к употреблению приходится давать быстро. В связи с этим, химические и бактериоскопические исследования проводятся только в тех случаях, когда в результате органолептической оценки установлено, что мясо обладает сомнительной свежестью.

**Задание 2. Определение продуктов первичного распада белков в бульоне.** Метод основан на взаимодействии иона меди с первичными продуктами распада белка и образованием в бульоне комплексов сульфата меди, выпадающих в осадок.

**Порядок выполнения работы.** Для этого метода используют бульон, приготовленный ранее при органолептической оценке.

Горячий бульон фильтруют через плотный слой ваты (не менее 0,5 см) в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если после фильтрации в бульоне остаются хлопья белка, бульон дополнительно фильтруют через фильтровальную бумагу. В пробирку наливают 2 мл фильтрата и добавляют 3 капли 5%-ного раствора сульфата меди. Пробирку встряхивают 2-3 раза и ставят в штатив. Через 5 минут отмечают результаты анализа. Делают заключение о свежести по этому показателю.

**Заклучение о качестве мяса.**

**Мясо считают свежим,** если при добавлении раствора серно-кислой меди бульон остается прозрачным.

**Мясо считают сомнительной свежести,** если при добавлении раствора серно-кислой меди отмечается помутнение бульона, а в бульоне из замороженного мяса - интенсивное помутнение, с образованием хлопьев. **Мясо считают несвежим,** если при добавлении раствора серно-кислой меди наблюдается образование желеоб-

разного осадка, а в бульоне из размороженного мяса - наличие крупных хлопьев.

### **Задание 3. Определение содержания летучих жирных кислот**

При оценке свежести мяса определяют содержание летучих жирных кислот (ЛЖК), характеризующих глубину распада белков. ЛЖК влияют на формирование вкуса и запаха мяса. Накопление же муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, валериановой, капроновой и др. кислот приводит к ухудшению запаха мяса.

Количество летучих жирных кислот определяют путем отгонки их из подкисленной водной вытяжки острым паром с последующим титрованием дистиллята.

**Порядок выполнения работы.** 25 г измельченного мяса помещают в круглодонную колбу емкостью 0,75-1,0 л. Туда же приливают 150 мл 2%-го раствора серной кислоты. Содержимое колбы перемешивают, и колбу закрывают пробкой с двумя отверстиями. В одно из отверстий пробки вставляютходящую почти до дна изогнутую под прямым углом стеклянную трубку для соединения колбы с парообразователем, а в другое отверстие вставляют каплеуловитель, соединяющий колбу с вертикальным или наклонным холодильником. Под холодильник подставляют коническую колбу емкостью 250-300 мл, на которой отмечают объем 200 мл. Воду в парообразователе доводят до кипения и производят отгон летучих жирных кислот с паром, пока соберется 200 мл дистиллята. Во время отгона круглодонную колбу нагревают. Титрование дистиллята производят в той же колбе 0,1 н раствором едкого натра или едкого калия с фенолфталеином в качестве индикатора до появления не исчезающей малиновой окраски.

Параллельно проводят контрольный опыт, то есть производят определение расхода щелочи на титрование отгона (без мяса). Для этого 150 мл 2%-ного раствора серной кислоты (как указано выше) отгоняют с паром, собирают 200 мл отгона и титруют его 0,1 н раствором едкого натра или едкого калия.

Содержание летучих жирных кислот вычисляют по формуле:

$$X = 5,61(V_1 - V_2), \quad (1)$$

где  $X$  - содержание летучих жирных кислот, мг гидроокиси калия на 25 г мяса;

$V_1$  - количество 0,1 н раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия), израсходованное на титрование 200 мл дистиллята из мяса, мл;

$V_2$  - количество 0,1 н раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия), израсходованное на титрование 200 мл дистиллята контрольного анализа, мл;

$K$  - поправка к титру 0,1 н раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия);

5,61 - количество гидроокиси калия, содержащееся в 1 мл 0,1 М раствора, мг. Рассчитывают с погрешностью не более 0,01 мг гидроокиси калия.

### **Обработка результатов**

Результаты анализа сопоставляют с данными, приведенными в таблице 6 и делают заключение о свежести мяса по этому показателю.

Таблица 6 - Характеристика свежести мяса

Состояние мяса	Количество гидроокиси калия, мг
Свежее	до 4
Сомнительной свежести	4–9
Несвежее	свыше 9

### **Задание 4. Определение рН мяса.**

Поскольку от величины рН зависят многие технологические свойства мяса и мясопродуктов, а также сохраняемость мяса, важно достаточно точно измерить величину этого показателя. Значение рН определяют как  $- \lg [H^+]$  и его можно измерить потенциометрическим методом.

Потенциометрический метод основан на измерении электродвижущей силы элемента, состоящего из электрода сравнения с известной величиной потенциала и индикаторного (стеклянного) электрода, потенциал которого обусловлен концентрацией ионов водорода в испытуемом растворе.

Концентрацию ионов водорода можно измерить с помощью рН - метров, то есть погружением двух электродов в раствор с фиксацией значения рН на шкале прибора.

**Порядок выполнения работы.** рН мяса и мясопродуктов определяют в водной вытяжке, приготовленной в соотношении 1:10. Смесь настаивают 30 мин при периодическом перемешивании и фильтруют через бумажный или ватный фильтр, рН крови измеряют после ее разведения в соотношении 1:5 или 1:8.

Перед проведением испытания прибор проверяют и, если есть необходимость, настраивают по стандартным буферным растворам.

**Обработка результатов.** С увеличением в мясе продуктов распада белков величина рН повышается. Для свежего мяса величина рН обычно не превышает 6,2; в несвежем мясе величина рН обычно выше 6,6.

#### **Задание 5. Реакция с формалином (формольная реакция).**

Формольную реакцию проводят при подозрении, что мясо получено от больных животных или убитых в состоянии агонии.

#### **Порядок выполнения работы**

Пробу мяса освобождают от жира и соединительной ткани. Навеску в 10 г помещают в ступку, тщательно измельчают ножницами, прибавляют 10 см<sup>3</sup> физиологического раствора и 10 капель 0,1 н раствора NaOH. Мясо растирают пестиком, полученную кашу переносят стеклянной палочкой в колбу и нагревают до кипения для осаждения белков. Затем колбу охлаждают водопроводной водой, после чего содержимое нейтрализуют добавлением 5 капель 5%-ного раствора щавелевой кислоты и фильтруют через фильтровальную бумагу в пробирку. Если фильтрат окажется мутным, фильтруют вторично или центрифугируют.

2 см<sup>3</sup> прозрачного фильтра наливают в пробирку и прибавляют 1 см<sup>3</sup> нейтрального формалина.

#### **Обработка результатов.**

Если фильтрат остается прозрачным или слегка мутнеет, мясо считается полученным от убоя здорового животного; если фильтрат превращается в плотный сгусток или в нем образуются хлопья, мясо считается полученным от убоя больного животного или убитого в состоянии агонии.

**Задание 6. Микроскопический анализ мяса убойных животных.** Метод основан на определении количества бактерий и степени распада мышечной ткани путем микроскопирования мазков-отпечатков.

Свежее мясо содержит обычно незначительное количество микроорганизмов в поверхностном слое, преимущественно кокковые формы.

По мере порчи в мясе происходит увеличение количества микроорганизмов и изменение их видового состава, возрастает количество палочковидных форм микроорганизмов. Несвежее мясо в отличие от свежего оставляет значительные отпечатки разложившихся тканей. Поэтому характер мазка, количество микроорганизмов и их видовой состав являются объективным и ценным показателем свежести мяса.

### **Порядок выполнения работы.**

#### **1. Подготовка предметных стекол.**

Предметное стекло должно быть чистым, сухим. Перед нанесением отпечатка стекло с обеих сторон необходимо профлампировать над пламенем спиртовки.

#### **2. Приготовление мазков-отпечатков.**

Мазки готовятся из каждого образца. Поверхность исследуемых проб стерилизуют раскаленным шпателем или обжигают тампоном, смоченным в спирте, вырезают стерильные кусочки 2,0×1,5×2,5 см; поверхностями срезов слегка прикладывают к подготовленному предметному стеклу (по три отпечатка на каждом из двух предметных стекол). Мазки высушивают на воздухе, а затем фиксируют над пламенем спиртовки, проведя стеклом (обратной по отношению к мазку стороной) 2-3 раза над пламенем спиртовки так, чтобы не сжечь микроорганизмы. При правильной фиксации препаратов предметное стекло нагревается не более чем до приятного ощущения тепла (а не ожога), которое ощущается тыльной стороной ладони при прикосновении к ней стеклом.

#### **3. Окраска препаратов по Граму.**

На фиксированный препарат помещают полоску фильтровальной бумаги, на которую наливают карболовый генцианвиолет. Выдерживают 1-2 мин. Краску сливают и на препарат (без промывания) наливают раствор Люголя, выдерживают 2 мин и сливают. Затем препарат покрывают спиртом (несколько капель) для обесцвечивания, промывают водой, наносят краску - водный фуксин и выдерживают 2 мин. Краску сливают, препарат промывают водой и высушивают (для ускорения высушивания - прикосновением



фильтровальной бумаги). Водный раствор фуксина можно заменить водным раствором сафранина.

#### 4. Микроскопия отпечатков.

На одном предметном стекле под микроскопом исследуют 25 полей зрения. В каждом поле зрения фиксируется количество (примерное) и видовой состав (кокки, палочки грамположительные и грамотрицательные) микроорганизмов. Затем вычисляется среднее арифметическое количество микроорганизмов в поле зрения.

#### **Обработка результатов анализа.**

##### **Мясо свежее.**

В мазках-отпечатках не обнаружена микрофлора или в поле зрения препарата видны единичные (до 10 клеток) кокки и палочковидные бактерии и нет следов распада мышечной ткани.

##### **Мясо сомнительной свежести.**

В поле зрения мазка-отпечатка обнаружено не более 30 кокков или палочек, а также следы распада мышечной ткани: ядра мышечных волокон в состоянии распада, исчерченность волокон слабо различима.

##### **Мясо несвежее.**

В поле зрения мазка-отпечатка обнаружено свыше 30 кокков и палочек, наблюдается значительный распад тканей: почти полное исчезновение ядер и полное исчезновение исчерченности мышечных волокон. Делают заключение о свежести мяса по этому показателю.

### **Контрольные вопросы**

1. Под действием каких факторов происходят изменения в мясе в послеубойный период?
2. Какими свойствами обладает парное мясо и каковы пути его использования?
3. Когда наступает стадия окоченения и какими признаками характеризуется мясо в стадии посмертного окоченения?
4. Как изменяется рН и водосвязывающая способность мяса на стадии окоченения?
5. Какие структурные изменения происходят в мышечной ткани в процессе окоченения?

6. Как влияет температура на интенсивность процессов окоченения и созревания мяса?
7. Как изменяются свойства мяса при созревании?
8. Какие вещества обуславливают вкус и аромат созревшего мяса?
9. Что такое автолитическая порча мяса?

### **РАБОТА № 3 ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МЯСА**

**Цель работы:** изучить правила приемки и методы отбора проб для лабораторных испытаний, изучить дефекты и виды порчи мяса, выработать умения и навыки в проведении экспертизы мяса и оформлении акта экспертизы.

**Учебное время:** 2 часа.

#### **Материальное обеспечение**

1. Сборник ГОСТов «Мясо говядины, баранины, свинины» (технические условия, методы отбора проб).
2. Инструкция по товароведческой маркировке мяса.
3. Инструкция по ветеринарному клеймению мяса.

#### **Краткие теоретические сведения**

**Изучение правил отбора образцов мяса для оценки его свежести.** Говядину, телятину, баранину, свинину принимают партиями. Под партией понимают любое количество мяса одной категории, одного вида термической обработки, оформленное одним ветеринарным свидетельством (и одним удостоверением о качестве установленной) формы, предъявленное к одновременной приемке.

Приемку говядины, телятины, баранины, свинины производят по показателям и требованиям, установленным соответствующими стандартом. При приемке производят осмотр каждой туши, полутуши и четвертины.

Для определения органолептических и химических показателей от каждой исследуемой мясной туши или ее части отбирают пробу целым куском массой не менее 200 г из следующих мест:

- зареза, против 4-5-го шейных позвонков;
- в области лопатки;
- в области бедра и толстых частей мышц.

Образцы исследуемых субпродуктов отбирают массой не менее 200 г. Образцы от замороженных или охлажденных блоков мяса и субпродуктов или от отдельных блоков сомнительной свежести отбирают целым куском массой не менее 200 г.

Мясо убойных животных, поступающих для реализации в розничную торговую сеть, должно отвечать следующим требованиям:

*Говядина.* Мясо должно быть свежим, без постороннего запаха и ослизнения. Поверхность туш, полутуш и четвертин – от бледно-розового до темно-бордового цвета; жир белый, желтоватый или желтый.

*Баранина.* Мясо - баранина и козлятина выпускается в реализацию целыми тушами с хвостами (за исключением курдючных овец), отделенными ножками (без цевок и путового сустава), с наличием внутри туш почек и околопочечного жира, (допускается удаление хвостов, почек и околопочечного жира).

*Свинина.* Свиные туши и полутуши, предназначенные для реализации в розничной торговле и сети общественного питания первой, второй и третьей категории выпускаются без головы, ног, внутренних органов и внутреннего жира. Кроме того, должны быть отделены баки с шейным зарезом по прямой линии в поперечном направлении к положению шеи непосредственно впереди первого шейного позвонка, а также внутренняя пояснично-подвздошная мышца (вырезка). Свинину (поросят) пятой категории выпускают целыми тушками, с головой и ногами без внутренних органов.

## **Задания**

**Задание 1.** Изучите ГОСТ 7269 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». Выпишите в тетрадь правила отбора образцов.

**Задание 2.** Изучение дефектов первичной переработки мяса. Пользуясь ГОСТ 779-67 «Мясо-говядина и телятина. Технические условия», ГОСТ 1935-55 «Мясо - баранина и козлятина. ТУ», ГОСТ 7724-77 «Мясо – свинина. ТУ», выписать в тетрадь виды дефектов первичной переработки мясных туш говядины, баранины, свинины, из-за которых мясо не допускается к реализации в розничную торговую сеть, а направляется на промпереработку. Оформите таблицу 7.

Таблица 7 - Дефекты первичной переработки

Вид мяса	Характеристика дефекта
Говядина	
Свинина	
Баранина	

**Задание 3. Изучение видов порчи мяса.** При нарушении оптимальных условий охлаждения и дальнейшего хранения мясо может подвергаться различным видам порчи. Изучите виды порчи мяса, причины возникновения, возможность устранения дефектов и пути дальнейшего использования дефектного мяса. Работу оформите в виде таблицы 8.

Таблица 8 - Дефекты мяса убойных животных и возможность их устранения

Название дефекта	Характеристика	Причина возникновения	Возможность устранения дефекта
1	2	3	4
Ослизнение	Появление липкой слизи на поверхности мяса	Начальная стадия микробной порчи, протекающей при низких плюсовых температурах	Тщательная промывка 15-20%-ным раствором 5%-ным или 3-5%-ным раствором питьевой соды, или 0,2-0,3%-ным раствором перманганата калия
Плесневение	Серо-зеленый налет плесени и неприятный специфический запах	Образование колоний плесеней при низких плюсовых температурах и небольших минусовых температурах, при недостаточной вентиляции камер	Зачистка (удаление) пораженных участков на глубину 2-3 мм

Гниение	Цвет серый или с зеленоватым оттенком. Запах затхлый, кислый, гнилостный на поверхности и в глубине. Консистенция дряблая, волокна распадаются. Накапливаются токсические вещества	Микробиальная порча, сопровождающаяся разложением белков	Мясо не годно к использованию в пищу и направляется в утиль
Загар	Цвет серый или коричневый с зеленоватым оттенком на поверхности и красный в толще мышечной ткани. Запах кислый, неприятный Консистенция дряблая, рыхлая; накапливаются токсические вещества	Послеубойный автолиз, протекающий при недостаточной вентиляции и плохом теплоотводе охлаждаемых туш (особенно упитанных)	Мясо в небольших кусках выдерживается тонким слоем в холодильной камере в течение суток. Если запах исчезает, мясо направляют на переработку. Если запах не исчезает - мясо идет в утиль.
Пигментация	Красные, зеленые, синие, белые пятна на поверхности	Развитие некоторых видов аэробных цветобразующих микроорганизмов	Зачистка пораженных участков
Потемнение	Потемнение полутуши в области шеи и в местах кровоподтеков	Скопление крови и превращение гемоглобина в метгемоглобин при общем подсыхании поверхности	Зачистка. Рекомендуется использовать для пирожков, студней, ливерных колбас.

#### **Задание 4. Изучение рекомендаций по проведению экспертизы мяса на холодильнике.**

При поступлении мяса на холодильник возможно проведение товарной и ветеринарно-санитарной экспертизы.

Прием мяса допускается с разрешения ветеринарного врача холодильника.

При установлении расхождений по количеству единиц и массе, категории упитанности и степени свежести мяса в процессе приемки проводится товарная экспертиза с приглашением экспертов бюро товарных экспертиз (при поступлении мяса от российских поставщиков) и торговой палаты (при поступлении мяса из ближнего или дальнего зарубежья).

При экспертизе мяса используют действующую нормативную документацию:

—ГОСТ 779 «Мясо говядина и телятина. Технические условия»;

—ГОСТ 7724 «Мясо свинина. Технические условия»;

—ГОСТ 1936 «Мясо баранина. Технические условия».

При возникновении сомнений в свежести мяса его подвергают органолептическому исследованию, применяя методы, предусмотренные ГОСТ 7209 «Мясо. Отбор образцов и органолептические методы определения свежести», ГОСТ 23392 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса», ГОСТ 21237 «Мясо. Методы бактериологического анализа» и др.

Поступающее на холодильник от других предприятий мясо принимается при наличии ветеринарного свидетельства, сертификата соответствия, сертификата о радиологии, товарно-транспортной накладной. При отсутствии сертификата о радиологии в сертификате соответствия или в ветеринарном свидетельстве должен присутствовать штамп о радиологической проверке мяса.

При отсутствии ветеринарного свидетельства прием мяса производится в отдельную изолированную камеру холодильника. Администрация холодильника запрашивает у грузоотправителя ветеринарное свидетельство или проводит в полном объеме ветеринарно-санитарную экспертизу мяса самостоятельно.

В зависимости от результата ветеринарно-санитарной экспертизы и с учетом качества мяса определяют срок его хранения и возможности дальнейшего использования.

Ветеринарно-санитарный осмотр замороженных туш при приемке мяса на холодильнике производится по следующей схеме.

В тушах крупного рогатого скота и других крупных животных осматривают затылочную впадину, нижнюю поверхность шеи и область лопатки, брюшные мускулы, поверхность разрезов, задний край бедра, плевру брюшины.

В бараньих и свиных тушах осматривают серозные оболочки грудной и брюшной полостей, место разреза и поверхность туш между конечностями; при разрубке свиных туш на продольные половины осматривают также области шеи и разрубка.

В случае установления при ветеринарно-санитарном осмотре замороженного мяса изменений (наличие отеков, инфильтратов, признаков плохого обескровливания, дефектов первичной обработки и др.) производят дополнительную ветеринарно-санитарную экспертизу после его размораживания, а при необходимости и бактериологическое исследование.

При подозрении, что мясо получено от больных животных или убитых в состоянии агонии, кроме бактериологического исследования проводят пробу варки.

Мясо больных животных, а также убитых в состоянии агонии имеет недостаточное или плохое обескровливание, сиренево-розовую или синюшную окраску лимфоузлов. Возможно наличие в мясе патогенной микрофлоры. При пробе варки – бульон мутный, с хлопьями, может иметь посторонний, несвойственный мясу запах. Дополнительными показателями в этом случае служат положительные реакции: формольная и с раствором сернистой меди, сопровождающиеся образованием в вытяжке хлопьев или желеобразного сгустка.

За принятым на хранение в холодильник мясом, а также за ветеринарно-санитарным состоянием холодильника должен быть установлен систематический контроль.

Ветеринарный врач холодильника обязан своевременно выявлять дефекты и требовать принятия необходимых мер к их устранению.

При обнаружении на поверхности мяса колоний плесени, не проникших в толщу мяса, делают тщательную зачистку, после чего мясо немедленно реализуют или направляют на промышленную переработку. Повторное замораживание такого мяса не допускается. При неглубоком проникновении плесени в мышечную ткань мя-

со после зачистки направляют на промышленную переработку, а при глубоком поражении - на утилизацию. Мясо с наличием плесени к транспортировке не допускается.

При отпуске мяса с холодильника ветеринарный врач проводит повторный осмотр, проверяет чистоту и четкость знаков ветеринарно-санитарного осмотра, проставляет штамп ветсаннадзора холодильника на обороте товарно-транспортного документа.

Перед отгрузкой с холодильника мясо должно быть осмотрено ветврачом с целью определения их качественного состояния и пригодности к транспортировке. Все данные об их состоянии должны быть записаны в удостоверении о качестве установленной формы.

Мясо, предназначенное для промышленной переработки, принимают к перевозкам при условии обязательной записи в удостоверении о качестве и об обнаруженных дефектах.

На каждую отправляемую партию мяса и сырых мясопродуктов ветеринарный врач холодильника выдает ветеринарное свидетельство в установленном порядке.

**Задание 5. Задача по экспертизе качества мяса.** В адрес холодильника мясоперерабатывающего завода «Царицино» (юридический адрес: 115516, Москва, Кавказский бульвар, 56, р.с. № 487603925, тел.325-09-72, факс 325-38-60) автомобильным транспортом поступило мясо охлажденное. Поставщик Брестский мясокомбинат, республика Белоруссия. Груз сопровождался следующими документами: ветеринарное свидетельство, сертификат соответствия, товарно-транспортная накладная.

Груз прибыл в автотранспорте, машина опломбирована. Груз поступил без упаковки, навалом, полутуши переложены деревянными стеллажами.

В товарно-транспортной накладной указано:

— говядина охлажденная в полутушах I категории упитанности. Количество 70 шт., массой нетто 15500 кг;

— говядина охлажденная в полутушах II категории упитанности, количество - 30 шт., массой нетто 4500 кг.

При приемке мяса не обнаружено расхождений в количестве полутуш и массе поступившего мяса.



При внешнем осмотра говядины установлено, что все полутуши имели овальное ветеринарное клеймо; 64 полутуши имели круглое товароведное клеймо; 6 полутуш имели круглое клеймо с буквой Б; 30 полутуш имели квадратное товароведное клеймо.

Из 30 полутуш, промаркированных квадратным клеймом, у 10 полутуш выявлено полное отсутствие подкожного жира и резкое выступление костей скелета.

Из 64 полутуш, промаркированных круглым клеймом, у 4 полутуш отмечено потемнение и увлажнение поверхности, а у 6 полутуш отмечено неправильное разделение по позвоночному столбу.

По результатам приемки партии мяса был составлен акт приемки и принято решение о проведении экспертизы.

### **Задание 6.**

1. Оформите заявку на проведение экспертизы и укажите причины экспертизы.

2. К компетенции какого вида экспертизы относится решение вопросов, обозначенных в ситуации, и какая организация должна ее проводить?

3. Оформите наряд на проведение работ по экспертизе мяса.

4. Оформите акт экспертизы качества мяса.

5. Укажите пути использования поступившей партии мяса (потушно).

### **Контрольные вопросы.**

1. Какими признаками характеризуется свежее мясо, мясо сомнительной свежести и несвежее?

2. Какие изменения происходят в мясе под действием микроорганизмов?

3. Какие изменения происходят в мясе при хранении его в замороженном состоянии?

4. По каким показателям можно судить о степени свежести мяса?

5. В каком случае проводится формальная реакция при оценке качества мяса?

6. Какими признаками характеризуется бульон мяса свежего, сомнительной свежести и несвежего?

## РАБОТА № 4

### ИЗУЧЕНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ, МАРКИРОВКИ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА ПТИЦ

**Цель работы:** изучить классификацию и маркировку мяса птицы, получить навыки отличия молодой от старой птицы; ознакомиться с правилами приемки мяса птицы, порядком отбора образцов для лабораторных испытаний; научиться оценивать качество мяса птицы по органолептическим, физико-химическим и микроскопическим показателям.

**Учебное время:** 2 часа.

#### Материальное обеспечение

1. Сборник ГОСТов «Мясо птицы» (Технические условия; правила приемки, методы отбора проб).
2. Инструкция по товароведческой маркировке мяса.
3. Инструкция по ветеринарному клеймению мяса.
4. Набор химических реактивов и посуды для определения аммиака и солей аммония и наличия пероксидазы в мясе птицы.
5. Набор химических реактивов и посуды для определения кислотного и перекисного чисел жира птицы.
6. Электрическая плитка, водяная баня.
7. Весы технические.
8. Мясорубка механическая.

#### Краткие теоретические сведения

Органолептическая оценка степени свежести мяса птицы.

**Внешний вид и цвет.** Определяют путем внешнего осмотра клюва, слизистой оболочки ротовой полости, глазного яблока, поверхности тушки, подкожной и внутренней жировой ткани, грудобрюшной серозной оболочки.

**Состояние мышц на разрезе.** Определяют, разрезая грудные и тазобедренные мышцы поперек направления мышечных волокон. Влажность мышц определяют фильтровальной бумагой, прикладывая ее к поверхности мышечного разреза на 2 см; липкость мышц -

прикосновением пальца к поверхности мышечного среза, цвет мышц - визуально при дневном свете.

**Консистенция.** Определяют на поверхности тушки птицы в области грудных и тазобедренных мышц, путем надавливания пальцем образуют ямку и устанавливают время ее выравнивания.

**Запах поверхности тушек и грудобрюшной полости.** Чистым ножом делают разрез мышц, сразу определяют запах глубинных слоев. Особое внимание обращают на запах мышечной ткани, прилегающей к костям.

**Запах жира.** Определяют при помешивании его чистой стеклянной палочкой. Для этого от каждого образца берут около 20 г внутренней жировой ткани, измельчают ножницами, вытапливают в химических стаканчиках на водяной бане и охлаждают до 20°C.

**Прозрачность и аромат бульона.** Вырезают от образца (тушки) скальпелем на всю глубину 70 г мышц голени и бедра и, не смешивая их по образцам, дважды измельчают на мясорубке, фарш от каждого образца тщательно перемешивают. Берут навеску 20 г фарша, помещают в коническую колбу на 10 мл, заливают 60 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы тщательно перемешивают, колбу закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню на 10 мин. Аромат мясного бульона определяют при нагревании его до 80-85°C путем ощущения аромата паров, выходящих из приоткрытой колбы. Степень прозрачности бульона устанавливают визуально, осматривая 20 мл бульона, налитого в мерный цилиндр емкостью 25 мл и диаметром 20 мм.

Следует обратить внимание, что химическому и микроскопическому анализам подвергается мясо птицы, отнесенное по результатам органолептической оценки к мясу сомнительной свежести.

## **Задания**

### **Задание 1. Изучение качества обработки домашней птицы.**

Пользуясь ГОСТом 21784, изучите требования, предъявляемые к качеству обработки тушек домашней птицы. При этом обратите внимание на то, что тушки должны быть хорошо обескровлены, чистые, без остатков пера, пуха, пеньков и волосовидных перьев, воска (для тушек водоплавающей птицы, подвергавшихся воскованию), царапин, разрывов, пятен, кровоподтеков, остатков ки-

шечника и глотки. У полупотрошенных тушек полость рта и клюв должны быть очищены от корма и крови, ноги - от загрязнения, известковых наростов.

Однако в процессе обработки могут возникать дефекты, ухудшающие внешний вид тушек, приводящие к снижению категории. Товароведу необходимо научиться быстро и правильно определять категорию упитанности птиц, наличие допустимых и недопустимых дефектов обработки.

Пользуясь ГОСТом 21784, изучите дефекты, допустимые при обработке тушек птицы, и недопустимые. Для этого заполните таблицу 9.

Таблица 9 -Характеристика дефектов мяса и птицы

Допустимые дефекты		Недопустимые дефекты
Для I категории	Для II категории	

**Задание 2. Изучение маркировки мяса домашней птицы.** Мясо птицы, так же как и мясо убойных животных должно иметь ветеринарную и товароведческую маркировки.

*Ветеринарная маркировка* мяса птицы осуществляется в соответствии с «Инструкцией по ветеринарному клеймению мяса». Изучив ее, обратите внимание на особенности маркировки мяса птиц и заполните таблицу 10.

Таблица 10- Ветеринарное клеймение мяса птицы

Вид клейма, штампа	Размер клейма,	Содержание информации	Пути использования мяса
1. Овальное клеймо и т.д.			

*Товароведческая маркировка* мяса птицы осуществляется в соответствии с «Инструкцией по товароведческой маркировке мяса». Изучив ее, обратите внимание на особенности маркировки мяса птицы и заполните таблицу 11.

Таблица 11- Товароведческая маркировка мяса птицы

Способ маркировки	Размер	Место нанесения	Информация
1. Электроклеймо			
2. Бумажная этикетка			

### **Задание 3. Изучение правил приемки, методов отбора проб мяса домашней птицы.**

Изучите ГОСТ 21784 «Мясо птиц (тушек кур, уток, гусей, индеек, цесарок). Технические условия» и ГОСТ 7702.0 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества».

Мясо птицы принимают партиями. Под партией понимают любое количество мяса птицы одного вида и категории, одной даты убоя, выработанное на одном предприятии, оформленное одним документом о качестве и ветеринарным свидетельством.

Для проверки соответствия качества мяса птицы требованиям нормативной документации из разных мест партии производят выборку в объеме 5% ящиков.

Проведите условно отбор выборки для проверки качества мяса птицы от нижеследующих партий птицы и заполните таблицу 12.

Таблица 12 - Размер выборки

Количество упакованных единиц в партии	Объем выборки
40	
70	
120	
380	

*Отбор образцов* для органолептических, химических и микроскопических анализов осуществляют из ящиков выборки в количестве трех образцов (тушек). Каждый отобранный образец упаковывают в полиэтилен, целлофан, разрешенные для применения в мясной промышленности, или пергаментную бумагу и направляют в лабораторию для анализа.

С момента отбора до начала анализа образцы хранят при температуре от 0 до 2°C не более суток.

**Задание 4. Органолептическая оценка степени свежести мяса птицы.** Пользуясь ГОСТом 7702.0 проведите органолептическую оценку степени свежести мяса птицы, сопоставляя результаты оценки с характерными признаками свежего мяса, сомнительной свежести и несвежего и заполните таблицу 13.

Таблица 13- Органолептическая оценка свежести мяса птицы

Наименование показателей	Фактическая характеристика
1. Внешний вид и цвет: а) клюв б) слизистая оболочка ротовой полости в) глазное яблоко г) поверхность тушки д) подкожная и внутренняя жировая ткань е) серозная оболочка ж) грудобрюшинная полость	
2. Мышцы на разрезе	
3. Консистенция	
4. Запах	
5. Прозрачность и аромат бульона	

**Задание 5. Микроскопический анализ мяса птицы.** Микроскопический анализ проводят по методике, описанной в лабораторной работе № 2 (п. 3.6). Для этого готовят срезы с поверхности тазобедренных мышц по ГОСТу 7302.1-74.

**Задание 6. Определение количества летучих жирных кислот.** Определение и расчет проводят по методике, описанной в лабораторной работе №2 (п. 3.3) на мясе нежирной птицы. Результаты анализа сопоставляют со следующими данными:

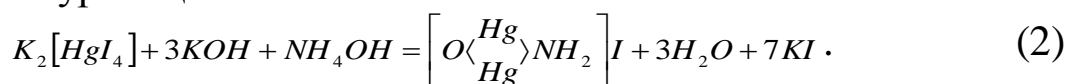
Таблица 14 - Характеристика свежести мяса птицы

Качество мяса	Содержание ЛЖК в мясе птицы, мг КОН
свежее	до 4,5
сомнительной свежести	от 4,5 до 9,0
несвежее	свыше 9,0

**Задание 7. Определение аммиака и солей аммония**

Аммиак и соли аммония способны образовать с реактивом Несслера (двойная соль йодида ртути и йодида калия, растворенная

в гидроксиде калия) йодид меркураммония - осадок, окрашенный в желто-бурый цвет.



### **Приготовление вытяжки**

Для проведения анализа необходимо приготовить вытяжку для каждого образца отдельно. Навеску фарша 5 г помещают в коническую колбу с 20 мл дважды прокипяченной дистиллированной водой и настаивают в течение 15 мин при трехкратном взбалтывании. Полученную водную вытяжку фильтруют через бумажный фильтр, фильтрат используют для анализа.

### **Проведение анализа**

В одну пробирку наливают 1 мл дважды прокипяченной дистиллированной воды (контроль), в другую пробирку - 1 мл фильтрата из вытяжки мяса птицы. Затем в каждую пробирку по капле добавляют реактив Несслера до 10 капель. После добавления каждой капли пробирки встряхивают и наблюдают за изменением цвета и прозрачности содержимого пробирки. Реакция считается положительной при появлении пожелтения фильтрата и слабого помутнения уже после добавления 6 капель реактива Несслера; через 20 мин на дно пробирки выпадает осадок желто-оранжевого цвета. В контрольной пробирке при этом наблюдается лишь незначительное прозрачное пожелтение (за счет реактива), или фильтрат в ней остается без изменений.

### **Обработка результатов**

Результаты анализа сопоставляют с показателями изменения раствора, приведенными ниже.

**Мясо свежее**, если раствор прозрачный или слегка мутноватый, зеленовато-желтого цвета.

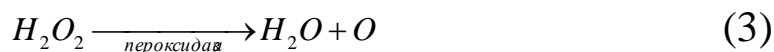
**Мясо сомнительной свежести**, если раствор мутный, желтого цвета, после отстаивания в течение 20 мин выпадает тонкий слой осадка желтого цвета.

**Мясо несвежее**, если крупные желто-оранжевого цвета хлопья которые выпадают в осадок.

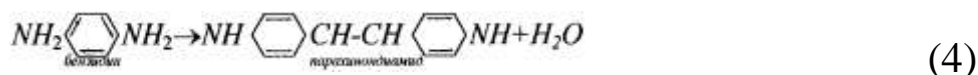
**Задание 8. Реакция на пероксидазу с бензидином.** Пероксидаза – двухкомпонентный окислительно-восстановительный фермент, проявляющий свою активность при определенном значении

pH, в мясе свежей здоровой птицы присутствует и проявляет активность. Такое мясо обычно дает положительную реакцию. В мясе же больной птицы, а также в мясе птицы сомнительной свежести (вследствие сдвига pH за пределы оптимума активности пероксидазы - pH выше 6,3-6,4) реакция на пероксидазу с бензидином получается отрицательной. Поэтому реакция на пероксидазу с бензидином имеет вспомогательное значение, как показатель в комплексе определения свежести мяса птицы.

Метод основан на окислении бензидина пероксидом водорода в присутствии пероксидазы с образованием продуктов, окрашенных вначале в голубовато-зеленый цвет, переходящий в буро-коричневый.



Образующийся атомарный кислород окисляет бензидин (ди-пара-диамино-дифенил), который переходит в парахинондиамид.



**Порядок выполнения работы.** Для проведения исследования используют вытяжку, приготовленную для проведения реакции с реактивом Несслера.

В пробирку наливают 2 мл вытяжки, прибавляют 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина, взбалтывают, после чего добавляют 2 капли 1%-ного пероксида водорода (свежеприготовленного).

#### **Обработка результатов**

**Реакция положительная,** если после добавления пероксида появляется голубовато-зеленое окрашивание раствора, переходящее в буро-коричневое. Мясо свежее.

**Реакция отрицательная,** если окрашивание отсутствует или появляется буро-коричневая окраска вытяжки после 3 мин. Мясо несвежее.

Следует иметь в виду, что для парного и охлажденного мяса водоплавающей птицы и цыплят реакция на пероксидазу с бензидином непригодна, так как пероксидаза не проявляет активность.



**Задание 9. Определение кислотного числа жира птицы.** Кислотное число характеризует наличие в жире свободных жирных кислот и выражается в мг едкого калия (мг КОН), необходимого для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в одном грамме жира.

Свежий жир птицы содержит незначительное количество свободных жирных кислот.

При хранении в результате гидролитических и окислительных процессов количество свободных жирных кислот в жире птицы сравнительно быстро увеличивается, а качество жира ухудшается. Поэтому величина кислотного числа является важным показателем качества жира, она определяет его свежесть. Величину кислотного числа определяют титрованием растворенной навески жира 0,1 Н раствором КОН или NaOH в присутствии индикатора - фенолфталеина.

#### **Порядок выполнения работы**

20 г измельченной жировой ткани вытапливают на водяной бане. Полученный жир фильтруют через четыре слоя марли. Навеску расплавленного жира около 1 г, отвешенную с точностью до 0,001 г, помещают в коническую колбу емкостью 100 мл, приливают (для растворения жира) 20 мл предварительно подготовленной нейтральной смеси 96%-ного спирта и этилового эфира (1:2) и 3-5 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Содержимое колбы взбалтывают и быстро титруют 0,1 Н раствором КОН или NaOH до появления розового окрашивания, устойчивого в течение 1 мин.

Кислотное число жира (X) в мг КОН вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot 5,611}{m}, \quad (5)$$

где V - количество 0,1 Н раствора КОН, пошедшее на титрование, мл;

K - коэффициент пересчета точно на 0,1 Н раствор КОН;

5,611 - количество гидроксида калия, содержащееся в 1 мл 0,1 Н раствора, мг;

m - навеска жира, г.

Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 4% средней величины. Результаты анализа сопоставляют с данными, приведенными в таблице 15.

Таблица 15 - Кислотные числа жира птицы

Жир	Кислотное число жира, мг КОН	
	свежий жир	сомнительной свежести
1	2	3
Куриный	до 1	1-2,5
Гусиный	до 1	1-2
Утиный, индюшиный	до 1	1-3
Мороженые тушки		
Все виды	до 1	1-1,6

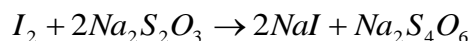
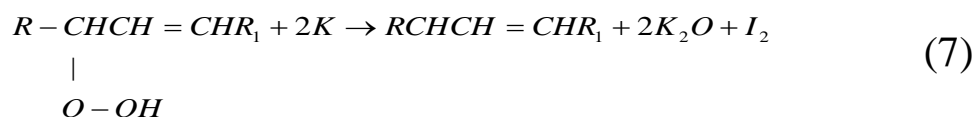
### **Задание 10. Определение перекисного числа жира птицы.**

Жир птицы характеризуется высоким содержанием непредельных жирных кислот (69-73%), поэтому сравнительно быстро подвергается окислительной порче.

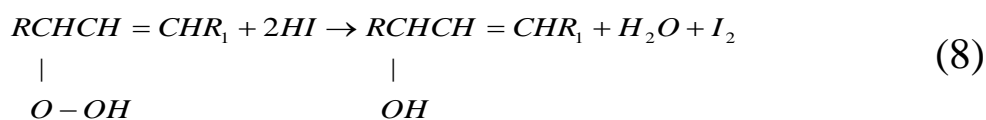
Окислительная порча сопровождается накоплением в жире на первых стадиях - гидроперекисей и перекисей, а при более глубокой порче - альдегидов, кетонов, низкомолекулярных кислот, спиртов. Все эти вещества влияют на качество жира, ухудшая его запах, вкус и другие показатели. Поэтому определение перекисного числа может служить показателем качества жира птицы. Однако перекисное число дает условную характеристику порчи жира, так как выделяющийся в реакции перекисей с йодистым калием йод частично расходуется на насыщение альдегидов, ненасыщенных жирных кислот и других.

Перекисное число выражается количеством граммов йода, выделенного из йодистого калия перекисями, содержащимися в 100 г жира (т.е. количеством йода в процентах от массы исследуемого продукта).

Определение перекисного числа основано на том, что при действии перекисей на йодистый калий выделяется свободный йод, который оттитровывают гипосульфитом по индикатору - крахмалу. Реакция идет по уравнению:



Поскольку эта реакция протекает в водной среде, то из  $K_2O$  образуется  $KOH$ . Последний реагирует с йодом и переводит его обратно в связанное состояние, что снижает чувствительность реакции. Для повышения же определение перекисей ведут в кислой среде; при этом йодистый калий переходит в йодистоводородную кислоту, реагирующую в дальнейшем с перекисями по уравнению:



**Порядок выполнения работы.** Навеску вытопленного жира (0,5г), взятую с точностью до 0,001 г, растворяют в 10 мл смеси ледяной уксусной кислоты и хлороформа (соотношение 1:1) в конической колбе с притертой пробкой. К раствору добавляют 1 мл свежеприготовленного насыщенного раствора йодида калия и выдерживают в темном месте в течение 5 мин. Затем к раствору добавляют 30 мл дистиллированной воды и 1 мл 1%-ного раствора крахмала. Выделившийся йод оттитровывают 0,002 м раствором гипосульфита натрия в присутствии крахмала до исчезновения синей окраски. Параллельно проводят контрольный опыт (без жира). Если результат контрольного опыта превышает 0.05 мл раствора 0,002 м гипосульфита, то следует приготовить свежие реактивы.

**Обработка результатов.** Перекисное число определяют по формуле:

$$X = \frac{0,000254(V_1 - V_0)K}{m} 100\% , \quad (9)$$

где  $X$  - перекисное число, % йода;

0,000254 - количество йода, эквивалентное 1 мл 0,002 м раствора гипосульфита натрия, г;

$V_1$  - объем 0,002 м раствора гипосульфита натрия, израсходованный на титрование испытуемого раствора, мл;

$V_0$  - объем 0,002 м раствора гипосульфита натрия, израсходованный на титрование контрольного раствора, мл;

$K$  - коэффициент пересчета на точно 0,002 м раствора гипосульфита натрия;

$m$  - масса навески, г.

За результат анализа принимают среднеарифметическое из трех параллельных определений. Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,1% средней величины.

Результаты анализа сопоставляются с данными, приведенными в таблице 16.

Таблица 16 - Перекисные числа жира птицы

Жир	Перекисное число жира, % йода	
	свежего	сомнительной свежести
Охлажденные тушки		
Куриный	до 0,01	0,01-0,04
Гусиный	до 0,01	0,01-0,1
Утиный, индюшин- ный	до 0,01	0,01-0,1
Мороженые тушки		
Все виды	до 0,01	0,01-0,03

### Контрольные вопросы

1. Назовите отличительные признаки мяса взрослой птицы и молодняка.

2. Как классифицируется мясо птицы по способу обработки?

3. Охарактеризуйте категории упитанности мяса основных видов домашней птицы.

4. Охарактеризуйте химический состав мяса домашней птицы. В чем его отличие от химического состава мяса крупного рогатого скота?

5. Почему мясо домашней птицы считается диетическим?

6. Чем обусловлена высокая пищевая ценность и биологическая ценность мяса домашней птицы?

7. В чем особенности послеубойных изменений мяса птицы?
8. Как осуществляется маркировка мяса домашней птицы?
9. Какими признаками характеризуется свежее мясо птицы, сомнительной свежести, несвежее?
10. По каким показателям оценивают степень свежести мяса домашней птицы?

## **РАБОТА № 5**

### **ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**Цель занятия:** изучить принципы классификации и построения ассортимента колбасных изделий, научиться оценивать их качество по органолептическим и физико-химическим показателям.

**Учебное время:** 2 часа.

#### **Материальное обеспечение**

1. Сырье: мясные консервы.
2. Оборудование и материалы: комплект бюксов для определения содержания влаги, сушильный шкаф, эксикатор, набор химической посуды и реактивов для определения содержания поваренной соли, набор химической посуды и реактивов для определения нитрита натрия, фотометр КФК-3, набор химических реактивов и посуды для качественного и количественного определения крахмала, мясорубка механическая, весы аналитические и технические, электроплитка, водяная баня.
3. Сборник ГОСТов. «Мясо и мясные продукты. Колбасы».

#### **Краткие теоретические сведения.**

Ассортимент колбасных изделий достаточно широк. В зависимости от сорта жилованной говядины колбасные изделия вырабатывают высшего, первого и второго сортов.

При хранении колбасных изделий необходимо создавать условия, препятствующие развитию остаточной микрофлоры в фарше и микроорганизмов на поверхности колбас, а также окислительным процессам в жире и потере влаги. Потеря влаги приводит не только к уменьшению массы, но и ухудшает вкус и усвояемость колбас.

Вареные колбасы неустойчивы в хранении, так как благодаря большому содержанию влаги они представляют собой благоприятную среду для развития микроорганизмов. Ливерные и кровяные вареные колбасы подвержены еще более быстрой порче, так как фарш этих изделий представляет собой наиболее благоприятную среду для развития остаточной микрофлоры. В полукопченых и копченых колбасных изделиях, в которых содержится меньше влаги, больше соли и компонентов дыма по сравнению с вареными колбасами, условия для развития бактерий в фарше менее благоприятные.

При органолептической оценке устанавливают соответствие основных качественных показателей (внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция) изделий требованиям соответствующих стандартов. Органолептическую оценку качества мясных продуктов проводят на целом и разрезанном продукте.

Показатели качества целого продукта определяют в следующей последовательности:

*-внешний вид, цвет и состояние поверхности* определяют визуально наружным осмотром;

*-запах (аромат)* - на поверхности продукта; запах в глубине продукта (в случае необходимости) определяют следующим образом, вводят деревянную или металлическую иглу в толщу и быстро определяют оставшийся запах на поверхности иглы;

*-консистенцию* - легким надавливанием пальцами или шпателем на поверхность продукта.

Показатели качества разрезанного продукта определяют в следующей последовательности:

*-внешний вид (структура и распределение ингредиентов), цвет* - визуально на продольном разрезе колбасных изделий и поперечном срезе продуктов из свинины;

-*запах (аромат), вкус и сочность* - апробируя мясные продукты сразу же после их нарезания, отмечают отсутствие или наличие постороннего запаха, привкуса, степень выраженности аромата пряностей и копчения, соленость. Запах, вкус и сочность сосисок и сарделек определяют в разогретом состоянии (до 60-70°C в центре продукта), сочность сосисок и сарделек в натуральной оболочке - прокалывая их, наблюдая при этом за появлением капель жидкости;

-*консистенцию продукта* - надавливанием, разрезанием, разжевыванием. При этом устанавливают плотность, рыхлость, нежность, жесткость, крошливость.

### Задания

**Задание 1. Изучить традиционный ассортимент колбасных изделий.** Пользуясь ГОСТ 23670 «Колбасы вареные, сосиски и сардельки, хлеба мясные. Технические условия», ГОСТ 16351 «Колбасы полукопченые. Технические условия», ГОСТ 16290 «Колбасы варено- копченые. Технические условия», ГОСТ 16136 «Колбасы сырокопченые. Технические условия», сравните по используемому сырью и качеству следующие виды колбасных изделий:

- вареные колбасы: докторская, любительская, отдельная, чайная;

- полукопченые колбасы: краковская, таллинская, одесская, польская;

- варено-копченые - сервелат, любительская; —сырокопченые: майкопская, сервелат, любительская. Работу оформить в виде таблицы 15.

Вид колбасных изделий	Сорт	Характеристика								
		ассортиментное наименование	основное сырье	внешний вид, форма и вязка ба- тона	консистенция	вид фарша на раз- резе	запах и вкус	массовая доля влаги, %	массовая доля со- ли, %	массовая доля нитрита, %
Вареные и т.д.										

Таблица 15 - Сравнительная характеристика качества колбас традиционного ассортимента

**Задание 2. Изучить ассортимент новых видов колбасных изделий.** Изучите нормативно-техническую документацию на новые виды колбасных изделий и заполните таблицу 16.

Таблица 16 - Характеристика колбас нового ассортимента

Вид колбасных изделий	Наименование колбас	Особенности рецептуры		Характеристика						
		основное сырье	немясные компоненты	внешний вид, форма батона	консистенция	вид на разрезе	вкус и запах	влаги, %	соль, %	нитрит, %

**Задание 3. Изучить условия и сроки хранения колбасных изделий.** Пользуясь ГОСТами на колбасные изделия, изучите условия и сроки хранения этой продукции. Работу оформите в виде таблицы 17.

Таблица 17 - Сроки хранения колбасных изделий

Виды колбасных изделий	Сорт	Условия и сроки хранения			
		температура, °С	срок хранения, часов, суток	упаковка под вакуумом	
				температура, °С	срок хранения, часов, суток

**Задание 4. Провести оценку качества колбасных изделий по органолептическим показателям**

Для проведения органолептической оценки качества колбасных изделий следует использовать ГОСТ 23670 «Колбасы вареные, сосиски и сардельки, хлеба мясные. Технические условия», ГОСТ 16290 «Колбасы варено-копченые. Технические условия», ГОСТ 16351 «Колбасы полукопченые. Технические условия».

По окончании органолептического исследования показатели по каждому образцу сопоставляются с требованиями соответствующего ГОСТа и формулируется заключение о качестве



исследуемых образцов. Результаты органолептической оценки качества колбас оформите в таблице 18.

Таблица 18 - Органолептические показатели качества колбасных изделий

Показатели качества	Характеристика изделий по ГОСТу	Фактические результаты оценки
Внешний вид		
Запах и вкус		
Вид на разрезе		
Консистенция		

**Задание 5. Определить содержания влаги в колбасных изделиях.** Содержание влаги в колбасных изделиях строго регламентировано и зависит от вида и ассортимента колбасных изделий. Для различных видов колбасных изделий в зависимости от ассортимента содержания влаги в среднем составляет:

- для вареных колбасных изделий - от 55 до 72%;
- для полукопченых колбасных изделий - от 35 до 52-55%;
- для варено-копченых колбасных изделий - до 38 - 43%;
- для сырокопченых колбасных изделий - до 30%.

Действующий ГОСТ устанавливает следующие методы определения содержания влаги: высушивание в сушильном шкафу при температуре  $103\pm 2^{\circ}\text{C}$  или  $150\pm 2^{\circ}\text{C}$ ; высушивание в сушильном аппарате САЛ с нагревом лампами инфракрасного излучения. В данных заданиях описан лишь один метод - высушивание в сушильном шкафу при температуре  $150\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

*Порядок выполнения работы.* В бюксе с предварительно высушенным при температуре  $150\pm 2^{\circ}\text{C}$  в течение 30 минут песком (в количестве примерно в 2-3 раза превышающем навеску продукта) стеклянной палочкой вносят навеску продукта 3 г, взвешивают повторно, тщательно перемешивают с песком стеклянной палочкой и высушивают в сушильном шкафу в открытой бюксе при температуре  $150\pm 2^{\circ}\text{C}$  в течение 1 часа. Затем бюксу закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений. Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,5%. Окончательный результат вычисляют с погрешностью до 0,1%.

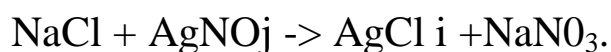
**Задание 6. Определить содержание хлорида натрия в колбасных изделиях.**

Содержание поваренной соли в колбасных изделиях строго регламентировано и в зависимости от вида колбасных изделий составляет:

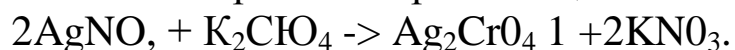
- для вареных колбасных изделий, сосисок и сарделек - от 2,0 до 3,0%;
- для полукопченых колбасных изделий - до 4,5%;
- для варено-копченых колбасных изделий - до 5%;
- для сырокопченых колбасных изделий - до 6,5%.

Содержание хлорида натрия определяют в водной вытяжке из продукта методом Мора в натуральной среде или методом Фольгарца в сильнокислой среде.

Сущность метода аргентометрического титрования (по Мору) основан на определении ионов хлора путем титрования вытяжки раствором азотнокислого серебра в присутствии индикатора хромовокислого калия. Реакция протекает по следующему уравнению:



В дальнейшем, когда весь хлорид будет осажден в виде хлористого серебра, хромовокислый калий с избыточным раствором азотнокислого серебра образует хромат серебра, окрашенный в кирпично-красный цвет.



*Порядок выполнения работы.* 5 г измельченной средней пробы взвешивают в химическом стаканчике с точностью  $\pm 0,01$  г и добавляют 100 мл дистиллированной воды. Через 40 мин настаивания (при периодическом перемешивании стеклянной палочкой) водную вытяжку фильтруют через бумажный фильтр.

5-10 мл фильтрата пипеткой переносят в коническую колбу, приливают 0,5 мл раствора хромовокислого калия и титруют 0,05 н

раствором азотнокислого серебра до появления оранжевого окрашивания.

Залитую водой навеску полукопченых, варено-копченых, копченых колбас нагревают в стакане на водяной бане до 40°C, выдерживают при этой температуре в течение 45 мин (при периодическом перемешивании стеклянной палочкой) и фильтруют через бумажный фильтр. После охлаждения до комнатной температуры 5-10 мл фильтрата титруют так же, как описано выше.

Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,1%. За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

В спорных случаях определение содержания хлористого натрия в соответствии с ГОСТ проводят по методу Фольгарда (с применением родонита калия).

#### **Задание 7. Определить содержание нитрита натрия в колбасных изделиях.**

Применение нитрита в технологии производства мясопродуктов определяется его комплексным воздействием на качество готовых изделий. Нитрит способствует образованию окраски, участвует в формировании специфического вкуса и аромата мясных изделий, особенно соленно-копченых, и ингибирует жизнедеятельность микроорганизмов.

Учитывая токсические свойства нитрита и возможность участия его в синтезе канцерогенных нитрозоаминов, количество нитрита в продуктах строго лимитируется.

В соответствии с требованиями ГОСТ 8558.1-78 «Продукты мясные. Методы определения нитрита», определение содержания нитрита проводят двумя методами. Первый метод основан на измерении интенсивности окраски, образующейся при взаимодействии нитрита с №-(1-нафтил)-этилендиамин дигидрохлоридом и сульфаниламидом в безбелковом фильтрате.

Второй метод основан на измерении интенсивности окраски, образующейся при реакции Грисса. Метод основан на взаимодействии нитрита с сульфаниловой кислотой и а-нафтиламином в уксуснокислой среде с образованием азокраски малинового цвета, по интенсивности окраски которой определяют

количество нитритов. Интенсивность окраски определяют с помощью колориметров разных систем или путем визуального сравнения испытуемого раствора и серии растворов с известной концентрацией нитрита (растворы стандартной шкалы).

Максимум интенсивности окраски достигается через несколько часов, а в некоторых случаях и дней, но удовлетворительное окрашивание, достаточное для сравнения, может быть получено приблизительно через 15 мин, если испытуемый образец и стандартные растворы готовить одновременно.

Определение содержания нитрита натрия в колбасных изделиях на лабораторных занятиях проводится по методу Грисса.

*Порядок выполнения работы.* 20 г пробы, подготовленной к анализу, взвешивают с погрешностью не более 0,01 г и помещают в химический стакан. Заливают 35-40 мл дистиллированной воды, нагретой до  $55 \pm 2^\circ \text{C}$  и настаивают, периодически помешивая, в течение 10 мин. Затем вытяжку фильтруют через ватный фильтр в мерную колбу вместимостью 200 мл. Навеску несколько раз промывают и переносят на фильтр, где еще промывают водой, затем раствор охлаждают и доводят водой до метки.

Для приготовления вытяжки из сырокопченых продуктов из свинины, баранины, говядины и сырокопченых колбас навеску 20 г заливают 200 мл предварительно отмеренной и нагретой до  $55 \pm 2^\circ \text{C}$  дистиллированной воды и настаивают, периодически помешивая в течение 30 мин. Затем вытяжку фильтруют через ватный фильтр, не перенося осадка на фильтр.

20 мл вытяжки помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл, добавляют 10 мл 0,1 н раствора гидроокиси натрия и 40 мл 45%-го раствора сернокислого цинка для осаждения белков. Смесь в колбе нагревают 7 мин на кипящей водяной бане, после чего охлаждают, доводят до метки водой, перемешивают и фильтруют через обеззоленный бумажный фильтр.

Параллельно проводят контрольный анализ на реактивы, помещая в мерную колбу вместимостью 100 мл вместо 20 мл вытяжки 20 мл дистиллированной воды.

В коническую колбу вместимостью 100 мл помещают 5 мл прозрачного фильтрата, полученного после осаждения белков, 1 мл

3 н раствора аммиака, 2 мл 0,1 н раствора соляной кислоты, 2 мл дистиллированной воды и для усиления окраски, 5 мл образцового раствора азотнокислого натрия, содержащего 1 мкг в 1 мл. Затем в колбу приливают 15 мл реактива Грисса и через 15 мин измеряют интенсивность окраски на спектрофотометре при длине волны 538 нм или фотоколориметре с зеленым светофильтром (№6) в кювете с толщиной поглощающего свет слоя 2 см в отношении раствора сравнения.

### **Вопросы для контроля знаний.**

1. Что положено в основу классификации колбасных изделий?
2. Какое основное и вспомогательное сырье используется при производстве колбас?
3. Каковы особенности производства основных групп колбасных изделий: вареных, полукопченых, варено-копченых, сырокопченых?
4. Каковы особенности производства ливерных, кровяных колбас и зельцев?
5. Назовите ассортимент сосисок и сарделек; покажите отличительные признаки этих групп, условия и сроки хранения.
6. Назовите условия и сроки хранения основных групп колбасных изделий.
7. С какой целью при производстве колбас используются нитриты?
8. Какие дефекты колбасных изделий могут возникать при производстве колбас?

## **РАБОТА № 6**

### **ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСНЫХ КОПЧЕНОСТЕЙ**

**Цель работы:** изучить принципы классификации и построения ассортимента мясных копченостей, научиться оценивать их качество по органолептическим и физико-химическим показателям.

**Учебное время:** 4 часа.

### **Материальное обеспечение**

1. Сырье: мясные копчености
2. Оборудование и материалы: набор посуды и реактивов для определения поваренной соли, набор посуды и реактивов для определения нитрита натрия, фотометр, тарелки, вилки, нож для органолептической оценки, мясорубка механическая.
3. Сборник ГОСТов «Продукты из свинины».

### **Краткие теоретические сведения**

По способу термической обработки копчености подразделяют на сырокопченые, вареные, копчено-вареные и копчено-запеченые. По виду мяса копчености подразделяют на свиные, говяжьи и бараньи.

Наиболее широкий ассортимент копченостей представлен изделиями из свинины. Для их производства используют свинину беконную или мясную в охлажденном или размороженном состоянии, преимущественно свиные туши в шкуре. Лучшим сырьем является мясо молодых свиней беконного откорма.

#### **Задания**

**Задание 1.** Изучить традиционный ассортимент мяскопченостей.

Пользуясь ГОСТ 16594 «Продукты из свинины сырокопченые. Технические условия», охарактеризуйте следующие изделия:

- окорок тамбовский;
- окорок воронежский;
- рулет ленинградский;
- рулет ростовский;
- корейка, грудинка;
- ребра свиные;
- рулька, голяшка.

Пользуясь ГОСТ 18236 «Продукты из свинины вареные, Технические условия», охарактеризуйте следующие изделия:

- окорок тамбовский, окорок воронежский, окорок обезжиренный; рулет ленинградский, рулет ростовский; бекон прессованный; мясо свиных голов прессованное.

Пользуясь ГОСТ 18255 «Продукты из свинины копчено-вареные. Технические условия», охарактеризуйте следующие изделия:

- окорок тамбовский, окорок воронежский, окорок обезжиренный; рулет ленинградский, рулет ростовский, грудинка, корейка, щековина.

Пользуясь ГОСТ 18256 «Продукты из свинины копчено-запеченные. Технические условия», охарактеризуйте следующие изделия:

- окорок, ветчина, рулет, корейка, грудинка, бекон столичный, па- строма.

Пользуясь ГОСТ 17482 «Продукты из свинины запеченные и жареные. Технические условия», охарактеризуйте следующие изделия: буженина запеченная, жареная; карбонад жареный; шейка московская запеченная.

Работу оформите в виде произвольной таблицы.

### **Задание 2. Изучить условия и сроки хранения мясных копченостей.**

Сроки хранения мясных копченостей зависят от их вида по способу термической обработки, от условий (температуры и относительной влажности) хранения, от вида упаковки.

Пользуясь ГОСТами на мясные копчености, изучите условия и сроки хранения этой продукции. Работу оформите в виде таблицы 19.

Таблица 19 - Условия и сроки хранения мясных копченостей

Виды мясных копченостей	Условия и сроки хранения			
	t, °C	срок хранения час, сутки	упаковка под вакуумом	
			t, °C	срок хранения, час, сутки

### **Задание 3. Изучить способы подготовки мясных копченостей к реализации.**

Мясокопчености, поступающие в торговлю, должны быть соответствующим образом подготовлены. Причем способ подготовки зависит от вида и ассортимента мясокопченостей и

регламентирован соответствующим ГОСТом. Изучите порядок реализации различных видов мяскокопченостей, пользуясь сборником ГОСТов «Мясо и мясные продукты. Продукты из свинины» и заполните таблицу 20.

Таблица 20 - Правила реализации мясных копченостей

Вид мяскокопченостей	Ассортиментное наименование	Правила реализации

**Задание 4. Провести оценку качества мясных копченостей по органолептическим показателям.**

Для проведения органолептической оценки качества мясных копченостей следует использовать ГОСТы 16594, 17482, Г8236,18255, 18256 в сборнике «Мясо и мясные продукты. Продукты из свинины» и ГОСТ 9959 «Продукты мясные. Органолептический метод определения показателей качества».

При органолептической оценке устанавливают соответствие основных качественных показателей (внешний вид, форма, консистенция, вид на разрезе, запах и вкус) мясных копченостей требованиям соответствующих стандартов.

Внешний вид, цвет и состояние поверхности определяют визуально путем наружного осмотра.

Запах (аромат) определяют на поверхности и в глубине продукта. При этом обращают особое внимание на запах слоев мышечной ткани, прилегающих к кости.

Консистенция определяется надавливанием пальцами или шпателем, разрезанием, разжевыванием. При этом устанавливают плотность, рыхлость, нежность, жесткость, крошливость мясных копченостей.

Вкус и сочность мясных копченостей определяют опробованием сразу же после того, как их нарежут ломтиками. При этом определяют отсутствие или наличие постороннего запаха, привкуса, степень выраженности аромата копчения, соленость.

Результаты органолептической оценки оформите в виде следующей таблицы 21.

Таблица 21 - Органолептические показатели качества мясных копченостей



Показатели качества	Фактические результаты	Требования ГОСТа	Заключение
Внешний вид Форма Консистенция Вид на разрезе Запах и вкус			

Сделайте заключение о качестве по результатам органолептической оценки.

**Задание 5. Провести оценку качества мясных копченостей по физико-химическим показателям.**

При оценке качества мясных копченостей по физико-химическим показателям определяют общепринятые показатели: массовую долю поваренной соли для всех видов мясных копченостей; массовую долю нитрита натрия для всех видов кроме буженины, карбонада, шейки московской; массовую долю влаги для шейки ветчинной и филея в оболочке сырокопченых.

Для таких мясных копченостей как окорока, рулеты, корейка, грудинка, бекон прессованный, ветчина в форме, свинина прессованная стандартом регламентируется масса единицы готовой продукции, а также толщина подкожного слоя шпика при прямом срезе. Для вареных продуктов из свинины кроме того регламентируется остаточная активность кислой фосфатазы.

Определите качество предложенных образцов мясных копченостей по тем физико-химическим показателям, которые регламентируются стандартом для конкретного вида мясных копченостей.

Методы определения массовой доли влаги, поваренной соли описаны в предыдущем занятии.

При определении нитрита натрия в мясных копченостях для приготовления вытяжки 20 г пробы, подготовленной к анализу, заливают 200 мл предварительно отмеренной и нагретой до 55°C дистиллированной воды и настаивают, периодически помешивая, в течение 30 минут. Затем вытяжку фильтруют через ватный фильтр, не перенося осадок на фильтр.

Дальнейшее определение проводят так же, как и для колбасных изделий.

Результаты исследования физико-химических показателей оформите в виде таблицы 22.

Таблица 22 - Физико-химические показатели качества мясных копченостей

Показатели качества	Фактические результаты	Требование ГОСТа	Заключение
Перечень показателей в соответствии с ГОСТом на конкретный вид мясных копченостей			

Сделайте общее заключение о качестве мясных копченостей.

### **Вопросы для контроля знаний.**

1. Что положено в основу классификации мясных копченостей?
2. Какое основное сырье используется при производстве копченостей?
3. Дайте сравнительную характеристику окороков и рулетов.
4. Какие копчености вырабатываются из говядины?
5. Какие процессы протекают в мясе при посоле и как они влияют на качество готовых изделий?

## **РАБОТА № 7**

### **ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

**Цель работы:** изучить правила приемки и методы отбора проб мясных продуктов для лабораторных испытаний; изучить дефекты мясопродуктов, возникающие при нарушении технологии и виды порчи мясопродуктов.

**Учебное время:** 2 часа.

### **Материальное обеспечение**

1. Сборник ГОСТов «Колбасы», «Продукты из свинины» (Технические условия, правила приемки).

2. Стандарт МЭКС № 1-001-95 «Метод обобщенной потребительской оценки качества продукции».

### Задания

**Задание 1. Изучить правила приемки и методы отбора проб колбасных изделий и мясных копченостей.**

Изучите ГОСТ 9792 «Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приемки и методы отбора проб».

Запишите, что называют партией колбасных изделий и мяскокоп- ченостей.

Пользуясь ГОСТом, определите количество от партии колбасных изделий и копченостей, подвергаемое наружному осмотру.

Проведите условно отбор образцов продукции для проведения органолептических, химических и бактериологических испытаний от нижеследующих партий мясных продуктов. Результаты оформите в виде таблицы 23.

Таблица 23 - Составление объединенной пробы

Наименование продукта	Размер партии, кг	Кол-во продукции для наружно го осмотра, кг	Кол-во еди ниц про- дукции для лаборатор- ных испы- таний, шт	Масса объединенной пробы		
				для орга- нолепти- ческой оценки	для хи- мических ис- пытаний	для бакте- риоло- гических испытаний
1. Колбаса вареная (масса батона 1.2кг)	<b>500</b>					
2. Корейка с/к (масса единицы 2,5кг)	<b>200</b>					
3. Мясной хлеб (масса единицы 1,0кг)	<b>100</b>					

## Задание 2. Изучение дефектов колбасных изделий и копченостей.

В процессе изготовления колбасных изделий и копченостей могут возникать различные дефекты, которые вызываются нарушением технологических схем производства.

Изучите виды дефектов, причины их возникновения и пути использования дефектной продукции. Оформите таблицу 24.

Таблица 24 - Дефекты мясопродуктов

Виды дефектов	Причины возникновения	Возможность использования
Колбасные изделия		
Загрязнение батонов (сажей, пеплом)	Обжарка влажных батонов, использование смолистых пород дерева при обжарке и копчении	
Оплавленный шпик и отеки жира под оболочкой	Использование мягкого шпика; преждевременная закладка шпика в мешалку; высокая температура при обжарке, варке, копчении.	
Слипы - участки кишечной оболочки, необработанные дымовыми газами	Соприкосновение батонов друг с другом во время обжарки, копчении	
Отеки бульона под оболочкой	Низкая водосвязывающая способность фарша; использование мороженого мяса, длительных сроков хранения мяса с высоким содержанием жира; недостаточная выдержка мяса в посоле, перегрев фарша при измельчении (кутюровании); излишнее количество добавленной воды при составлении фарша; несоблюдение последовательности закладки сырья в куттер	
Лопнувшая оболочка	Излишне плотная набивка батонов при шприцевании; варка колбас при повышенной температуре, недоброкачественная оболочка	
Прихваченные жаром концы	Высокая температура при обжарке; загрузка в камеру батонов не одинаковых размеров по длине	
Морщинистость оболочек	Неплотная набивка батонов; охлаждение вареных колбас на воздухе минуя стадию охлаждения водой под душем; нарушение режимов сушки для сырокопченых колбас (повышение температуры, снижение относительной влажности)	

Серые пятна на разрезе и разрыхление фарша	Низкая доля нитрита; недостаточная продолжительность выдержки мяса в посоле; высокая температура помещения для посолов; задержка батонов после шприцевания в помещении с повышенной температурой; удлинение обжарки при пониженной температуре в камере; увеличение интервала времени между обжаркой и варкой; низкая температура в камере в начальный период варки; использование прогорклого шпика	
Неравномерное распределение шпика	Недостаточная продолжительности перемешивания фарша	
Пустоты в фарше	Слабая набивка фарша при шприцевании; недостаточная выдержка батонов при осадке	
"Закал" (уплотненный поверхностный слой батона) и "фонари" (пустоты внутри батона, характерные для сырокопченых колбас)	Чрезмерное интенсивное испарение влаги с поверхности батонов сырокопченых колбас в результате нарушения режимов при копчении и сушке (снижение относительной влажности воздуха, увеличение циркуляции воздуха)	
Неравномерный или слишком темный цвет при копчении	Чрезмерно продолжительное копчение при повышенной температуре	
Наличие в фарше кусочков желтого шпика и прогорклый вкус шпика -	Использование шпика с признаками окислительной порчи	
Копчености		
Рапистость	Тонкий белый налет соли на поверхности изделия в связи с недостаточной отмочкой посоленного мяса перед копчением	
Непрокопченные места	Соприкосновение изделий при копчении	
Обесцвечивание копченостей на разрезе и на поверхности	Низкое содержание нитрита, действие перекисей, образующихся при окислении жира или деятельность некоторых видов аэробных бактерий.	

### **Задание 3. Изучение видов порчи колбасных изделий и копченостей.**

При нарушении оптимальных режимов технологической обработки и условий хранения колбасные изделия и копчености могут

подвергаться различные видам порчи. Изучите виды порчи этих изделий, причины их возникновения и возможность устранения и использования. Работу оформите в виде таблицы 24.

Таблица 24 - Виды порчи колбасных изделий и копченостей

Название дефекта	Характеристика	Причины возникновения	Возможность устранения и использования
1	2	3	4
Кислое брожение	Специфический кислый запах и вкус обнаруживается сразу после разламывания или разрезания колбас и копченостей	Недостаточная тепловая обработка, развитие молочнокислых микроорганизмов, разлагающих углеводы с образованием кислоты. Возникает в вареных и ливерных колбасах с наличием растительных добавок и печеночной ткани. В сырокопченых колбасах при быстром созревании и повышенном содержании сахара	Техническая утилизация
Плесневение	Белый или зеленоватый налет на поверхности проникающий в глубину	Развитие различных видов плесневых грибов при нарушении режимов хранения продукции (особенно высокая влажность и недостаточный воздухообмен)	Поверхностное плесневение очищается, изделия промываются 20%-ным р-ром NaCl затем обжариваются и подкапчиваются. При невозможности' удаления пораженных плесенью участков, изделия направляются на техническую утилизацию.
Позеленение	Зеленый оттенок мышечной ткани копченостей или фарша в центре или по периферии изделия	Развитие бактерий, образующих сероводород, который вступает в реакцию с миоглобином мышечной ткани	Зачистка поверхности. Возможность использования решается по результатам лабораторных исследований

Ослизнение	Появление на поверхности изделия липкого на ощупь, специфически затхлый запах	Развитие микрококков, стрептококков, дрожжей или грамотрицательных психрофильных бактерий	Зачистка пораженных участков. Возможность использования решается по результатам лабораторных исследований
Прогоркание	Посторонний неприятный специфический запах окислившегося жира	Применение сырья с признаками прогоркания, а также нарушение условий и сроков хранения	Не допускается к реализации, направляется на техническую утилизацию
Гнилостное разложение	Появление неприятного запаха, размягчение консистенции, накопление токсических веществ	Развитие гнилостных микроорганизмов, разложение белков, жиров и углеводов с образованием дурнопахнущих веществ	Техническая утилизация

### **Контрольные вопросы**

1. Какие дефекты колбасных изделий могут возникать при производстве и хранении готовых мясопродуктов?
2. Какие процессы протекают при хранении вареных и копченых колбас и изделий из свинины?
3. К компетенции какого вида экспертизы относятся вопросы определения качества колбас?
4. Какие показатели качества мясопродуктов определяются при гигиенической экспертизе?
5. Как оценивается дефект наличия плесени на поверхности для различных видов мясопродуктов?

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Товароведение однородных групп продовольственных товаров [Текст] : учебник / под ред. д-ра техн. наук, проф. Л. Г. Елисее-

вой. - М. : Дашков и К, 2013. - 930 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-019 55-5

2. Кажаяева, О.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.И. Кажаяева, Л.А. Манихина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. - 211 с. / Университетская библиотека online - <http://biblioclub.ru/index>.

3. Аношина О.М. Лабораторный практикум по общей и специальной технологии пищевых производств [Текст] : учебное пособие / О.М. Аношина, Г.М. Мелькина, Ю.И. Сидоренко и др. – М.: КолосС, 2007. – 183с.: ил.- ISBN 978-5-9532-0427-9

4. Гранаткина, Н. В. Товароведение и организация торговли продовольственными товарами [Текст] : учебное пособие / Н. В. Гранаткина. - 5-е изд., перераб. - М. : Академия, 2011. - 256 с.

5. Драгилев, А. И. Производство мучных макаронных изделий [Текст] : учеб. пособие для студ. вуз. / А. И. Драгилев, Я. М. Сезанаев. - М. : ДеЛи, 2000. - 448 с. : ил. - ISBN 5-93314-008-2.

6. Драгилев А.И. Технология макаронных изделий [Текст] : учебник / А.И. Драгилев, И.С.Лурье. – М.:ДеЛи принт, 2001. – 484с. ISBN 5-94343-006-7

7. Кузнецова Л.С. Технология приготовления мучных макаронных изделий [Текст] : учебник / Л.С. Кузнецова, М.Ю. Сиданова. - М.: Мастерство, 2002.-320с.: ISBN 5-294-00009-1.

8. Мелькина Г.М. Введение в технологии продуктов питания Лабораторный практикум [Текст] : учебное пособие / Г.М. Мелькина, О.М. Аношина и др -М.: КолосС, 2006. – 248 с.: ил.- ISBN 5-9532-0343-8

9. Олейникова А.Я. Практикум по технологии макаронных [Текст] : учебное пособие / А.Я. Олейникова, Г.О. Магамедов, Т.Н. Мирошникова. – СПб.:ГИОРД, 2005. – 480с.: ISBN 5-901065-75-1.

10. Семенихин В. В. Торговля [Электронный ресурс] : энциклопедия / В. В. Семенихин. - М.: ИД «Гросс-Медиа»: РОСБУХ, 2010. - 1140 с. (библиотека - online).



11 . Шепелев, А. Ф. Товароведение и экспертиза вкусовых и макаронных товаров [Текст] : учебное пособие / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская, К. Р. Мхитарян. - Ростов н/Д. : Феникс, 2002. - 544 с.