

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет технологического менеджмента

Кафедра «Технология производства,  
хранения и переработки продукции животноводства»

# ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

Учебно-методическое пособие

Владикавказ, 2021

Составители:

**Кокоева Ал.Т., Кадиева Т.А., Кокоева А.Т., Ногаева В.В.**

Рецензент – заведующий кафедрой кормления, разведения и генетики с.-х. животных ФГБОУ ВО Горский ГАУ, профессор, д.с.-х.н., **Калоев Б.С.**

**Кокоева Ал.Т., Кадиева Т.А., Кокоева А.Т., Ногаева В.В.** Технология первичной переработки продуктов животноводства. / Учебно-методическое пособие / Ал.Т. Кокоева, Т.А., Кадиева, А.Т. Кокоева, В.В. Ногаева. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2021, – 144с.

Настоящее учебно-методическое пособие предназначено для самостоятельного и аудиторного изучения дисциплины «Технология первичной переработки продуктов животноводства» студентам по направлению подготовки 36.03.02. – «Зоотехния» факультета технологического менеджмента всех форм обучения.

Учебно-методическое пособие содержит основные технологические приемы переработки и хранения животноводческой продукции, рассматриваются способы убоя, методы оценки качества, переработки и хранения животноводческой продукции.

Рекомендовано Центральным учебно-методическим советом ФГБОУ ВО Горский ГАУ в качестве учебно-методического пособия (протокол № 1 от 30 октября 2020 г.).

## ВВЕДЕНИЕ

Целью настоящего учебно-методического пособия является обучение студентов практическим навыкам проведения оценки качества мяса и мясопродуктов: правилам приема и методам отбора проб, обнаружения дефектов и видов порчи, оценки качества мяса и мясной продукции по органолептическим и физико-химическим показателям, а также эффективно пользоваться справочной литературой и нормативной документацией.

Лабораторные занятия проводятся на территории убойного пункта, а также в лаборатории кафедры технологии производства, хранения и переработки продуктов животноводства. Лабораторные работы выполняются индивидуально каждым студентом. Полученные данные записываются в рабочую тетрадь в соответствии с индивидуальным заданием.

Учебное пособие составлено в соответствии с учебной программой подготовки 36.03.02 – «Зоотехния».

Каждая работа сопровождается вводной теоретической частью, заданием на реализацию цели работы, требованиями по оформлению отчета и контрольными вопросами, отражающими общее содержание работы. Выполнение лабораторных работ осуществляется в учебной лаборатории. Работы выполняются бригадами по 3-4 человека, с назначением бригадира, в функции которого входит планирование и распределение обязанностей по опыту, общее руководство. Для индивидуализации каждый студент получает карточку – задание. В случае пропуска занятий студент обязан отработать согласованное с лабораторией кафедры время, предоставив для отработки необходимое сырье и вспомогательные материалы.

Качество выполнения лабораторных работ контролируется путем устных и письменных опросов, проведения контрольных работ, тестов, путем устной защиты полученных результатов и выводов.

---

---

## ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ

Перед началом выполнения лабораторных работ студенты знакомятся с правилами по технике безопасности, вывешенными в лаборатории. Инструктаж проводит ответственный за технику безопасности или преподаватель, что фиксируется в специальном журнале. Инструктаж следует проводить с рассмотрением важнейших правил безопасности выполнения лабораторных работ. Основные из этих правил приведены ниже:

1. Перед проведением лабораторных занятий необходимо надеть халат, застегнуть его на все пуговицы. Волосы должны быть убраны под косынку или колпак.
2. При выполнении анализов нужно соблюдать осторожность, быть внимательным и все операции проводить аккуратно.
3. При работе с реактивами запрещено касаться их руками, дотрагиваться до лица и тереть глаза.
4. Запрещено принимать пищу в лаборатории.
5. Работу с летучими веществами и концентрированными кислотами следует проводить только в вытяжном шкафу при включенной вытяжной вентиляции.
6. Остатки от работы летучих реактивов и концентрированных кислот и щелочей нельзя выливать в раковину. Для этих целей следует использовать специальные плотно закрываемые сосуды.
7. Использовать можно только реактивы, находящиеся в клейменной посуде с указанием наименования и концентрации реагента.
8. Нельзя набирать кислоты и вредные реактивы в пипетку ртом, для этого следует пользоваться каучуковой грушей или автоматической пипеткой.
9. Категорически запрещается пробовать химические реагенты на вкус.
10. Нюхать все вещества необходимо крайне осторожно, не наклоняясь над сосудом и не вдыхая полной грудью, а направляя к себе пары или газы движением руки.

11. Нельзя наклоняться над сосудом, в котором что-либо кипит или в который наливается жидкость, так как брызги могут попасть в глаза.
12. При нагревании жидкостей увеличивается давление их паров, поэтому нагреваемые ёмкости не должны быть закрыты герметично.
13. Работать в лаборатории следует в основном стоя. Сидя можно выполнять только работы, связанные с множеством однообразных замеров.
14. В случае воспламенения следует использовать подручные средства пожаротушения: песок, огнетушитель. Одновременно необходимо предпринять меры для эвакуации персонала и вызова пожарной службы.

При возможных несчастных случаях студенты, преподаватели и сотрудники лаборатории должны уметь оказать первую медицинскую помощь. Для этого в лаборатории всегда должны находиться бинты, гигроскопическая вата, 3%-й раствор йода, 2%-ые растворы борной и уксусной кислот, 3%-й раствор гидрокарбоната натрия.

При порезе рану следует обработать раствором йода или 3%-м раствором перекиси водорода. При термических ожогах необходимо промыть обожженное место раствором перманганата калия или этанолом и смазать мазью от ожогов.

В случае попадания на кожу реактивов, способных причинить вред здоровью, следует участки тела, соприкасавшиеся с реактивами, дезактивировать. Как правило, пораженный участок обильно промывают проточной водой для снижения концентрации воздействующего вещества до минимальной. Далее кислоты и щелочи следует нейтрализовать: при попадании кислоты – слабым раствором соды, при попадании щелочи – раствором слабой органической кислоты (молочной, лимонной). При попадании реагентов в глаза – промыть их и немедленно обратиться к врачу.

## ЗАНЯТИЕ №1

### Тема: Изучение ГОСТов на убойных животных и техника безопасности

**Цель занятия:** ознакомиться с ГОСТ на убойных животных и техника безопасности

**Материальное обеспечение:** ГОСТы на крупный рогатый скот - ГОСТ 34120-2017; свиней для уоя - ГОСТ 31476-2012; овец и коз для уоя - ГОСТ 31777-2012; лошадей для уоя - ГОСТ 32225-2013 и другие, поставляемых на мясоперерабатывающие предприятия.

#### Теоретические сведения

Качество заготавливаемых продуктов в значительной мере зависит от сырья, то есть поставляемых на мясоперерабатывающие предприятия убойных животных, выращиваемых в хозяйствах. Оцениваются убойные животные по совокупности показателей, в основном по живой массе и упитанности, регламентируемых стандартами. От этих показателей зависит и оплата за животное в зависимости от того, в какой мере они удовлетворяют требованиям стандартов.

Студенты должны внимательно изучить стандарты и дать ответы на следующие вопросы:

1. На какие группы, в зависимости от возраста, распределяется убойный крупный рогатый скот?
2. Какие категории упитанности установлены ГОСТом для взрослого крупного рогатого скота?
3. На какие классы, в зависимости от живой массы, распределяется убойный молодняк крупного рогатого скота.
4. Какие документы необходимо предъявлять при сдаче убойных животных на мясоперерабатывающие предприятия?
5. На какие категории подразделяются убойные свиньи, овцы, козы и другие животные?

Требования к качеству мяса изменились и откармливать скот до высшей категории упитанности в настоящее время нецелесообразно.

## ЗАНЯТИЕ №2

### Тема: Транспортировка убойных животных на мясоперерабатывающие предприятия

**Цель занятия:** изучить условия и методы транспортировки животных к местам уоя и определить потери в живой массе и полезной массе при перевозке животных различными транспортными средствами.

**Материальное обеспечение:** рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий, таблицы с данными о нормах нагрузки животных и потерях при транспортировке, халаты, полотенца, мыло, дезинфицирующие средства, учебники, справочники.

#### Теоретические сведения

Занятие проводят на животноводческой ферме, железнодорожной станции, мясокомбинате. В хозяйстве студенты изучают ветеринарно-зоотехнические мероприятия по подготовке скота к транспортировке: подбирают животных для отправки на мясокомбинат; комплектуют группы с учетом вида, пола, возраста, живой массы и упитанности; оформляют сопроводительные документы; определяют вид транспортирования; изучают нормы погрузки, правила перевозки животных разными видами транспорта и гоном; производят расчеты и оформляют заявки на транспортные средства, определяют потребность в корме, подстилочных материалах, предметах ухода за животными, обслуживающем персонале и др.

При посещении мясокомбината или железнодорожной станции они знакомятся с оборудованием погрузочных и разгрузочных площадок, вагонами и способами размещения в них животных, санитарной обработкой вагонов 1-й, 2-й, 3-й категории, а также автомашин. При проведении занятия учебную группу можно делить на звенья. В конце занятия звено должно представить преподавателю: оформленные сопроводительные документы на животных; заявки на вагоны и автомашины, необходимые для перевозки животных, расчеты потребности в кормах, подстилочных материалах, предметах ухода за животными, инвентаре, а также обслуживающем персонале.

#### Подготовка транспортных средств

Железнодорожные вагоны для перевозки животных получают по заявкам. Не менее чем за 7 дней до погрузки животных необходимо

дать письменную заявку с указанием характера груза и количества требуемых вагонов в товарную контору станции погрузки. Заявка на вагоны делается в соответствии с нормами погрузки каждого вида животных.

Таблица 1 – Нормы погрузки, гол.

Вид животных	Вагоны			Автомашины	
	спец.	4-осные	2-осные	спец.	хозяйств. на 3 т
Крупный рогатый скот	-	16-24		12-16	3-4
молодняк	-	24-30	8-12	18-20	10-12
телята	-	36-40	12-14	30-40	15-20
Овцы, козы	-	80-100	18-20	60-80	15-20
Свиньи массой, кг:					
30-60	-	60-80	40-50	-	
60-80	-	50-60	30-40	55-60	
80-100	-	44-50	25-30	50-55	
100-150	-	20-28	22-25	40-45	
более 150	-	-	10-14	40	
Лошади рабочие	-	14	8-10		
	-	8	8		

Перегрузка транспорта не допускается, так как отрицательно влияет на состояние животных, а недогрузка экономически невыгодна. Расчет количества вагонов нужно делать по возможности точнее, для этого можно воспользоваться показателями измерений у животных – расстояния между маклоками (табл. 2).

Таблица 2 – Промеры животных

Категории животных	Расстояние между маклоками, см	Нормы погрузки в 2-осный вагон, гол.
1	Менее 40	14
2	От 40 до 50	12
3	От 50 до 60	10
4	Свыше 60	8

Для перевозки скота выделяются специальные вагоны (тип Лаврика) и обычные 2- или 4-осные вагоны, дооборудование которых производится средствами грузоотправителя. Вагоны должны быть исправными от загрязнений и дезинфицированными.

### Подготовка животных

Предназначенных для транспортирования животных делят на группы (партии, гурты). Каждую группу комплектуют с учетом возраста, пола, живой массы и упитанности, при этом исходят из норм погрузки в вагон (автомашины и др.). Отобранных животных осматривают, при необходимости обрабатывают копыта, спиливают рога, очищают кожный покров, биркуют и размещают в отдельные загоны. За неделю до отправки изменяют рацион и режим содержания, приближая к условиям пути следования.

Ветеринарные специалисты ведут клиническое обследование, термометрию, а также специальные исследования на туберкулез, бруцеллез и другие болезни, при необходимости животным делают профилактические прививки.

### Сопроводительные документы

На каждую партию (вагон, автомашину) животных оформляют товарно-транспортную накладную, ветеринарное свидетельство, путевой журнал (акты приплода и выбраковки по мере необходимости).

Товарно-транспортная накладная является основным документом, подтверждающим принадлежность животных к хозяйству, характеризующим количество и качество убойных животных. На основании товарно-транспортной накладной производят денежные расчеты и зачет выполнения плана продажи скота и птицы хозяйством государству по договорам контрактации. В товарно-транспортной накладной на отправку-приемку животных указывают название с.-х. предприятия-грузоотправителя (код), и наименование (код) грузополучателя. Товарно-транспортная накладная на животных в основном состоит из двух разделов – товарного и транспортного.

Товарный раздел накладной заполняется работниками с.-х. предприятия, в нём указывают вид, пол, возраст, инвентарный номер (тавро), живую массу, упитанность и балансовую стоимость животных. Для определения живой массы крупных животных взвешивают индивидуально, но не ранее чем через 3 ч после кормления и водопоя.

Живую массу мелкого рогатого скота, свиней, кроликов и птицы указывают после взвешивания группы (партии) одинаковой категории упитанности. Отдельно записывают овец романовской породы (их помесей) с полшерстным покровом, отвечающих требованиям стандарта на романовскую овчину при живой массе свыше 16 кг, а также молодняк овец романовской породы массой - не менее 24 кг, молодняк овец мясосальных пород - не менее 30 кг, остальных пород - не менее 28 кг.

Товарно-транспортная накладная оформляется путем заполнения специального бланка с приложениями. Каждое приложение накладной нумеруется порядковым номером. Накладную подписывают: зоотехник, ветврач, главный бухгалтер хозяйства, материально ответственные лица (зав. фермой, бригадир и др.), а также лицо для перевозки и сдачи их на мясокомбинате. Документ скрепляется гербовой печатью с.х. предприятия.

Ветеринарное свидетельство формы 1 выдается представителями территориальных (местных) ветеринарных органов (главветврачом района, зав. ветлечебницей, главветврачами совхозов, птицефабрик, комплексов и организаций скотооткорма). Ветеринарное свидетельство имеет ограниченный срок действия, оно действительно в течение трех суток со дня выдачи.

Таблица 3 – Нормы потерь при перевозке убойных животных автотранспортом

Расстояние, км	В спецмашинах (скотовозах)		В приспособленных автомашинах	
	КРС	свиней	КРС	свиней
20-50	2,4	1,4	2,4	1,3
60-100	2,5-2,8	2,3-3,0	2,5-3,0	2,4-2,8
100-170	2,8-2,9	3,1-4,1	3,1-3,9	3,2-3,6
180-250	4,2	4,2-4,3	4,0-4,2	3,1-3,8

Товарно-транспортная накладная и ветеринарное свидетельство оформляются в трех экземплярах: первые экземпляры в закрытом пакете вручаются ответственному лицу для передачи грузополучателю (мясокомбинату), вторые экземпляры вместе с путевым журналом вручаются ответственному лицу для передачи грузополучателю (мясокомбинату), вторые экземпляры вместе с путевым жур-

налом вручаются ему в открытом виде. Третий экземпляр товарной накладной остается в хозяйстве. Корешок ветеринарного свидетельства сохраняется по месту выдачи основного документа. В путевом журнале указывают маршрут следования, станции водопоя, пункты выгрузки навоза, количество выданных кормов, инвентаря, в журнале отмечают состояние и поведение животных в пути следования.

### Обеспечение животных

При транспортировании по железной дороге и водным транспортом хозяйство обязано обеспечить животных кормами в размере не менее трехсуточного запаса и подстилочными материалами по норме (табл. 4), а также инвентарем, предметами ухода, свиней – корытками (корытами).

Таблица 4 – Нормы потерь при перевозке

Вид животных	Корма			Подстилка солома, кг на 1 гол.
	концентраты	сено	корнеплоды	
Крупный рогатый скот, кг на 1 ц массы	-	4,5	-	2,5
Овцы и козы, кг на 1 гол.	-	5,5	-	0,2
Свиньи, кг на 1 ц массы	2,5	-	-	1-1,5
Лошади, кг на 1 гол.	4,0	6-10	-	2,0
Кролики, г на 1 гол.	30-40	10	100	-
Птица, г на 1 кг массы	80	-	-	-

Для ухода за животными хозяйство выделяет по одному человеку на каждые два вагона с крупным рогатым скотом и на вагон со свиньями. Из числа ухаживающего персонала назначается материально ответственный за животных – старший проводник или гуртоправ.

### Задание

1. В специализированные скотовозы – нормы погрузки для крупного рогатого скота – 25 голов (примерно 10000 кг). При массе одной головы 400, свиней – 70 (7000 кг), овец – 170 (3000-8500 кг).

Требуется доставить специализированным автотранспортом 200 голов быков и 150 голов свиней к месту их переработки (к мясокомбинату) на расстояние 200 км. Живая масса бычков 385 кг, а свиней 95 кг.

Сколько потребуется специализированных скотовозов, и каковы потери живой массы.

При перевозке в обычных автомашинах нормы погрузки – 6 голов крупного рогатого скота живой массой 300-350 кг, свиней, живой массой 60-150 кг – 22-23 или 14-22 живой массой – 100-200 кг.

Рассчитать, сколько потребуется автомашин для перевозки поголовья скота, указанного в 1-м разделе задачи.

2. Свиней из комплексов на мясокомбинаты рекомендуется перевозить в контейнерах. В один контейнер грузят 12-13 свиней живой массой 95-105 кг. Сколько потребуется контейнеров для транспортировки 300 голов свиней живой массой 60-105 кг (в среднем 80 кг).

3. Рассчитать потери (в % к живой массе) могут быть допущены при перевозке 10 бычков живой массы по 350 кг и 10 голов молодняка свиней живой массой по 105 кг. На расстояние 80 км в приспособленных и неприспособленных автомашинах. Для расчетов следует брать средние нормы потерь (табл. 4).

### Контрольные вопросы

1. Какие виды транспортировки используются для доставки скота к месту его переработки?
2. Как формируются партии (гурты) скота?
3. Какие документы оформляются на транспортируемых животных?
4. Какие нормы погрузки скота в вагоны и автомашины?
5. В чем заключается подготовка транспорта для перевозки животных?
6. В каком порядке размещают взрослый крупный рогатый скот в автомашине и железнодорожном вагоне?
7. Нормы кормления животных на железнодорожном транспорте.
8. Кто осуществляет наблюдение и уход за животными в вагонах и автомашинах?
9. Как поступают при появлении заболеваний животных в пути следования на железнодорожном транспорте?
10. Какой порядок ветеринарной санитарной обработки транспортных средств (вагонов и автомашин)?

## ЗАНЯТИЕ №3

### Тема: Закупки животных для убоя и определение их упитанности

**Цель занятия:** ознакомление с принципами и положениями о закупках убойных животных, изучение правил сдачи-приемки животноводческого сырья на приемных пунктах перерабатывающих предприятий и заготовительных организаций.

**Материальное обеспечение:** для занятия требуются животные (крупный и мелкий рогатый скот, свиньи и др.), оборудованные загоны, расколы и привязи для животных, халаты, полотенца, мыло, дезинфицирующие средства, а также ГОСТ на заготавливаемых животных.

### Теоретические сведения

Изучение требований ГОСТ, обоснование принципов, приемов и техники определения категорий упитанности убойных животных.

Общие понятия о закупках убойных животных студенты получают из лекций, учебника и информации преподавателя перед занятием. Порядок, условия и правила сдачи и приема животных они изучают при посещении приемного пункта.

Основным принципом заготовок с.-х. продукции являются закупки по договорам контрактации. Договор контрактации, ежегодно заключаемый между хозяйством (производителем с.-х. продукции) и промышленным предприятием, перерабатывающим с.-х. сырье (потребителем), служит основным документом, определяющим количество продукции, сроки доставки ее по календарному графику, на оговоренные сторонами приемные пункты. Для сдачи убойного скота по договорам контрактации с.-х. предприятия закрепляются за ближайшими мясокомбинатами или приемными пунктами заготовительных организаций.

В порядке закупок подлежат приему мясо и убойные животные, отвечающие требованиям стандартов и ветеринарного законодательства. Больные животные, в том числе реагирующие на туберкулез, бруцеллез и другие болезни, принимаются в исключительных случаях.

Мясокомбинаты обязаны принять животных, поступающих из хозяйств, предусмотренные графиком сроки, не позднее чем через 2 ч с момента их прибытия. Время поступления (подвоза или подгона

последней партии скота к воротам мясокомбината, подачи вагонов к разгрузке) приемщик обязан отметить в товарно-транспортной накладной. При доставке животных на предприятие за час до окончания работы приемку должны произвести в тот же день. Если животные доставлены позднее, то их принимают в начале следующего рабочего дня, но в этом случае мясокомбинат обязан предоставить помещение для размещения животных и обеспечить их водопоем. Животных, доставляемых по железной дороге, принимают в любое время суток.

Приемка животных производится в присутствии сдатчика, который обязан предъявить сопроводительные документы. Представитель ветсаннадзора проверяет состояние животных и соответствие поголовья сопроводительным документам, после чего дает разрешение на выгрузку. В первую очередь загружают вагоны и автомашины с животными, благополучными по заболеваниям. Подозрительными по заболеваниям считаются партии животных, поступившие без сопроводительных документов, при неправильном их оформлении и расхождении фактического количества животных с указанным в документах, их задерживают для уточнения причин. Неблагополучные партии (при выявлении больных или павших животных) направляют в карантин или для немедленного убоя на санитарной бойне.

### Правила сдачи и приемки

Сдача и приемка убойных животных может производиться двумя способами: а) по массе и качеству мясных туш и б) по живой массе и упитанности. Приемка по массе и качеству мяса производится в основном на мясокомбинатах. После ветосмотра и сортировки, принятых по счету животных размещают в специально выделенных для хозяйства загонах. Принадлежность животных хозяйству обеспечивается биркованием их инвентарным номером и закреплением загонных номеров хозяйства. После отдыха и голодной выдержки животных убивают, придерживаясь общепринятой технологии. В процессе убоя бирку (инвентарный номер) переносят на тушу и закрепляют ее на правой грудной конечности (рульке). Массу каждой туши устанавливают взвешиванием, упитанность определяет контролер ОПВК в соответствии с требованиями ГОСТ и инструкции клеймения мяса в присутствии представителя хозяйства. Туши крупного рогатого скота маркируют дополнительно буквами В, С, Н, что означает категории

упитанности – высшая, средняя, низсредняя. Сдатчику скота в убойном цехе вручается второй экземпляр акта-отвеса, на основании которого выписывается приемная квитанция. Для определения живой массы скота пользуются коэффициентом пересчета (табл. 5).

Таблица 5 – Коэффициенты пересчета мяса животных разной упитанности на живую массу

Вид скота	Упитанность			
	2,06	2,15	2,39	2,51
Крупный рогатый скот	2,06	2,15	2,39	2,51
Овцы и козы	2,29	2,37	2,54	2,68

Коэффициенты пересчета мяса на живую массу свиней: молодняк беконного - 1,54; молодняк мясного в шкуре - 1,54, без шкуры - 1,60; для свиней жирных в шкуре - 1,43, без шкуры - 1,60.

Приемку животных по живой массе и упитанности проводит представитель мясокомбината на приемных пунктах заготовительных организаций, в хозяйстве, реже на мясокомбинатах. После ветеринарного осмотра и сортировки по упитанности однородные партии животных взвешивают. Зачетную живую массу устанавливают за вычетом скидки на желудочно-кишечное содержимое в размере 3%. При доставке животных автотранспортом на расстояние от 50 до 100 км скидка на содержимое уменьшается до 1,5%, а на расстояние более 100 км животных принимают без скидки. На каждый час задержки приемки животных (свыше 2 ч) скидку на содержимое желудочно-кишечного тракта уменьшают на 0,5%, при задержке приемки свыше 8 ч по согласию сторон животных ставят на отдых и обычное кормление, после этого сдача и приемка производятся в обычном порядке. Скидка на загрязнение кожного покрова делается в размере до 1%, беременность во второй половине - до 10% от живой массы. При несогласии сторон в определении упитанности и скидок спор решается путем контрольного убоя.

Оплата живой массы убойного окота и птицы производится по договорным ценам.

### Определение упитанности животных

Упитанность скота - степень развития мускулатуры и отложения подкожного жира, определяемая наружным осмотром и прощупыванием в принятых местах.

У крупного рогатого скота оценивают форму тела, правильность линии спины и живота, выполненность лопаток и бедер, развитие мышц, степень выступления костей скелета, наличие отложений подкожного жира. Отложение жира прощупывают последовательно у основания хвоста, на седалищных буграх, маклоках, в щупе (надколенная складка), на пояснице, ребрах, подгрудке.

У свиней оценивают форму тела, выполненность спиной, поясничной и, особенно, заднегазовой частей, развитость окороков и лопаток, и определяют толщину шпика в области между остистыми отростками 6-7 грудных позвонков.

У овец прощупывают развитие мышц и наличие отложений жира в области спины и поясницы, степень заполнения жиром курдюка или хвоста.

У кроликов определяют развитие мышц в области спины, бедер, а также наличие отложений подкожного жира на холке, животе и в области паха.

У сельскохозяйственной птицы определяют степень развития мышц на груди и бедрах, наличие отложений жира в области живота и на бедрах (у кур, цесарок, индеек) и под крыльями (у гусей и уток).

Убойные животные по упитанности должны соответствовать требованиям действующих стандартов и техническим условиям.

#### **Упитанность крупного рогатого скота ГОСТ 34120-2017**

По возрасту крупный рогатый скот подразделяют на:

1. Взрослый скот - быки, коровы, волы и телки старше 3 лет (имеют не менее 3 постоянных резцов) и коровы-первотелки с приемной массой менее 350 кг (имеют две пары постоянных резцов).

2. Коровы-первотелки в возрасте до 3 лет (имеют две пары постоянных резцов), телвившиеся один раз, с приемной живой массой 350 кг и более.

3. Молодняк - животные в возрасте от 3 месяцев до 3 лет (бычки, бычки-кастраты, телки).

4. Телята - в возрасте от 14 дней до 3 месяцев (имеют молочные резцы).

По упитанности возрастные группы животных подразделяют на две категории.

#### **Взрослый скот (низшие пределы)**

Первая категория: мышцы развиты удовлетворительно, форма туловища несколько угловатая, лопатки слабо выделяются, бедра

слегка подтянуты, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки не резко выступают. Отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх. У волов мошонка слабо выполнена жиром, на ощупь мягкая.

Вторая категория: мускулатура развита менее удовлетворительно, форма тела угловатая, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтянуты, остистые отростки позвонков, маклоки и седалищные бугры заметно выступают, отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице или отсутствовать, у волов мошонка без жира.

#### **Быки (низшие пределы)**

Первая категория: туловище округлое, мышцы развиты хорошо, спина, поясница и зад достаточно широкие, кости скелета не выступают, бедра и лопатки выполнены.

Вторая категория: туловище несколько угловатое, мускулатура развита удовлетворительно, кости скелета слегка выступают, бедра и лопатки слегка подтянуты.

#### **Коровы-первотелки (низкие пределы)**

Первая категория: туловище округлое, мускулатура развита хорошо, лопатки, поясница, зад, бедра выполнены, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки слегка выступают, жировые отложения у основания хвоста.

Вторая категория: форма туловища недостаточно округлая, мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков, седалищные бугры, маклоки выступают, жировые отложения не прощупываются.

Молодняк в зависимости от приемной живой массы подразделяют на четыре класса: отборный - 450 кг и более, первый - 400-450 кг, второй - 350-400 кг, третий - 300-350 кг.

Молодняк отборный, первого и второго класса относят к первой категории, молодняк третьего класса подразделяют на две категории (низшие пределы).

Первая категория: форма туловища округлая, мышцы развиты хорошо, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки слегка выступают, жировые отложения прощупываются у основания хвоста.

Вторая категория: форма туловища недостаточно округлая, мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки седалищных бугров, маклоки выступают, подкожные жировые отложения не прощупываются.

### ***Телята (нижние пределы)***

Первая категория: (молочники): мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки не выступают, шерсть гладкая, слизистые оболочки век белые, десен - белые или с легким розовым оттенком, губ, неба - белые или желтоватые. Живая масса не менее 30 кг.

Вторая категория (телята, получавшие подкормку): мышцы развиты менее удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают, слизистые оболочки век, губ, десен, неба имеют красноватый оттенок.

Крупный рогатый скот, по упитанности не соответствующий требованию ГОСТ, относят к тощему.

### ***Овцы и козы для убоя ГОСТ 31777-2012***

По упитанности делят на три категории.

Высшая упитанность (нижние пределы): мышцы хорошо развиты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, отложения подкожного жира прощупываются на пояснице, спине, ребрах, курдюк хорошо заполнен жиром.

Средняя упитанность: на спине и пояснице мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных позвонков заметно выступают, отложения подкожного жира прощупываются на пояснице, у коз - на пояснице и ребрах, у овец курдюк или хвост наполнены жиром недостаточно.

Ниже средняя упитанность: мышцы развиты неудовлетворительно, остистые отростки позвонков, ребра выступают, а отложения подкожного жира не прощупываются. Холка и маклоки выступают незначительно. У овец на курдюке или хвосте небольшие отложения жира.

### ***Свиньи для убоя ГОСТ 31476-2012***

В зависимости от живой массы, возраста и толщины шпика, свиней подразделяют на пять категорий упитанности.

Первая категория (беконная, молодняк): свиньи, (исключая свиноматок) в возрасте до 8 месяцев живой массой 80-105 кг, откорм-

ленные в специализированных хозяйствах, белой масти, без пятен и различных изменений на коже. Толщина шпика 1,5-3,5 см.

Самцы должны быть кастрированы не позднее 2-месячного возраста.

Вторая категория (мясная): свиньи (за исключением свиноматок) живой массой 60-130 кг, с толщиной шпика 1,5-4 см, а также подвинки живой массой 20-60 кг, с толщиной шпика не менее 1 см.

В эту категорию переводят свиней первой категории, если они имеют на коже травмы или другие изменения.

Третья категория (жирная): свиньи, имеющие толщину шпика 4 см и более, независимо от живой массы.

Четвертая категория: боровы и свиноматки живой массой свыше 130 кг, с толщиной шпика в пределах 1,5-4 см.

Самцы II, III, IV категорий упитанности должны быть кастрированы не позднее 4-месячного возраста.

Пятая категория: поросята-молочники живой массой 4-8 кг, ребра и остистые отростки спинных позвонков не видны.

### ***Лошади для убоя ГОСТ 32225-2013***

В зависимости от упитанности взрослых лошадей и молодняк подразделяют на первую и вторую категорию. Жеребят относят к первой категории.

Первая категория (нижние пределы): взрослые лошади и молодняк имеют округлые формы тела, хорошо развитые мышцы, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. У взрослых лошадей ребра не заметны, а отложения подкожного жира прощупываются по гребню шеи, у корня хвоста. У молодняка заметны седалищные бугры и маклоки, отложения жира в виде эластичного гребня прощупываются на шее. К первой категории относят лошадей с хорошо развитой мускулатурой без отложения жира.

Вторая категория: взрослые лошади и молодняк отличаются угловатыми формами тела, мышцы развиты удовлетворительно, ребра заметны, но пальцами не захватываются. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков, а у молодняка плечелопаточные сочленения, маклоки и седалищные бугры выступают незначительно. Прощупываются незначительные отложения жира по гребню шеи.

Жеребята имеют удовлетворительно развитые мышцы, несколько угловатую форму тела. Остистые отростки, маклоки и седалищ-

ные бугры незначительно выступают, ребра слегка заметны, а на гребне шеи могут быть незначительные отложения жира.

### ***Кролики для убоя ГОСТ 7686-88***

По степени упитанности кроликов подразделяют на две категории.

Первая категория: мускулатура развита хорошо, остистые отростки спинных позвонков прощупываются слабо и не выступают, зад и бедра выполнены, округлые, на холке, животе и в области паха легко прощупываются подкожные жировые отложения в виде утолщенных полос, расположенных по длине туловища.

Вторая категория; мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки спинных позвонков прощупываются и слегка выступают, бедра подтянуты, зад выполнен недостаточно, жировые отложения могут не прощупываться.

Кролики, не соответствующие требованиям II категории упитанности, относятся к тощим.

### ***Птица сельскохозяйственная для убоя ГОСТ 18292-2012***

Принимают птицу для убоя, массой не менее: цыплята - 600 г, цыплята-бройлеры - 800 г, индюшата - 2800 г, утята - 1300 г, гусята - 2000 г, цесарята - 600 г.

Птицу подразделяют на молодняк и взрослую. У взрослой птицы средний отросток грудной кости окостеневший, твердый, трахеальные кольца эластичные, шпоры неразвиты (в виде бугорков), при прощупывании мягкие и подвижные, клюв неороговевший.

По упитанности птица должна соответствовать следующим требованиям (нижние пределы: куры, цыплята, цыплята-бройлеры, индюшата, индейки, цесарки):

Грудь - мышцы развиты удовлетворительно, с килем грудной кости образуют угол без впадины. У бройлеров киль грудной кости может выделяться. Концы лонных костей прощупываются. Подкожные жировые отложения могут отсутствовать.

Живот – в нижней части у взрослой птицы прощупываются жировые отложения. У молодняка жировых отложений нет.

Бедро – мышцы развиты удовлетворительно, полоска может отсутствовать.

Кожа – цвет светло-розовый с оттенком: белым, желтоватым у индеек, индюшат; у цесарок, цесарят допускается пигментация от светлой до темно-аспидной.

### ***Утки, утята, гуси, гусята ГОСТ 18292-2012***

Грудь – мышцы развиты удовлетворительно. Киль грудной кости может выделяться.

Под крыльями – у гусей незначительные отложения подкожного жира, у уток, утят и гусят жировые отложения могут не прощупываться.

Кожа – цвет от светло-розового до светло-красного. Молодняк уток должен приниматься в возрасте до 63 дней.

### **Задание**

Определить живую массу скота пользуются коэффициентом пересчета.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем заключаются порядок и правила приемки-сдачи животных на приемных пунктах?
2. Как подразделяют по ГОСТу крупный рогатый скот в зависимости от пола, возраста и упитанности?
3. Назовите размеры скидок с живой массы скота?
4. По каким показателям определяют упитанность животных (овец, коз, лошадей, свиней и птицы)?

## ЗАНЯТИЕ №4

### Тема: Технология убоя различных видов животных

**Цель занятия:** ознакомление с подготовкой животных к убою, (ветеринарный осмотр, голодная выдержка, санитарная обработка кожного покрова), технология убоя различных видов животных.

**Материальное обеспечение:** рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий, таблицы с данными о нормах нагрузки животных и потерях при транспортировке, халаты, чепцы, дезинфицирующие средства.

### Теоретические сведения

#### *Предубойный ветеринарный осмотр*

Предназначенные для убоя скот и птица должны отвечать требованиям действующего ветеринарного законодательства и обязательно подвергаются ветеринарному осмотру. На мясокомбинатах предварительный ветеринарный осмотр скота производится на приемной площадке при выгрузке из вагонов и автомашин. Проверка документов и предварительный клинический осмотр позволяют выделить неблагополучные или подозрительные по инфекционным заболеваниям партии животных, которые немедленно направляются в карантин для уточнения диагноза или на санитарную бойню для убоя.

Подробное ветеринарное обследование с термометрией производится на скотобазае и в загонах предубойной выдержки животных. В день убоя измеряют температуру тела у крупного рогатого скота и лошадей – поголовно, у свиней, овец, коз - выборочно. К убою не допускают животных с повышенной и пониженной температурой.

Категорически запрещается убивать на мясо животных, больных или заподозренных в заболевании сибирской язвой, бешенством, столбняком, чумой и эмфизематозным карбункулом крупного рогатого скота, чумой верблюдов, злокачественным отеком, энтеротоксемией овец, туляремией, ботулизмом, сапом, эпизоотическим лимфангоитом, инфекционной анемией и миелиодозом лошадей, чумой и псевдочумой птицы.

Запрещается убивать животных, находящихся в состоянии агонии, независимо от причин, вызвавших это состояние. Животные, привитые вакцинами против сибирской язвы, а также больные, под-

вергнутые лечению противосибиреязвенной сывороткой, могут быть допущены к убою при полном излечении, но не раньше, чем через 14 дней после введения биопрепаратов. Лошадей перед убоем обязательно исследуют на сап методом глазной маллеинизации.

Нельзя убивать вместе со здоровыми, партии животных подозреваемых в заражении ящуром, паратифом, туберкулезом, бруцеллезом, лептоспирозом; свиней, больных рожей и чумой; птицу, больную пастереллезом и пситтакозом. Животные, больные незаразными болезнями, с расстройством пищеварения, ранениями и гнойными процессами, септическими заболеваниями родовых путей, маститами, ушибами, ожогами и другими болезнями, убиваются на санитарной бойне.

#### *Предубойное содержание скота*

Поступивших на мясокомбинат или убойный пункт животных сортируют на группы с учетом вида, пола, возраста и упитанности. Партии однородного скота размещают на скотобазае в отдельных загонах. После отдыха, отвечающих ветеринарным требованиям, здоровых животных переводят в помещение для предубойной голодной выдержки. Предубойная выдержка животных без корма необходима для частичного освобождения желудка и кишечника от содержимого, что значительно облегчает операции по разделке туши и предупреждает загрязнение мяса. Продолжительность голодной выдержки для крупного рогатого скота 15-24 ч, свиней - 10-12 ч. В воде животных не ограничивают, водопой прекращают только за 2-3 ч перед убоем.

В целях предупреждения загрязнения мяса при разделке перед убоем рекомендуется производить санитарную обработку, чистку или обмывание ног у крупного рогатого скота. Свиней пропускают через душевую установку.

Разрешение на допуск животных к убою в убойно-разделочном цехе дает ветеринарный врач.

#### *Технология убоя крупного рогатого скота*

На конвейерной линии убоя крупного рогатого скота последовательно осуществляются следующие операции.

1. Оглушение электрическим током производится в специальной камере (боксе) для соблюдения работы и лучшего обескровливания туши. Режим оглушения: сила тока 1-1,5 А, напряжение (в зависимо-

сти от возраста животного) 70-220 В при контакте стека с телом животного 6-20 с. Электронаркоз обеспечивает неподвижность животного в течение 5-10 мин.

2. Обескровливание производят сразу после оглушения при вертикальном положении тела животного на подвесном пути над кровосборочным желобом. Перед вскрытием кровеносных сосудов шеи делают разрез шкуры длиной до 35 см вдоль яремного жолоба, извлекают пищевод и перевязывают шпагатом. В зависимости от характера использования крови кровеносные сосуды вскрывают обычным или полым ножом Вольферца. Пищевую и лекарственную кровь собирают в стерилизованные бидоны, предупреждая свертывание дефибрированием или добавлением стабилизаторов. Сборную кровь по трубопроводам направляют в альбуминовый цех для производства кормовой муки или технической крови.

#### *Разделка туши*

Разделка туши включает ряд технологических операций, обеспечивающих съемку шкуры, удаление внутренних органов, распиловку, туалет туши и др.

Съемка шкуры осуществляется путем сочетания ручных приемов ножом (забеловка) с механизированной операцией окончательного удаления кожного покрова. В первую очередь удаляют уши и снимают шкуру с головы, для этого ножом делают разрез от одного рога к другому, отделяют шкуру в лобной, затылочной, щечных, челюстных частях и на шее так, чтобы кожный покров головы составлял единое целое со шкурой туловища. Голову отделяют по атлантозатылочному сочленению и подвешивают на крючья для ветеринарного осмотра.

Тазовые и грудные конечности подвергают забеловке после кольцевидных разрезов кожи на уровне плечевых суставов и разрезов ее по внутренней поверхности тазовых конечностей до анального отверстия и дальше по белой линии живота до груди и шеи в ручную ножом отделяют шкуру с тазовых конечностей, живота, грудной и шейной части туловища, примерно с 35% поверхности туши. Завершают съемку с помощью механизированных агрегатов или шкуроемочных установок (типа Московская, Бакинская, Омская и др.).

Извлечение внутренностей (нутровка) требует подготовительных операций (удаления половых органов, вымени у коров, перевязки прямой кишки, разубки лонных костей, распиловки грудной кости и яр.).

Органы брюшной и грудной полостей извлекают почти одновременно особыми приемами через разрез брюшной стенки по белой линии живота, а ливер - через отверстие, образовавшееся после рассечения грудной кости и разреза диафрагмы.

ГОСТ 33818-2016 - мясо говядины выпускается в виде продольных полутуш без внутренних поясничных мышц (вырезки).

Туалет - технологическая операция, обеспечивающая товарный вид туше. Полутуши зачищают ножом (сухой туалет) и обмывают водой (мокрый туалет). При туалете удаляют бахромки тканей, кровоподтеки, сгустки крови, остатки внутренних органов и др. Туши с зачистками и срывами подкожного жира более 15% всей поверхности относят к нестандартным, они не подлежат реализации, их перерабатывают в цехах предприятия.

#### *Переработка свиней*

##### *Переработка свиней со съемкой шкуры*

Основные процессы переработки свиней:

1. Электрооглушение свиней проводят током высокой частоты, накладывая двухполюсную вилку в области висков.
2. Обескровливание проводят полым ножом или перерезают крупные сосуды глубоким разрезом в месте соединения шеи с грудной частью.
3. Забеловка – частичное снятие шкуры с конечностей, бедер, голяшек, брюшной полости.
4. Механическая съемка шкуры.
5. Отделение головы, извлечение внутренних органов из брюшной и грудной полостей, распиловка, зачистка туш. Придание туше товарного вида.
6. Товарная оценка, клеймение и взвешивание.

##### *Переработка свиней в шкуре*

1. Оглушение.
2. Обескровливание.
3. Шпарка.
4. Удаление щетины.
5. Опалка от остатков щетины и очистка от эпидермиса.
6. Отделение головы.
7. Извлечение внутренних органов.
8. Клеймение и взвешивание.

### *Переработка свиней со съемкой крупонов*

1. Оглушение.
2. Обескровливание.
3. Шпарка брюшной части туши в шпарильном чане и удаление щетины скребмашиной.
4. Зачистка вручную ножом.
5. Съемка крупонов - снятие шкуры по линии ошпаренной брюшной и неошпаренной спинно-боковой частям.

В процессе изучения следует обратить внимание на проведение ветеринарно-санитарного контроля, взятие проб и исследование мяса на трихинеллез.

На тушах должны оставаться щековины.

### *Переработка мелкого рогатого скота*

1. Обескровливание – перерезают крупные сосуды шеи сквозным уколом обоюдоострого ножа в области первого шейного позвонка.
2. Отделение головы.
3. Забеловка – частичное снятие шкуры с конечностей, грудной и спинной областей.
4. Механическая съемка шкуры.
5. Извлечение внутренних органов.
6. Зачистка туш.
7. Товарная оценка, клеймение и взвешивание.

В процессе изучения обратить внимание на проведение ВСЭ.

### **Задание**

Перечислить последовательно осуществляемые операции при убое крупного рогатого скота.

### **Контрольные вопросы**

1. Какова цель и способы оглушения скота?
2. Методы обескровливания животных.
3. Забеловка туш крупного рогатого скота, свиней и мелкого рогатого скота.
4. Расскажите о методах механической съемки шкуры различных видов животных.
5. Назовите пороки небрежной забеловки и съемки шкур.

6. В какой последовательности осуществляется извлечение внутренних органов из туш?
7. Что такое крупон?
8. Каким способом удаляют щетину со свиных туш?
9. Чем отличается распиловка свиных туш от распила туш крупного рогатого скота?

## ЗАНЯТИЕ №5

### Тема: Определение качества туш убитых животных

**Цель занятия:** овладеть методикой определения упитанности туш при сдаче-приемке животных по массе и качеству мяса в соответствии с требованиями ГОСТ.

**Материальное обеспечение:** рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий, таблицы с данными о нормах нагрузки животных и потерях при транспортировке, таблицы, муляжи, ГОСТ.

#### Теоретические сведения

##### *Упитанность туш крупного рогатого скота ГОСТ 34120-2017*

Туши крупного рогатого скота подразделяют на 2 категории. Взрослый - коровы, волы, телки старше 3 лет и первотелки в возрасте до 3 лет массой менее 350 кг (низшие пределы).

Первая категория: мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки, седалищные бугры, маклоки выделяются нередко, подкожный жир покрывает тушу от седалищных бугров до 8 ребра (допускаются просветы), небольшие участки жира в области шеи, лопаток, бедер, паха и тазовой полости.

Вторая категория; мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины), остистые отростки, седалищные бугры, маклоки выступают, подкожный жир в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер.

#### *Быки*

Первая категория: мышцы развиты хорошо, лопатки и бедра выпуклые, остистые отростки позвонков не выступают.

Вторая категория: мышцы развиты удовлетворительно, лопатки и бедра недостаточно выполнены, остистые отростки выступают.

Коровы первотелки и молодняк третьего класса (низшие пределы).

Первая категория: мышцы развиты хорошо, лопатки без впадин, остистые отростки позвонков, седалищные бугры, маклоки слегка выступают, жировые отложения у основания хвоста и по верхней внутренней стороне бедер.

Вторая категория: мышцы развиты удовлетворительно, бедра имеют впадины, остистые отростки позвонков, седалищные бугры, маклоки отчетливо выступают, жировые отложения могут отсутствовать.

#### *Телята-молочники (низшие пределы)*

Первая категория: мышцы развиты удовлетворительно, розово-молочного цвета, бедра выполнены, отложение жира в области почек, тазовой полости, на ребрах, бедрах. Остистые отростки позвонков не выступают.

Вторая категория: телята, получавшие подкормку (низшие пределы): мышцы развиты менее удовлетворительно, розового цвета, небольшие отложения жира в области почек, тазовой полости, местами на пояснице и крестце. Остистые отростки слегка выступают.

Туши крупного рогатого скота, по упитанности не соответствующие требованиям второй категории, относят к тощей.

##### *Упитанность туш мелкого рогатого скота ГОСТ 31777-2012*

Туши овец и коз подразделяют на три категории упитанности: высшую, среднюю и нижесреднюю.

Высшая категория: туши с хорошо развитыми мышцами. У баранины остистые отростки в области холки слегка выступают, подкожный жир покрывает тушу с просветами в области холки. У козлятины, кроме того, слегка выступают остистые отростки спинных позвонков и имеются просветы жировых прослоек в области таза.

Средняя категория: мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных позвонков выступают. У баранины прослойки подкожного жира имеются на пояснице и ребрах.

Нижесредняя категория: туши овец и коз с неудовлетворительно развитыми мышцами, кости заметно выступают, отложения подкожного жира имеются местами в виде тонкого слоя или могут отсутствовать.

##### *Упитанность туш свиней ГОСТ 31476-2012*

В зависимости от живой массы, толщина шпика и возраста животных туши свиней подразделяют на пять категорий упитанности.

Первая категория: туши молодых свиней имеют хорошо развитые мышцы, шпик плотный, белого цвета с розовым оттенком, равномерно распределяется по всей туше. Толщина шпика над остистыми отростками между 6-7 грудными позвонками 1, %-3,5 см. Разница в толщине шпика на холке (в самой толстой ее части) и на пояснице (в самой тонкой ее части) не должна превышать 1, % см. На поперечном разрезе грудной части между 6-7 ребрами должно быть не

менее двух прослоек мышечной ткани. Длина полутуши от места соединения первого ребра с грудной костью до переднего края сращения лонных костей не менее 75 см. Масса туши в шкуре не менее 53 кг. Шкура должна быть без пигментации, опухолей, складок, кровоподтеков и травматических повреждений.

Вторая категория: туши молодых свиней и подсвинков. Масса в шкуре 39 кг. Масса без шкуры не менее 34 кг, крупонированной - не менее 37 кг. Толщина шпика 1,5-4,0 см. Туши подсвинков в шкуре не менее 12 кг, без шкуры не менее 10 кг. Толщина шпика не менее 1 см.

Третья категория: туши свиней, имеющих толщину шпика 4,1 см и более независимо от массы.

Четвертая категория: туши свиноматок и боровков, имеющих толщину шпика 1,5-4 см.

Пятая категория: туши поросят массой 3-6 кг, имеющих белую кожу без сыпи и ран. Остистые отростки и ребра не выступают.

#### ***Упитанность туш при реализации***

При реализации в торговую сеть, в зависимости от упитанности, говядину подразделяют на две категории (ГОСТ 34120-2017).

Говядина от взрослого скота (старше 3 лет коровы, волы и телки, а также первотелки до 3 лет с массой туши менее 165 кг).

Первая категория (низшие пределы): мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выступают не резко. Подкожный жир покрывает тушу от седалищных бугров до восьмого ребра (допускаются просветы), шея, лопатки бедра, тазовая полость и область паха имеют небольшие отложения жира.

Вторая категория: мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины), остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, небольшие участки отложения подкожного жира в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер.

#### ***Говядина от быков***

Первая категория: мышцы развиты хорошо, лопатки и бедра выпуклые, остистые отростки не выступают.

Вторая категория: мышцы развиты удовлетворительно, лопатки и бедра недостаточно выполнены, остистые отростки, маклоки выступают.

#### ***Говядина от коров-первотелок (масса туши 165 кг и более)***

Первая категория (низшие пределы): мышцы развиты хорошо, лопатки без впадин, бедра не подтянуты, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки слегка выступают. Отложения жира у основания хвоста и на верхней внутренней стороне бедер.

Вторая категория: мышцы развиты удовлетворительно, бедра имеют впадины, остистые отростки, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо, жировые отложения могут отсутствовать.

#### ***Говядина от молодняка***

Молодняк отборный - масса туши более 230 кг, первый класс - 195-230 кг; второй класс - 168-195 кг; третий класс - 168 кг менее.

Первая категория: мышцы развиты хорошо, лопатки без впадин, бедра не подтянуты, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки слегка выступают.

Вторая категория: мышцы развиты удовлетворительно, бедра имеют впадины, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо.

#### ***Телятина***

Первая категория (молочники): мышцы развиты удовлетворительно розового цвета, небольшие отложения жира в области почек и тазовой полости, на пояснице и крестце. Остистые отростки позвонков слегка выступают.

Мясо, имеющее показатели по упитанности ниже требований ГОСТа, относят к тощему.

#### ***Баранина и козлятина в тушах ГОСТ 31777-2012***

По упитанности мясо делят на:

- а) баранину и козлятину I категории;
- б) баранину и козлятину II категории.

Первая категория (низшие пределы): мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки позвонков в области спины и холки слегка выступают, подкожный жир покрывает тонким слоем тушу на спине и слегка на пояснице и ребрах, в области крестца и таза допускаются просветы.

Вторая категория (низшие пределы): мышцы развиты слабо, кости заметно выступают, на поверхности туши местами имеются незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые мо-

гут отсутствовать. Баранину или козлятину, имеющую показатели по упитанности ниже требований, установленных настоящим стандартом, относят к тощей.

### **Свинина в тушах и полутушах ГОСТ 31476-2012**

Свинину подразделяют на 5 категорий:

Первая категория (беконная): мышечная ткань хорошо развита, особенно на спинной и тазобедренной частях. Шпик плотный, белого цвета или с розовым оттенком, равномерно расположенный по всей длине полутуши, разница в толщине шпика на холке и поясице не более 2 см. На поперечном разрезе грудной части на уровне между 6-7 ребрами должно быть не менее двух прослоек мышечной ткани, длина туши не менее 75 см, шкура без пигментации поперечных складок, опухолей, а также кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Масса туши в парном состоянии 53-72 кг (в шкуре), Толщина шпика над остистыми отростками между 6-7 спинными позвонками 1,5-3,5 см.

Вторая категория (мясная, молодняк): туши свиней 39-86 кг в шкуре, 34-76 кг без шкуры и 37-80 кг без крупона; толщина шпика 1,5-4 см. Туши подсвинков массой 12-38 кг в шкуре, 10-33 без шкуры. Толщина шпика 1 см и более.

Третья категория (жирная): туши жирных свиней, масса не ограничена, толщина шпика 4,1 см и более.

Четвертая категория (промпереработка): туши свиней массой свыше 76 кг, без шкуры; свыше 86 кг в шкуре и свыше 80 кг без крупона, толщина шпика 1,5-4 см.

Пятая категория (мясо поросят): туши поросят-молочников, шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов, остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают. Масса туши в парном состоянии 3-6 кг.

### **Мясо кроликов ГОСТ 27747-2016**

Масса обработанной тушки кролика в остывшем виде должна быть не менее 1,1 кг.

По упитанности и качеству обработки тушки подразделяют на две категории (нижние пределы).

Первая категория: мышцы развиты хорошо. Отложения жира на холке и в виде толстых полос в паховой области. Остистые отростки спинных позвонков не выступают. Почки покрыты жиром до половины.

Вторая категория: мышцы развиты удовлетворительно. Отложения жира на холке, в виде незначительных полос в паховой области и около почек. Остистые отростки спинных позвонков слегка выступают.

Тушки кроликов, не удовлетворяющие по упитанности II категории, относят к нестандартным, в торговую сеть и для общественного питания не допускают, а используют для промпереработки.

### **Мясо птицы (тушки кур, уток, гусей, индеек и цесарок) ГОСТ 18292-2012**

В зависимости от вида и возраста тушки подразделяют на мясо молодняка и взрослой птицы. К мясу молодой птицы отвесят тушки цыплят, цыплят-бройлеров, утят, гусят, индюшат и цесарят с неокостеневшим килем грудной кости, неороговевающим клювом, с нежной эластичной кожей. На ногах тушек цыплят, индюшат и цесарят гладкая, плотно прилегающая чешуя и неразвитые в виде бугорков шпоры, у утят и гусят - нежная кожа. Масса остывшей полупотрошенной тушки молодой птицы должна быть не менее: цыплят 480 г, цыплят-бройлеров - 640 г, утят - 1040 г, гусят - 1580, индюшат - 1620 г, цесарят - 480 г.

Таблица 6 – По упитанности и качеству обработки тушек мясо птицы всех видов подразделяют на две категории

Вид и возрастная группа птицы	I категория	II категория
1	2	3
Цыплята, цесарята, индюшата	Мышцы тушки хорошо развиты. Отложения подкожного жира имеются в области нижней части живота и в виде прерывистой полости на спине. У индюшат жир только на грудной кости слегка выделяется.	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Киль грудной кости выделяется, грудные мышцы образуют угол без впадин. Незначительные отложения подкожного жира в области нижней части спины и живота (у цесарят только на нижней части живота). Отложения подкожного жира могут отсутствовать при вполне удовлетворительно развитых мышцах тушки.

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Цыплята-бройлеры	Мышцы тушки очень хорошо развиты. Форма груди округлая. Отложения подкожного жира в области нижней части живота. Киль грудной кости не выделяется.	Мышцы тушки развиты вполне удовлетворительно. Грудные мышцы с килем образуют угол без впадин. Отложения подкожного жира могут отсутствовать. Киль грудной кости может выделяться.
Куры, индейки, цесарки	Мышцы тушки хорошо развиты. Форма груди округлая. Отложения подкожного жира на груди, животе и в виде сплошной полосы на спине. У цесарок на животе и в виде прерывистой полосы на спине. Киль грудной кости не выделяется.	Мышцы развиты удовлетворительно. Форма груди угловатая. Незначительные отложения подкожного жира на животе и спине. У цесарок только на спине. Допускается отсутствие жировых отложений при вполне удовлетворительно развитых мышцах. Киль грудной кости выделяется.
Утята, гусята	Мышцы хорошо развиты. Отложения подкожного жира на груди и животе. Киль грудной кости не выделяется.	Мышцы развиты удовлетворительно. Небольшие отложения подкожного жира на груди и животе. У гусят только на животе. Допускается отсутствие жировых отложений при вполне развитых мышцах. Киль грудной кости может выделяться.
Утки, гуси	Мышцы хорошо развиты. Отложения подкожного жира на груди, животе и спине; у гусей и под крылом. Киль грудной кости не выделяется.	Мышцы тушки развиты удовлетворительно. Незначительные жировые отложения подкожного жира на груди и животе. У уток допускается отсутствие жировых отложений на животе и спине при вполне удовлетворительно развитых мышцах.

К мясу взрослой птицы относят тушки кур и уток, гусей, индеек, цесарок с окостеневшим килем грудной кости и ороговевшим клювом. На ногах грубая чешуя и кожа. Шпоры у петушков и индюков твердые.

Тушки птицы всех видов, не удовлетворяющие по упитанности требованиям II категории, относят к тощим.

### Задание

Изучить требования ГОСТа для определения упитанности мяса при реализации в торговую сеть.

### Контрольные вопросы

1. Какие требования ГОСТ предъявляются к тушам крупного рогатого скота при сдаче-приемке и при реализации?
2. Какие требования ГОСТ предъявляют к тушам свиней при сдаче-приемке и при реализации?
3. Какие требования ГОСТ предъявляют к тушам овец и коз при сдаче-приемке и при реализации?

## ЗАНЯТИЕ №6

### Тема: Ветеринарно-санитарный контроль продуктов убоя

**Цель занятия:** ознакомление с организацией ветеринарно-санитарного контроля (ОПВК) и его функциями, методами и техникой ветсанэкспертизы продуктов убоя, принципами выбраковки органов больных животных и правилами клеймения мяса.

**Материальное оборудование:** халаты, чепцы, тетради, трихинеллоскоп, микроскопы, компрессориумы, пинцеты, скальпели, ножницы, чашки Петри, трихинеллезное мясо, соляная кислота 0,5%-ный раствор, метиленовый голубой (5 мл насыщенного раствора на 195 мл дистиллированной воды).

#### Теоретические сведения

На поточной линии убоя крупного рогатого скота и свиней они наблюдают процессы маркировки туш (органов) каждого животного одним и тем же номером; подготовки органов к ветеринарно-санитарному осмотру. Следует обратить внимание на тесную связь между технологическими операциями убоя и процессом санитарного контроля продуктов убоя, на порядок ветеринарного осмотра (вначале осматривают голову, затем внутренние органы, тушу и т.д.).

Осмотр головы включает исследование слизистых оболочек рта, зева, языка, жевательных мышц и лимфатических узлов (подчелюстных, околушных, заглоточных, миндалин). Ливер (комплекс органов, состоящий из легких, сердца, печени) расчлениают на отдельные органы. Легкие - осматривают снаружи, прощупывают, вскрывают трахею и бронхи, исследуют лимфатические узлы (бронхиальные и средостенные), обращают внимание на форму, объем, цвет, консистенцию, кровоизлияния, признаки воспаления и т.д. Сердце освобождают от сумки, вскрывают полости его желудочков, осматривают перикард, эпикард, миокард, эндокард и клапаны. Печень осматривают снаружи, прощупывают, удаляют желчный пузырь, вскрывают желчные протоки, исследуют лимфатические узлы, ворот печени.

Селезенку осматривают снаружи, разрезают, исследуют пульпу. Желудок и кишечник осматривают со стороны серозной и слизистой оболочек, выборочно вскрывают и исследуют несколько брызжеечных узлов. Мясную тушу осматривают с наружной и внутренней поверхностей, обращают внимание на степень обескровливания,

состояние подкожной клетчатки и жира, цвет и консистенцию мышц, упитанность и др.

Мясо крупного рогатого скота и свиней обязательно исследуют на финноз - осматривают, прощупывают язык и мышцы (жевательные, лопаточные, поясничные, бедренные и др.), надрезая продольно. У свиных туш из ножек диафрагмы берут пробы для трихинеллоскопии. Все органы с признаками ушиба, кровоизлияния, воспаления и другими изменениями тканей зачищают, иногда выбраковывают весь пораженный орган и относят его к конфискатам. Мясные туши могут быть в санитарном отношении годными, условно годными и совершенно негодными для использования в пищевых целях. Порядок браковки, обезвреживания, использования продуктов убоя при различных болезнях определяется ветзаконодательством (см. учебник).

#### Клеймение мяса

На каждую тушу, полутушу или четвертину ставят клейма установленной формы, которые удостоверяют пригодность мяса в пищу и обозначают категорию упитанности. Для клеймения туш всех видов животных используют клейма трех форм: круглой, квадратной и треугольной, а для свинины, кроме того, овальной и ромбовидной формы (40x40 мм с углами 60 и 120°). Кроме клейм для маркировки мяса животных различных видов применяют штампы, на которых буква М - обозначает мясо молодняка крупного рогатого скота и мясо поросят; Б - мясо некастрированных взрослых быков и яков; К - козлятина, НС - мясо нестандартное.

В зависимости от упитанности туш клеймение осуществляется в следующем порядке: на мясо I категории (баранину, говядину, козлятину, конину, оленину, мясо кроликов, свинину беконную и поросят-молочников) ставят круглое клеймо. Туши перечисленных видов животных второй категории, а также свинину мясную и обрезную клеймят квадратным клеймом. Треугольное клеймо ставят на тощие туши животных всех видов, а также на мясо боровов и свиноматок. Кроме того, на полутуши конины, оленины, верблюжатины, мясо мулов и ослов дополнительно справа от клейма ставят штамп с обозначением вида мяса (конина, оленина и т.д.). На туши всех видов животных, признанных ветеринарно-санитарной экспертизой непригодными для пищевых целей, наносят штамп с надписью «Утиль».

При сдаче-приемке крупного и мелкого рогатого скота по массе и качеству мяса кроме клейма на туши наносят штамп с буквами В, С, Н (высшая, средняя, нижесредняя упитанность).

Тушки птиц клеймят в области голени электроклеямом (первую категорию цифрой 1, вторую - цифрой 2) или бумажной этикеткой (первую категорию - розового цвета, вторую - зеленого), прикрепляемой к нижней части голени.

### **Трихинеллоскопия мяса**

Приборы, оборудование и реактивы: трихинеллоскоп, микроскопы, компрессориумы, пинцеты, скальпели, ножницы, чашки Петри, трихинеллезное мясо, соляная кислота 0,5%-ный раствор, метиленовый голубой (5 мл насыщенного раствора на 195 мл дистиллированной воды).

Животные в клинике и виварии. Трихинеллез - инвазионное заболевание всеядных, плотоядных животных и человека, вызываемое нематодой.

Трихинелла - крупный гельминт, раздельнополый. Взрослый гельминт паразитирует в кишечнике. Личинка паразита локализуется в поперечно-полосатых мышцах. Заражение животных и человека происходит при поедании пораженного трихинеллами мяса. У свиней личинки располагаются главным образом в диафрагме, межреберной мускулатуре и жевательных мышцах. После проникновения в мышцы личинки растут, свертываясь в спираль, постепенно инкапсулируются и обызвествляются, сохраняя при этом жизнеспособность в течение многих лет.

На трихинеллез исследуют мясо кабанов, свиней, медведей, нутрий и барсуков. Для трихинеллоскопии берут пробу мяса из межреберных мышц, но лучше ножку диафрагмы массы 50-60 г.

Из пробы ножницами вырезают 24 мышечных среза величиной с овсяное зерно из разных мест вдоль мышечных волокон. Срезы раскладывают на стекло компрессориума, сверху накладывают другое стекло и раздавливают поверхность среза до состояния пленки, затем просматривают всю поверхность с помощью трихинеллоскопа (микроскопа). Личинки трихинелл устанавливают по характерной форме спирально изогнутого паразита. При затруднениях выявления личинок трихинеллы прибегают к дополнительной обработке срезов:

1. Для просветления срезов снимают верхнее стекло компрессориума и на раздавленные срезы наносят по капле 50%-ный раствор глицерина.

2. Для растворения обызвествленных капсул наносят 1-2 капли 10%-ного раствора соляной кислоты и выдерживают 2-3 мин.

3. При трихинеллоскопии мороженого мяса срезы обрабатывают: - 0,5%-ным раствором соляной кислоты, в результате чего мышечные волокна приобретают серовато-прозрачный цвет, капсула приобретает вид серебристого ободка, жидкость в полости трихинеллы просветляется;

- раствором 1-2%-ного метиленового голубого срезы окрашивают в синеватый цвет. Жидкость внутри полости трихинеллы - в нежно-голубой, а паразит не окрашивается.

Санитарная оценка. При обнаружении трихинелл мясо уничтожают или направляют на техническую утилизацию, шпик перетапливают при температуре 100°C в течение 20 мин., внутренний жир и шкуры выпускают без ограничений.

### **Задание**

Определить мясо убойных животных на наличие трихинеллеза.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое ОПВК и его роль на предприятии по переработке животных на мясо?
2. Укажите порядок послеубойного ветсанитарного осмотра.
3. Чем завершается ветеринарный осмотр мясной туши?
4. Как поступают с патологически измененными органами, выявленными при ветосмотре?
5. Как клеймят мясные туши и полутуши?
6. Мясо каких убойных животных исследуют на трихинеллез?
7. Пути заражения трихинеллезом.
8. Правила взятия пробы и приготовления срезов для исследования?
9. Как поступить с мясом, шпиком и шкурой свиней при обнаружении трихинелл?

## ЗАНЯТИЕ №7

### Тема: Методы определения больных животных и трупов

**Цель занятия:** изучение основных методов определения мяса больных животных и трупов.

**Материальное обеспечение:** халаты, чепцы, тетради

#### Теоретические сведения

Происхождение мяса от больного, убитого в агональном состоянии или здорового животного можно установить органолептическими лабораторными методами исследования.

#### Органолептический метод

При определении мяса от вынужденного убоя больного животного необходимо учитывать состояние места разреза, степень обескровливания, наличие гипостазов, изменения в лимфатических узлах.

**Состояние места разреза.** При убое здоровых животных место разреза неровное и значительно больше пропитано кровью, чем мясо в других местах туши. У туш, полученных от больных или агонирующих животных, место разреза ровное, пропитано кровью в такой же степени, как и остальные мускулы.

**Степень обескровливания туши.** При оценке степени обескровливания определяют цвет мышечной и жировой тканей, наличие крови в крупных и мелких кровеносных сосудах и исследуют свежие разрезы мышц путем вкладывания полоски фильтровальной бумаги (длиной 10 см, шириной 1,5 см) и оставляют так на несколько минут. Пропитанная мясным соком и кровью бумажка указывает на плохое обескровливание.

При хорошем обескровливании мясо малиновое или красно-малиновое, жир белый или желтый, в сосудах и на разрезе мышц крови нет, мелкие сосуды над плеврой и брюшиной не просвечиваются. При плохом обескровливании мелкие, а иногда и крупные кровеносные сосуды заполнены кровью, что особенно хорошо заметно на плевре, брюшине, брыжейке, и других частях: мясо темно-красное, на разрезе при надавливании выступают капли крови.

**Наличие гипостазов.** Гипостазы образуются в подкожной клетчатке, на серозных оболочках и внутренних органах, в трупах и в тушах животных, убитых в агонии или тяжелобольных.

**Изменения в лимфатических узлах.** В тушах от убоя здоровых животных поверхность разреза лимфатических узлов светлосерая или слабо-желтая. У животных, убитых в состоянии агонии или тяжелобольных, лимфатические узлы на разрезе имеют сиреново-розовую окраску. В зависимости от заболеваний изменения в лимфатических узлах носят самый разнообразный характер (атрофия, гипертрофия, различные формы воспалительных процессов).

#### Бактериоскопия

Готовят мазки-отпечатки из поверхностных и глубоких слоев мяса, подсушивают, фиксируют на пламени, окрашивают по Граму.

Окраска по Граму: раствор генцианвиолета на 1-2 мин., не смывая водой, раствор Люголя на 1-2 мин., 96 спирт на 30 сек., промывают водой, окрашивают раствором фуксина. Смывают, высушивают и микроскопируют.

Биохимические методы основаны на различии в химическом составе мяса здоровых и больных животных.

**1. Определение рН.** Приготовление вытяжки: в колбу берут 25 г мясного фарша, приливают 100 мл дистиллированной воды, в течение 5-10 мин. периодически взбалтывают и фильтруют (соотношение 1:4).

Определение рН с помощью потенциометра проводят под руководством преподавателя.

**2. Бензидиновая проба (на пероксидазу).** В пробирку наливают 2 мл вытяжки (соотношение 1:4), добавляют 5 капель 0,2-ного спиртового раствора бензидина и 2 капли 1%-ного раствора перекиси водорода. Вытяжка из свежего мяса здоровых животных приобретает зелено-синий цвет, переходящий в бурый через несколько минут. В вытяжке из мяса больных, переутомленных трупов животных цвет не изменяется.

**3. Формольная реакция.** Приготовление вытяжки: в фарфоровую ступку берут 10 г мясного фарша, приливают 10 мл физиологического раствора и 10 капель 0,1 н раствора NaOH.

**4. Определение степени обескровливания мяса по Родеру.** Для реакции используют реактив, состоящий из 0,1 мл свиньи Леффлера, 40 мл дистиллированной воды и 0,05 мл насыщенного спиртового раствора фуксина, разведенного в 10 раз водой.

В пробирку помещают 3 г хорошо измельченного мяса и приливают несколько раз реактив, затем оставляют в покое на 5 мин. и

читают реакцию. При хорошем или удовлетворительном обескровливании цвет реактива остается синим, при плохом - смесь принимает коричнево-зеленоватый цвет, при очень плохом - коричнево-бурый.

### Задания

1. Перечислить основные методы определения мяса больных животных и трупов.
2. Определить pH мяса с помощью потенциометра.

### Контрольные вопросы

1. На какие участки туши следует обратить внимание при органолептической оценке мяса?
2. Почему оценивают степень обескровливания туш?
3. Как проводят окраску мазков-отпечатков по Граму?
4. Как определяется мясо больных и здоровых животных биохимическими методами?

## ЗАНЯТИЕ №8

### Тема: Контрольный убой и сортовая разрубка туш различных животных

**Цель занятия:** ознакомление с правилами организации и проведения контрольного убоя, изучение норм, убойного выхода продуктов у различных видов животных. Изучить сортовую разрубку туш различных видов животных.

**Материальное обеспечение:** халаты, чепцы, тетради.

### Теоретические сведения

Контрольный убой организуется в случаях несогласия сторон (сдатчика и приемщика) в определении упитанности, в племенной работе, для определения продуктивности и апробации породы и породных групп животных.

На мясокомбинатах контрольный убой производят в соответствии с положениями специальной инструкции. К убою допускают здоровых, предварительно подготовленных животных после голодной выдержки, поение их прекращают за 3 ч до убоя. Живую массу определяют индивидуально у каждого животного, до выдержки и после ее окончания на выверенных весах. Убой производят, соблюдая общепринятую технологию переработки каждого вида скота. Все продукты убоя взвешивают в парном виде от каждой головы в отдельности. Желудок и кишечник взвешивают сначала с содержимым, а затем без содержимого. Убойный выход исчисляют по формуле:

$$X = \frac{M_1 \times 100}{M},$$

где: X – величина убойного выхода, %;  $M_1$  – масса туши, кг; M – живая масса, кг.

На практических занятиях студенты получают задание по исчислению убойного выхода, для выполнения которого могут использовать нижеприведенные примерные нормы выхода продуктов убоя крупного рогатого скота, овец и свиней. Зная процент выхода, по формуле нетрудно определить массу каждого органа (продукта) в килограммах.

### *Убойный выход крупного рогатого скота*

Выход побочных продуктов (в %): кровь – 4,2 (4,4-5,0), голова – 3,32 (2,54-4,10), в том числе: мясо – 0,76-1,0; мозг – 0,09-0,15; язык –

0,25-0,40; уши - 0,1-0,12; губы и ноздри - 0,2-0,3; глазные яблоки с подглазничным жиром - 0,07-0,09; рога - 0,1-0,2; кости - 0,96-1,84; ливер - 3,40 (2,6-4,2), в том числе: сердце - 0,37-0,54, легкие - 0,72-1,08, печень - 1,0-1,8; трахея и гортань - 0,11-0,37; пищевод - 0,1-0,2; диафрагма - 0,30-0,41; почки - 0,28 (0,23-0,33); селезенка - 0,2 (0,15-0,26); желудок без содержимого - 3,18 (2,8-3,45), в том числе: рубец с сеткой - 1,8-2,2, летошка - 0,4-0,55, сычуг - 0,6-0,7; мясо-костный хвост - 0,17 (0,15-0,2); мясная обрезь - 1,0-2,0; ноги - 2,24 (1,6-2,89), в том числе: путовый сустав - 1,06-1,61, цевки - 0,52-1,28; вымя - 0,45 (0,3-0,6); матка - 1,15 (1,0-1,3); мочевого пузыря - 0,05-0,24; шкура взрослых коров - 7,1-7,4, быков - 8,0-8,3, молодняка - 7,0-7,2, телят - 7,6-8,8; пенис самцов - 0,05-0,08; содержимое желудка - 13-14; кишечника - 2-3. Потери при разделке составляют 1-2%. На кишечник без содержимого у животных высшей упитанности приходится 1,8%, средней упитанности - 2, ниже средней упитанности - 2,13%.

Таблица 7 – Выход основных продуктов убоя (в % к живой массе)

Продукты	Упитанность			
	высшая	средняя	ниже средней	тощая
Туша	47,-49,2	44,2-46,2	40,9-42,7	38,3-39,1
Жир-сырец	3,8-6,4	2,3-4,6	1-1,5	0,5-0,7
Всего	51,1-55,6	46,5-50,8	41,9-44,2	38,8-39,8

Эндокринное и ферментное сырье (%): гипофиз - 0,0008, щитовидная железа - 0,0049, парашитовидная - 0,0004, поджелудочная - 0,05, надпочечники - 0,0066, яичники - 0,0045, семенники - 0,14 (0,10-0,18), желчь - 0,10.

#### **Убойный выход овец**

Выход побочных продуктов (в %): кровь - 3,78 (3,58-4,07); голова - 5,45 (4,63-6,3), в том числе: язык - 0,26 (0,22-0,3), уши - 0,2 (0,19-0,22); ноги - 2,25 (1,97-2,53); ливер - 3,92 (3,82-1,44), в том числе: сердце - 0,53 (0,50-0,57), легкие - 1,18 (1,01-1,35), печень - 1,57 (1,52-1,02); трахея с горлом - 0,20 (0,19-0,22); пищевод - 0,20; диафрагма - 0,43 (0,40-0,47); почки - 0,30 (0,26-0,34); селезенка - 0,23 (0,21-0,25); мясо-костный хвост - 0,27 (0,24-0,30); мясная обрезь - 0,01-0,34; курдючное сало - 1,10-1,46; желудок без содержимого - 3,79 (3,13-4,45), в

том числе: рубец - 2,69 (2,14-3,95), сычуг - 0,57 (0,44-0,71), книжка - 0,67 (0,55-0,79); кишки без содержимого - 2,53 (1,9-3,17); содержимое желудка - 12,39 (9,87-15,92); содержимое кишечника - 4,89 (3,53-6,20); вымя - 0,30 (0,26-0,35); шкура - 9,8 (8,7-11); мочевого пузыря - 0,04-0,05. Потери содержимого и испарения - 1,26-1,76%.

Таблица 8 – Выход основных продуктов (в % к живой массе)

Продукты	Упитанность			
	высшая	средняя	ниже средней	тощая
Туша	42,6-46,7	40,8-44,8	33,8-41,9	36,9-38,7
Жир сырец	2,8-5,1	2,1-3,8	1,4-2,4	0,5-1,0

#### **Убойный выход свиней**

**Разделка туш говядины.** Говядину выпускают в виде продольных полутуш, которые разделяют на четвертины между II и 12-м грудными позвонками и ребрами. Переднюю четвертину делят на семь, а заднюю - на четыре части. Таким образом, полутуша имеет 11 отрубов. Согласно ГОСТ 7595-87 говяжью полутушу подразделяют на три сорта. К I сорту относят лучшие части туши - тазобедренную, поясничную, спинную, лопаточную (лопатка и подплечный край), плечевую (плечевая часть и часть предплечья) и грудную. Общий выход отрубов I сорта составляет 88% массы полутуши. II сорт включает шейную часть и пашину. Выход отрубов составляет 7% массы полутуши. К III сорту относят наименее ценные части - зарез, переднюю и заднюю голяшки, что составляет 5% массы полутуши. Эти отруба содержат много костей, соединительной ткани и мало мышечной.

Анатомические границы отрубов III сорта следующие: зарез - между вторым и третьим позвонками; передняя голяшка - по поперечной линии, проходящей через середину лучевой и локтевой костей; задняя голяшка - по поперечной линии на уровне нижней трети берцовой кости. Для II сорта: шейный отруб - по месту отделения зареза, задняя граница между пятым и шестым шейными позвонками. Пашина - по линии, идущей от коленного сустава до сочленения истинной и ложной частей 13-го ребра и далее вдоль реберной дуги до грудной кости. Границы отрубов I сорта приведены на рисунке 1. По торговой и кулинарной разделке некоторые части отрубов имеют собственные наименования. Так, мякотную часть, расположенную

вдоль позвонков, называют антрекотом, переднюю спинную часть – толстым краем, заднюю - тонким краем, реберную - покромкой, поясничную – филей (лучший отруб), бедренную - огузком и т.д.

Таблица 9 – Средний убойный выход свиней (в %)

Показатель	Категория упитанности				
	молодняк беконный	молодняк мясной	жирные	боровы и свиноматки	поросята молочники
1	2	3	4	5	6
Живая масса (кг)	80-105	60-130	-	свыше 130	4-8
масса туши (%)	74	66	66,4	65,5	75
жир-сырец	2,2	2,95	3,2	3,04	-
кровь	3,4	3,26	2,6	3,10	-
Субпродукты I категории в том числе:					
язык	0,36	0,27	0,27	0,23	-
сердце	0,31	0,35	0,28	0,26	-
печень	1,66	1,64	1,58	1,63	-
почки	0,27	0,35	0,28	0,26	-
диафрагма	0,30	0,20	0,33	0,36	-
мясная обрезь	0,27	0,69	0,69	0,62	-
Всего	3,57	3,50	3,36	3,36	-
Субпродукты II категории в том числе:					
голова	3,50	3,61	3,50	3,10	-
уши	0,48	0,47	0,43	0,37	-
горло и трахея	0,06	0,07	0,07	0,13	-
легкие	0,50	0,65	0,57	0,61	-
селезенка	0,14	0,16	0,17	0,14	-

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6
калтык	0,22	0,18	0,27	0,27	-
желудок без содержимого	1,11	0,83	0,83	0,80	-
ноги	1,60	1,65	1,67	1,33	-
хвост	0,09	0,011	0,12	0,10	-
Всего	7,70	7,73	7,63	6,85	-
Эндокринно-ферментное сырье в том числе:					
щитовидная железа	0,005				
поджелудочная	0,023				
надпочечники	0,004				
яичники	0,005				
желчь	0,034				
Всего	0,071				
Техническое сырье в том числе:					
шкура	-	6,85	4,90	4,70	-
кишечник без содержимого	3,30	3,26	3,70	3,63	-
мочевой пузырь	0,18	0,24	0,20	0,21	-
половые органы	0,12	0,11	0,35	1,70	-
Всего	3,60	11,46	9,15	10,24	-
Боенские отходы, содержащее:					
желудка	1,46	1,16	0,55	0,55	-
кишечника	3,00	2,47	4,64	4,14	-
Потери	1,00	1,40	2,40	3,22	-
Итого	100	100	100	100	-

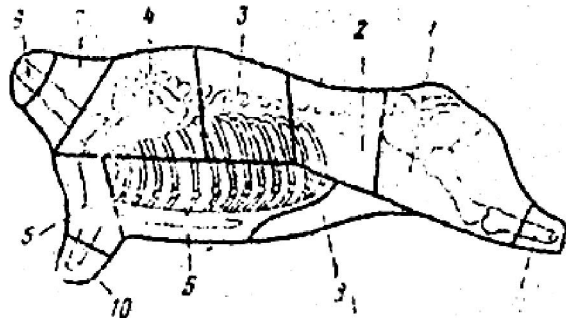


Рис. 1. Схема розничной разделки говядины – отруба:

1 – тазобедренный; 2 – поясничный; 3 – спинной; 4 – лопаточный (лопатка, подплечный край); 5 – плечевой (плечевая часть и часть предплечья); 6 – грудной; 7 – шейный; 8 – пашина; 9 – зарез; 10 – голяшка передняя; 11 – голяшка задняя.

#### **Разделка туш баранины и козлятины**

Баранину и козлятину выпускают в виде целых туш. Каждую тушу разделяют на две поперечные половины - переднюю и заднюю по линии, проходящей позади последнего ребра. Обе половины разделяют на шесть отрубов, которые делят на два сорта. К I сорту относят тазобедренный и поясничный (включая пашину), а также спинно-лопаточный отруб (включая грудинку и шею). Выход отрубов I сорта составляет 93% массы туши. Границы отрубов I и II сорта приведены на рисунке 2.

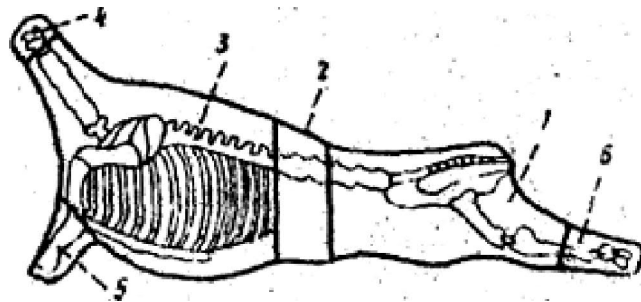


Рис. 2. Схема розничной разделки баранины и козлятины – отруба: 1 – тазобедренный; 2 – поясничный (включая пашину); 3 – спинно-лопаточный (включая грудинку и шею); 4 – зарез; 5 – предплечье; 6 – голяшка.

II сорт включает зарез, предплечье и голяшку. Общий выход составляет 7% массы туши. Анатомические границы отрубов II сорта проходят: зарез - по линии через середину второго шейного позвонка; предплечье - по линии через плечелоктевой сустав; задняя голяшка - по поперечной линии через берцовые кости, на 1-2 см выше ахиллова сухожилия.

#### **Разделка туш свинины**

Выпускают свинину в виде продольных полутуш, каждую из которых разделяют на семь сортов отрубов, которые делят на два сорта. К I сорту относят окорок, грудинку, поясничную (с пашинной), спинную и лопаточную части. Общий выход отрубов I сорта составляет 94% массы полутуши. Ко II сорту относят предплечье (рульку) и голяшку, что составляет 6% массы полутуши. Граница отрубов II сорта проходит: предплечье (рулька) – по линии через плечелопаточный сустав; голяшка - по линии через верхнюю треть берцовых костей. Границы отрубов I сорта приведены на рис. 3.

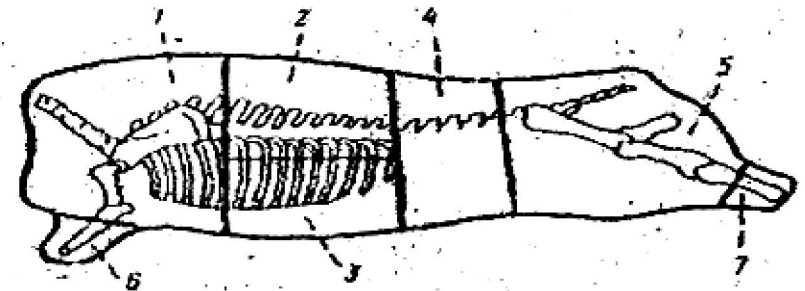


Рис. 3. Схема розничной разделки свинины – отруба:

1 – лопаточный; 2 – спинной (корейка); 3 – грудинка; 4 – поясничный отруб с пашинной; 5 – окорок; 6 – предплечье (рулька); 7 – голяшка.

В торговой сети сортовые отруба туш всех видов животных разбирают на более мелкие куски (0,5-1,5 кг) с расчетом, чтобы входящие в них ткани (особенно кости, а у свиней шпик) были распределены равномерно, без раздробления костей, снижающих внешний вид. При разделке избегают потерь мяса в виде крошек, мякотную часть разбирают, а кости разбирают поперек.

### Задание

Вычислить убойный выход мяса, используя примерные нормы выхода продуктов убоя крупного рогатого скота, овец и свиней.

### Контрольные вопросы

1. Какие цели преследуются при проведении контрольного убоя животных?
2. Правила организации и проведения контрольного убоя.
3. Какие нормы выхода продуктов убоя крупного рогатого скота?
4. Какие нормы выхода продуктов убоя свиней?
5. Какие нормы выхода продуктов убоя овец?
6. Какая технология сортовой разрубки туш различных видов животных?

### ЗАНЯТИЕ №9

#### Тема: Характеристика продуктов убоя животных различных видов

**Цель:** ознакомить студентов с продуктами убоя животных и качественными характеристиками мяса.

**Материальное обеспечение:** таблицы со статистическими материалами, образцы субпродуктов, химическая посуда, нормативная документация.

### Теоретические сведения

*Субпродукты.* Это побочные продукты убоя, представляющие собой внутренние органы и части тела животного, не входящие в состав туши. Выход субпродуктов составляет в среднем: у крупного рогатого скота – 22% от живой массы животного, у свиней – 17 %, у овец и коз – 20 %.

Субпродукты вырабатываются согласно требованиям ГОСТ 32244-2013 с соблюдением правил ветеринарного осмотра убойных животных, ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов, санитарных правил для предприятий мясной промышленности.

Субпродукты, как мясное сырье, предназначены для реализации в розничной торговле, в сети общественного питания, для промышленной переработки на пищевые цели, а также на корм пушным зверям.

### Классификация

Осуществляется в зависимости от вида скота, термического состояния, особенностей морфологического строения субпродуктов, их пищевой ценности и вкусовых достоинств.

Субпродукты подразделяют на говяжьи, свиные, бараньи, конские. По термическому состоянию субпродукты бывают:

- охлажденные – подвергнутые охлаждению до температуры в толще ткани от 0 до 4°C;
- замороженные – подвергнутые замораживанию до температуры в толще ткани не выше –8 °С.

В зависимости от особенностей морфологического строения субпродукты классифицируют на:

- мясокостные – головы говяжьи, конские; хвосты говяжьи, бараньи;

- мякотные – олени, верблюжьи; мясо пищевода говяжье, свиное, баранье; вымя крупного рогатого скота и молочные железы других видов животных;
- слизистые – рубцы с сетками и сычуги говяжьи, бараньи, книжки говяжьи, желудки свиные, конские;
- шерстные – головы свиные и бараньи; ноги свиные, ноги и путовый сустав говяжьи, конские; уши и губы говяжьи; хвосты свиные.

По пищевой ценности и вкусовым достоинствам выделяют субпродукты первой и второй категории.

### Задание

1. Пользуясь статистическими данными таблицы 10 рассчитать, сколько будет получено продуктов от убоя бычка массой 400 кг и свиньи массой 140 кг.

Сопоставить данные и дать объяснение.

Таблица 10 – Выход продуктов убоя различных видов животных в % к живой массе

Продукты убоя	КРС	Овцы	Свиньи
Мясо на костях	47,6	41,7	57,4
Субпродукты	10,6	8,85	10,27
Жир-сырец	4,6	2,2	4,2
Кровь пищевая	0,5		0,4
Шкуры	7,0	10,0	6,0
Кишки	2,5	2,5	3,0
Кровь техническая	3,7	3,2	3,1
Технические отходы	6,5	11,0	7,5
Рога, копыта, щетина	1,0	1,0	1,0
Содержание желудка, другие	16,2	19,1	4,0

Примечание: в мясоперерабатывающей промышленности мясную тушу называют – «мясо на костях», а в зоотехнической практике употребляют термин – «убойный выход», под которым понимают массу туши после убоя и жир-сырец.

Мясом называют совокупность тканей, входящих в состав туши или полутуши, полученных от убоя животных.

В мясе содержатся мышечная, жировая, соединительнотканная и костная ткани. Состав и свойства мяса не постоянны, а зависят от многих факторов: вида животного, породы, возраста, условий кормления и содержания, технологии разделки и многих других факторов. Даже в составе одной и той же туши, но в различных ее частях состав мяса неодинаков. Для розничной продажи туши крупного рогатого скота распределяются на 3 сорта, в которых 11 отрубов.

В таблице 11 указано содержание полноценных и неполноценных белков. Общее содержание белков в продукте имеет большое значение, но наряду с этим, не менее важный показатель - коэффициент полноценности белка. Но коэффициент полноценности не единственный показатель качества. Большое значение для качества белка имеет характер связи аминокислот в белке.

Таблица 11 – Химический состав отрубов в тушах крупного рогатого скота

Отруба говядины	Выход мяк. части в % к массе отруб	Хим. состав в % к массе мякотной части				Белки в % к количеству	
		вода	белки	жиры	зола	полноценные	неполноценные
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1 сорт</b>							
Спинальная часть	78,1	66,3	16	12,3		84,8	15,2
Филей	81,7	69,1	16,9	10,6		84,1	15,9
Оковалок	87,7	69,5	16,3	10,8		85,9	14,9
Кострец	82,8	69,8	17,2	9,9		83,0	17,0
Огузок (бедро и подбедерок)	84,0	71,5	17,0	7,7		84,6	15,4
Грудная часть	83,1	64,0	14,8	16,3		84,6	25,2
<b>2 сорт</b>							
Лопаточная часть	82,3	71,7	14,5	6,8		74,9	20,2
Пашина	98,6	64,9	16,3	15,3		60,9	31,3

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8
Плечевая часть	78,5	66,0	14,6	15,4		79,6	20,4
<b>3 сорт</b>							
Зарез	60,5	72,6	16,3	7,0		81,3	18,7
Голяшка	36,6	70,7	20,3	20,7		20,7	73,3

Коэффициент полноценности белка рассчитывают путем деления количества полноценных белков на неполноценные.

**Пример:** для первого отруба - спинной части - коэффициент полноценности белка равен:  $84,8:15,2 = 5,41$ .

### Контрольные вопросы

Рассчитайте коэффициент полноценности белка для всех отрубов и дайте ответы на следующие вопросы:

1. Какими показателями характеризуются отруба первого сорта по содержанию белка, жира и коэффициенту полноценности белка?
2. Какими показателями характеризуются отруба второго и третьего сортов (по содержанию белка, жира и показателя коэффициента полноценности белка)?
3. Объясните, почему грудная часть, в которой мало белка и низкий коэффициент полноценности белка, но много жира отнесены к 1-му сорту.
4. Классификация субпродуктов в зависимости от морфологического строения?

## ЗАНЯТИЕ №10

### Тема: Питательная ценность субпродуктов и их значение

**Цель занятия:** изучить по образцам, данным таблиц и собственных расчетов удельный вес, состав и значение субпродуктов.

**Материальное обеспечение:** оборудование, учебные пособия. Образцы субпродуктов крупного рогатого скота или других животных, ГОСТы на субпродукты, таблицы со статистическим материалами и данными о химическом составе.

### Теоретические сведения

Субпродукты резко различаются по морфологическому и химическому составу, поэтому они неравноценны по пищевой ценности. Так, внутренние органы, не выполняющие при жизни животного двигательных функций (печень, легкие, почки, селезенка, вымя и др.), состоят из паренхиматозной и соединительной тканей с большим количеством кровеносных и лимфатических сосудов. Органы с двигательными функциями (сердце, язык, диафрагма, желудок) состоят из мышечной, соединительной и железистой тканей. Наружные части туши (губы, уши, хвост, голова, ноги) характеризуются большим количеством соединительной или костной и хрящевой тканей. Различают субпродукты и по усвояемости. Язык усваивается хуже, чем почки, но лучше, чем печень. Одноименные субпродукты мелкого рогатого скота и свиней сравнительно мало отличаются от говяжьих по химическому составу и другим показателям пищевой ценности. Пищевая ценность сердца примерно равна мясу I сорта.

*Печень* содержит 15,7 % полноценных белков (главным образом глобулинов и альбуминов), а также железосодержащих белков и только около 2 % коллагена и эластина. Кроме того, в печени много гликогена (5–8%), витаминов, экстрактивных и минеральных веществ, среди которых преобладают железо, фосфор, сера, кальций. Печень содержит пигмент гемосидерин, используемый организмом для синтеза гемоглобина.

*Почки* содержат до 11% полноценных белков, около 2% экстрактивных веществ, а также витамины и липоиды. После тепловой обработки в почках проявляется специфический привкус, поэтому их не смешивают с другими видами субпродуктов.

Таблица 12 – Данные о субпродуктах для расчетов

Наименование субпродуктов	Выход субпр. к живой массе, %	Массы субпродуктов, кг	Выход субпр. к живой массе, %	Масса субпродуктов, кг
Субпродукты 1 категории				
Печень	0,98		1,27	
Почки	0,27		0,23	
Язык	0,24		0,20	
Сердце	0,47		0,67	
Срезки мяса с хвостов	0,04		0,08	
Мозги	0,04		0,08	
Диафрагма	0,42		0,30	
Мясная обрезь	0,42		0,40	
Мясокостный хвост	0,36		-	
Вымя	0,26		-	
<b>Итого</b>	<b>3,48</b>		<b>2,87</b>	
Субпродукты 2 категории				
Рубец очищ.	1,35		0,55	
Свин. желудок	-		0,55	
Калтык	0,17		0,25	
Пикальное мясо	0,21		0,21	
Сычуг				
Легкие	0,55		0,30	
Головы без языка и мозга	2,95		4,45	
Трахея	0,04		0,07	
Селезенка	0,17		0,013	
Книжка	0,31		-	
Путовый сустав	0,85		-	
Свиные ноги	-		1,20	
Губы	0,19		-	
Уши	0,12		0,34	
<b>Итого</b>	<b>7,18</b>		<b>7,40</b>	

*Язык* состоит в основном из мышц, по питательной ценности он уступает мясу, в нем меньше полноценных белков и много коллагена. Языки должны быть очищены от жира, подъязычной кости и других тканей.

*Головной мозг* содержит сравнительно мало белков и экстрактивных веществ. Основная пищевая ценность головного мозга обусловлена липоидами (фосфолипиды, стериды и стеринины), а также значительным количеством биологически ценных, высоконасыщенных жирных кислот и микроэлементов. Усвояемость головного мозга достигает 60%. Он должен быть целым, с неповрежденной оболочкой, без остатков крови.

*Легкие* отличаются высоким содержанием коллагена и эластина (6%) и небольшим количеством полноценных белков, поэтому пищевая ценность их невысокая.

*Хвосты, ноги, вымя, губы, уши, рубец и другие* характеризуются низкой пищевой ценностью. В них 50–70% белков приходится на долю коллагена и эластина. Однако коллаген при нагревании переходит в желатин, который стимулирует пищеварение и является хорошей средой для развития полезной кишечной микрофлоры.

**Задание 1.** Сопоставить удельный вес (в % к живой массе субпродуктов 1-й и 2-й категорий по литературным данным и фактическим, полученным при убое горских бычков.

Таблица 13 – Масса и удельный вес (в % к живой массе субпродуктов 1-й и 2-й категорий у бычков горского скота при живой массе 207 кг)

Наименование субпродуктов	Содержание субпродуктов		По литературным данным (табл. 7)
	кг	%	
1	2	3	4
Печень	3,64	1,75	0,98
Почки	0,62	0,30	0,27
Язык	0,53	0,35	0,24
Мясная обрезь	0,80	0,86	0,42
Сердце	0,45	0,70	0,47
Мясокостный хвост	0,66	0,34	0,36

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4
Рубец и сетка	4,69	-	-
Сычуг	1,78	-	-
Легкие	1,99	0,96	0,55
Селезенка	0,49	0,24	0,17
Книжка	2,57		0,31
Шкура	15,4		

Проанализировав данные таблицы 13, объясните, почему удельный вес печени, почек, сердца, легких, селезенки выше у животных, выросших и находящихся в горной местности. Могло ли существовать в горах животное, если бы у него масса жизненно важных органов была бы такой же, как и у животных равнинных местностей.

**Задание 2.** Проанализируйте данные таблицы 14 о химическом составе субпродуктов 1-й и 2-й категорий. В каких показателях вы находите отличия в химическом составе субпродуктов по сравнению с мясом 1-го сорта. Затем по данным таблицы 14, определите, в чем отличия по белковому составу субпродуктов 1-й и 2-й категорий от мяса первого сорта.

Таблица 14 – Химический состав субпродуктов

Продукты	Химический состав				
	вода	белки	жир	зола	экстрак. в-ва
1	2	3	4	5	6
Мясо 1 с. огузок	72,0	16,75	8,3	0,90	2,05
Субпродукты 1 категории					
Сердце	79,0	14,97	3,0	1,00	2,00
Печень	72,9	17,36	3,1	1,31	5,93
Почки	82,7	12,51	1,9	1,09	1,91
Язык	71,2	13,82	12,1	0,90	2,19
Мясо головы	67,8	18,06	12,5	0,76	0,88
Мясо хвостов	71,4	19,63	6,5	0,88	1,84
Субпродукты 2 категории					
Легкие	77,4	15,15	4,7	0,99	1,66

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6
Рубец	80,0	14,78	4,2	0,49	0,52
Вымя	72,6	12,32	13,7	0,78	0,60
Губы	72,7	20,75	3,3	0,69	1,62
Уши	69,8	20,17	2,3	0,74	1,99

**Задание 3.** На основании таблицы 15 ответьте на вопросы.

По общему количеству белков большинство субпродуктов не отличается от мяса. Но в субпродуктах 2-й категории больше неполноценных белков, чем в мясе и, следовательно, более низкий коэффициент полноценных белков.

Таблица 15 – Характеристика полноценности белков некоторых субпродуктов

Продукты	Белки			
	полноцен.	коллаген	эластин	неполноцен.
Мясо 1 с. (огузок)	15,86	0,76	0,16	17,82
Сердце	14,10	0,78	0,09	16,20
Печень	15,71	1,61	0,04	9,30
Почки	10,62	1,85	0,04	5,50
Язык	11,04	2,14	0,09	4,26
Мозги	7,39	2,04	3,03	3,56
Легкие	9,47	4,64	1,04	1,66
Мясо головы	10,88	6,94	0,24	1,51
Срезки мяса с хвостов	10,27	7,53	0,11	1,34
Рубец	7,42	6,77	0,59	1,01
Вымя	5,83	5,72	0,77	0,90
Губы	5,12	12,09	3,54	0,33
Уши	5,07	17,83	2,27	0,25

**Задание 4.** Дайте общее заключение о том, какие факторы определяют количество и качество субпродуктов 1-й и 2-й категорий.

**Задание 5.** Определить массу субпродуктов 1-й и 2-й категории для бычка живой массой 150 кг по данным таблицы 15.

#### **Контрольные вопросы**

1. Органолептическая оценка субпродуктов.
2. Химический состав субпродуктов 1 категории.
3. Масса и удельный вес субпродуктов.

## **ЗАНЯТИЕ №11**

### **Тема: Определение степени свежести мяса путем органолептических исследований**

**Цель занятия:** овладеть методикой определения степени свежести мяса при проведении различных зоотехнических исследований.

**Материальное обеспечение:** образцы мяса-говядины различной степени свежести, колбы на 100-150 мл, часовые стекла, скальпели для измельчения мяса, газовые или спиртовые горелки.

#### **Теоретические сведения**

Мясо крупного рогатого скота – жизненно необходимый продукт питания человека. В нем содержатся все самые необходимые для организма элементы питания – белки, жиры, углеводы, минеральные соли, а также витамины А, D и группы В. Белки мяса характеризуются наличием биологически полноценных аминокислот.

Говядина обладает хорошими диетическими свойствами, а по содержанию легкоусвояемых белков (глобулина, альбумина, миозина и др.) она превосходит свинину и приближается к мясу птицы. Переваримость ее составляет 95%.

Мясная продуктивность крупного рогатого скота характеризуется количественными и качественными показателями. Количественными показателями служат живая и убойная масса, убойный выход. Живая масса – это масса животного. Убойная масса – масса туши и внутреннего жира-сырца. В мясоперерабатывающей промышленности – это масса парной мясной туши без жира-сырца.

Убойный выход – отношение убойной массы к предубойной живой массе, выраженной в процентах; в мясоперерабатывающей промышленности – отношение массы парной туши к живой массе со скидкой на содержимое желудочно-кишечного тракта.

К качественным показателям относятся: морфологический состав туши, химический состав, калорийность, биологическая полноценность и вкусовые свойства мяса.

*Внешний вид мяса и его цвет:* определяют при естественном освещении. Обращают внимание на наличие или отсутствие корочки подсыхания. Мясо свежее с поверхности имеет сухую корочку подсыхания светло-розового цвета.

*Консистенция:* свежего мяса упругая. Ямка после надавливания пальцем быстро восстанавливается.

*Запах мяса:* определяют при температуре 15-20°C. В начале определяют пробы свежего мяса, затем сомнительного.

*Состояние жира* оценивают по его цвету, запаху и консистенции.

После исследований органолептических показателей мяса определяют качество бульона. С этой целью исследуют пробу мяса (3-5 г) без видимых прослоек жира, измельчают на 20-30 кусочков, помещают в колбу емкостью 100-150 мл, до половины заливают водой, закрывают и нагревают до кипения.

У свежего мяса бульон прозрачный, жир на его поверхности в виде крупных жировых шариков. Бульон из мяса измененной степени свежести - мутный, непрозрачный, жир на поверхности находится в виде мелких капель. Бульон из несвежего мяса - грязный, с хлопьями, запах его гнилостный, жировых капель на поверхности почти нет. Степень свежести мяса оценивают по 25 балльной системе. На органолептические показатели отводится 13 баллов, а на лабораторные - 12.

При отклонении от нормальных органолептических показателей баллы снимают в следующем количестве:

- поверхность мяса слегка ослизнена - 2 балла;
- цвет мяса незначительно изменен, на поверхности небольшое количество плесени, слегка кислый или затхлый запах, бульон слегка мутный - 5 баллов;
- поверхность мяса сильно влажная или сильно подсохшая, запах гнилостный или резко затхлый, консистенция дряблая, бульон грязный, с гнилостным запахом.

Такое мясо бракуется на основании органолептической оценки без лабораторных исследований.

### **Задания**

1. Определить цвет мяса, консистенцию, запах, состояние жира, сухожилий и качество бульона при пробе варкой.
2. Дать органолептическую оценку имеющихся образцов мяса различной степени свежести.

### **Контрольные вопросы**

1. Дать определение мясу.
2. Методы оценки мяса.
3. Химический состав мяса.
4. Морфологический состав мяса.

## ЗАНЯТИЕ №12

### Тема: Определение степени свежести мяса по биохимическим реакциям

**Цель занятия:** овладеть навыками определять степень свежести (доброкачественность) мяса по биохимическим реакциям.

**Материальное обеспечение:** образцы мяса различной степени свежести, колбы на 100-150 мл, 1%-ный раствор фенолфталеина, 0,1 н раствор едкого натрия (NaOH), реактив Несслера, нейтральный раствор формалина, 0,2%-ный раствор бензидина, дистиллированная вода, фильтровальная бумага, вата, водяная баня, бумага, скальпели, пипетки, воронки для фильтрования, пипетки мерные на 10 и 20 мл, цилиндры мерные на 100-150 мл, химические стаканы, стеклянные палочки и карандаши по стеклу. При различных реакциях в большинстве случаев приходится использовать децинормальную щелочь (0,1 н NaOH).

#### Теоретические сведения

Раствор щелочи непрочное соединение и быстро подвергается изменениям (теряется «нормальность»). Поэтому необходимо вводить поправку на нормальность щелочи (НОН или КОН).

Для определения поправки к титру щелочи обычно используют децинормальный раствор янтарной кислоты.

Но этот реактив не всегда может быть в наличии. В таком случае можно пользоваться децинормальным раствором серной кислоты (0,1 н  $H_2SO_4$ ), который изготавливают следующим образом: фиксанал серной кислоты содержит в ампуле нормальный раствор серной кислоты. Ампулу разбивают так, чтобы жидкость полностью попала в мерную литровую колбу, промывают ампулу дистиллированной водой и доводят до метки 1 литр, это и будет децинормальный раствор серной кислоты. Затем по этому раствору устанавливают титр. Для проверки титра приготовленной щелочи в колбочку помещают 10 мл децинормального раствора  $H_2SO_4$ , добавляют 3 капли индикатора фенолфталеина и титруют раствором щелочи до появления слабо-розового окрашивания.

*Пример:* на титрование 10 мл 0,1 н раствора серной кислоты израсходовано 9,1 приготовленной щелочи, поправка (К) будет равна  $9,1/10$ .

Следовательно, при использовании данной щелочи ее количество надо умножить на поправку (0,91). Если поправка ниже 0,90 или значительно выше (1,0) единицы такую щелочь нельзя использовать.

*Пример:* на титрование 10 мл 0,1 н кислоты пошло 9,5 мл щелочи. Значит щелочь слабее децинормальной кислоты, поправка (К) будет равна  $9,5/10=0,95$ .

На эту величину и следует умножить количество щелочи, пошедшей на титрование в данном примере.

*Пример для расчетов:* приготовлена щелочь (NaOH), нормальность которой необходимо проверить. Для этого помещаем в колбочку 10 мл децинормальной серной кислоты и титруем приготовленной щелочью до появления слабо-розового окрашивания. Предположим, на титрование 10 мл 0,1 н серной кислоты израсходовано 9,8 мл щелочи. В этом случае  $K = 9,8/10 = 0,98$ . На эту величину (0,98) и следует умножить данные по титрованию любых вытяжек из продуктов животноводства или самих продуктов (например, молока, растворов меда и т.д.).

*Приготовление вытяжки:* в колбу помещают 25 г мясного фарша и 100 мл дистиллированной воды. Смесь взбалтывают в течение 3 мин., отстаивают и вновь взбалтывают 2 мин. Экстракт фильтруют через 3-4 слоя марли. Затем в мерную колбу на 100 мл вносят 40 мл фильтрата и добавляют последовательно для осаждения белков 10%-ный раствор алюминиевых квасцов и насыщенный раствор едкого бария общим объемом, примерно, равный объему мясной вытяжки или немного больше. В вытяжке определяют содержание аминокислотного азота. Для этого в коническую колбу наливают 20 мл вытяжки и добавляют 0,3 мл первого индикатора (смесь равных объемов 0,1%-ного спиртовых растворов нейтрального красного и метиленового голубого).

Смесь титруют 0,1 н раствором едкого натрия до нейтральной реакции, т.е. до перехода окраски из сине-фиолетовой в зеленую. В ту же колбу приливают 10 мл формалина, предварительно оттитрованного до нейтральной реакции по тому же индикатору и 0,5 мл второго индикатора (смесь одной части 10%-ного раствора тимолового синего и 3-х частей 1%-ного фенолфталеина в 50%-ном спирте).

Содержимое колбы окрашивается в ярко-фиолетовый цвет. Фильтрат вновь титруют 0,1 н раствором едкого натрия (0,1 н NaOH). По мере добавления щелочи 0,1 н NaOH фильтрат приобретает вначале

ярко-зеленый цвет, а затем при последующем титровании сине-фиолетовый цвет. Изменение цвета следует считать концом формального титрования (параллельно исследуют контрольный раствор: в колбу наливают 20 мл контрольного фильтрата и титруют так же, как исследуемый раствор. Количество аминоаммиачного азота в миллиграммах на 100 г мяса вычисляют по формуле:

$$X = \frac{1,4 \times 100 \times 100 (A \times B) \times 100}{2,5 \times 40 \times 20},$$

где: А – количество мл 0,1 н раствора едкого натрия, пошедшего на титрование исследуемого фильтрата; В – количество миллилитров 0,1 н раствора едкого натрия, пошедшего на титрование контрольного раствора.

В свежем мясе количество аминоаммиачного азота не выше 80 мг%, в мясе сомнительной свежести - от 80 до 100, а в несвежем более 130 мг%.

#### *Реакция с сернокислой медью ( $GnSO_4$ )*

Для постановки реакции в коническую колбу объемом 150-200 мл помещают 20 г мясной фарша и добавляют 60 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы тщательно перемешивают - колбу накрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню на 10 мин. Полученный горячий бульон фильтруют через плотный слой ваты толщиной не менее 0,5 см в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если в профильтрованном через вату бульоне обнаружатся хлопья белка его еще раз пропускают через бумажный фильтр. Фильтрат из свежего мяса прозрачный или слегка мутноватый. В бульоне из несвежего мяса видны хлопья. Показатели этой реакции зависят от характера белковых фракций, перешедших в бульон и от pH мяса. Прозрачность или слабое помутнение бульона указывает на то, что pH мяса не выше 6,4, образование хлопьев соответствует pH мяса 6,4-6,5, а выпадение желеобразного осадка - 6,5 и выше.

#### *Реакция на пероксидазу*

В пробирку наливают 2 мл профильтрованной вытяжки, добавляют 5 капель 0,2%-го раствора (спиртового) бензидина и 2 капли 1%-го раствора перекиси водорода. Фильтрат из свежего мяса окраши-

вается в сине-зеленый цвет не сразу и быстро переходит в бурый, а в фильтрате из несвежего мяса - цвет не изменяется. В несвежем мясе имеется фермент пероксидаза, которая наиболее активна при  $H_2SO_4$ , менее активна пероксидаза при pH - 6,3-6,5 (т.е при щелочной реакции, что соответствует несвежему мясу).

#### *Реакция на аммиак с реактивом Несслера*

В пробирку наливают 1 мл мясного экстракта и по каплям добавляют реактив Несслера (до 10 капель) и по таблице находят количество аммиака (табл. 16).

Таблица 16 – Реакция на аммиак с реактивом Несслера

К-во реакт. Несслера	Характерные изменения	К-во аммиака в мг	Оценка мяса
10 кап.	Не изменяется	Менее 16	Доброкачественное мясо
10 кап.	Прозрачная: желтоватая окраска или легкое желтоватое помутнение	16-30	Мясо выпускается для немедленного употребления
10 кап.	Видно желтоватое помутнение или небольшой осадок желтоватого цвета	31-45	Мясо допускается в пищу после предварительной обработки (зачистка, обварка)
1-5 кап.	Большой осадок желтого или оранжевого цвета	20-46 и более	Мясо в пищу не пригодно

При чисто анаэробном разложении мяса в нем может и не быть аммиака. В таких случаях экстракт мяса дает зеленоватую окраску без осадка.

Как указано, на органолептическую оценку мяса отводится 13 баллов, а на химические исследования, 12 баллов. Оценка мяса производится по 25-балльной системе. В зависимости от окончательной балльной оценки мясо относится к одной из следующих категорий, годное 20-25 баллов, подозрительной свежести 10-20 баллов, несвежее - 8-9 баллов.

#### **Задание**

Определить степень свежести мяса по биохимическим реакциям.

### Контрольные вопросы

1. Назовите основные признаки свежего и несвежего мяса.
2. Каковы основные причины порчи мяса?
3. Назовите методы определения свежести мяса.

### ЗАНЯТИЕ №13

#### Тема: Производство пищевых жиров и определение их качества

**Цель занятия:** изучить технологию производства пищевых жиров и освоить методы определения качества жиров.

**Материальное обеспечение:** пробы жира разного качества - 2, весы технические с равновесами, шпатель металлический, предметные стекла - 25, колбы, бюксы стеклянные - 2, эксикатор, ступки фарфоровые с пестиками - 2, колбы с притертой пробкой мерные на 200 мл, пробирки химические - 20, пипетки - 2, водяная баня, смесь спирта с эфиром нейтральная (2:1) - 50 мл, 1%-ный раствор фенолфталеина - 10 мл, 0,1 н раствор едкого калия, 0,01%-ный раствор нейтрального, свежеприготовленный на водопроводной воде - 10 мл, ледяная уксусная кислота - 10 мл, хлороформ - 10 мл, 0,01 н гипосульфит - 30 мл, 1%-ный раствор, крахмала - 10 мл, 1%-ный раствор флороглицерина в эфире – 20 мл, насыщенный раствор резорцина в бензоле, дистиллированная вода, соляная кислота, прибор для определения температуры плавления.

#### Теоретические сведения

Пищевые животные жиры употребляют главным образом для кулинарных целей и как сырье в консервном, колбасном, кондитерском производствах.

Первичная обработка жира сырца производится в жировом цехе.

Жировой цех оборудован для производства топлевых пищевых жиров, процесс выработки которых обеспечивается выполнением ряда технологических операций подготовки жирсырья и вытапливания жиров, отвечающих требованиям стандарта. Жирсырье собирают в цехах, доставляют в отдельное помещение жирового цеха, сортируют, разделяют на партии (говяжий, свиной и др.) по анатомо-топографическому происхождению (почечный, сальниковый, брызжеечный и др.), удельному весу (плавающий и тонущий в воде). Жирсырец освобождают от нежировых прирезей, крови и загрязнений, промывают водой, охлаждают до температуры 4-6° на воздухе или в воде с добавлением льда в течение 5-6 ч.

После стекания воды однородные партии жира направляют для вытапливания. При невозможности вытапливания в день убоя жир-

сырец консервируют замораживанием или сухой посолкой поваренной солью. Топленые жиры получают сухим и мокрым способами. Вытапливание пищевых жиров производят в аппаратах периодического (открытые, одно- и двустенные котлы, автоклавы и др.) и непрерывного действия (автоматы типа «АВЖ», «Ленинград», «Шарп-лес», «Титан» и др.).

Качество животных жиров определяется органолептическими показателями и лабораторными исследованиями.

### **Органолептические показатели**

**Цвет.** Цвет жира определяют в отраженном дневном рассеянном свете при температуре жира 15-20°C. Для этого жир наносят слоем около 5 мм на пластинку из молочного стекла. Устанавливают цвет и оттенки испытуемого образца жира, например: светло-желтый, желтый, светло-желтый с зеленоватым оттенком и др.

Цвет жира животных различных видов может быть от белого до желтого. Разлагающийся жир темно-серого цвета, а в глубоких стадиях порчи - коричневого или зеленого. Характерным признаком порчи жира служит неравномерность (пестрота) окраски.

Шпик на разрезе белого цвета или с розовым оттенком, допускаются прослойки мышечной ткани. Внутренние жир-сырец и топленый жир белого цвета.

**Запах и вкус.** Эти показатели определяют в средней пробе при температуре жира около 20°C. Доброкачественный жир имеет специфический, приятный запах и вкус. При порче запах становится салым (стеариновым), затхлым или кислым, вкус - горьким или прогорклым, неприятным или несвойственным данному виду жира.

**Консистенция.** Консистенцию определяют в общей пробе путем надавливания на жир металлическим шпателем при температуре жира 15-20°C. Консистенция жира зависит от видовой принадлежности и степени доброкачественности. При порче жир становится более мажущейся консистенции.

Прозрачность жира определяют в прозрачной, бесцветной пробирке при температуре 60-70 °С. С этой целью его предварительно расплавляют в водяной бане, а затем просматривают в дневном рассеянном проходящем свете.

Доброкачественный жир - прозрачный, при порче он становится мутноватым или мутным.

### **Определение перекисного числа**

Перекисное число - количество граммов йода, выделенное из йодистого калия перекисями, содержащимися в 100 г жира.

Техника определения: в коническую колбу с притертой пробкой вносят навеску жира 0,8 г (с точностью до 0,0002 г), расплавляют на водяной бане, приливают из цилиндра 10 мл хлороформа, 10 мл ледяной уксусной кислоты и 0,5 мл насыщенного свежеприготовленного раствора йодистого калия.

Содержимое колбы перемешивают, закрывают пробкой и ставят в темное место на 3 мин. Затем в колбу приливают 100 мл дистиллированной воды, содержащей 1 мл 1%-ного раствора крахмала и содержимое колбы титруют 0,01 н раствором гипосульфита натрия до исчезновения синей окраски.

Для проверки чистоты реактивов проводят контрольное определение без жира.

Перекисное число (X) в процентах йода определяют по формуле:

$$X = \frac{(Y - Y_1) \times 0,00127 \times 100}{M},$$

где: Y – количество гипосульфита с жиром; Y<sub>1</sub> – количество гипосульфита, израсходованного на титрование контроля; M – навеска жира; 0,00127 – количество граммов йода, эквивалентное 1 мл; 0,01 и раствора гипосульфита.

Если перекисное число:

- |                 |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| до 0,03         | – жир свежий;                   |
| от 0,03 до 0,06 | – свежий, не подлежит хранению; |
| от 0,06 до 0,10 | – сомнительной свежести;        |
| более 0,10      | – испорченный.                  |

Размеры должны быть свежими и точными.

### **Определение кислотного числа**

Кислотное число показывает количество миллиграммов едкого калия, необходимое для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

Вначале необходимо установить титр щелочи.

Техника определения: навеску испытуемого жира около 2 г (с точ-

ностью до  $\pm 0,01$  г) расплавляют в колбе на водяной бане, приливают 20 мл нейтральной смеси спирта с эфиром, добавляют 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и перемешивают, титруют 0,1 н раствором едкого калия до розового окрашивания, сохраняющегося 5 сек.

Кислотное число ( $X_2$ ) в мг КОН вычисляют по формуле:

$$X_2 = \frac{Y \cdot K \cdot 5,61}{M},$$

где:  $Y$  – количество мл едкого калия, пошедшее на титрование;  $K$  – поправка к раствору щелочи для пересчета на точный 0,1 н раствор; 5,61 – количество мл едкого калия, содержащегося в 1 мг 0,1 н раствора КОН;  $M$  – навеска жира.

Кислотное число жира высшего сорта – 1,2; I сорта – 2,2; сборного – 3,5.

#### **Определение содержания влаги**

Стеклянный стаканчик взвешивают, вносят 2-3 г жира и снова взвешивают, определяя навеску жира. Затем стаканчик помещают в сушильный шкаф на 1 ч при температуре 102-105°C. Взвешивают и высушивают еще 30 мин. Если разница в массе превышает 0,0002, высушивание повторяют в течение 30 мин.

Содержание влаги ( $X_3$ ) в процентах вычисляют по формуле:

$$X_3 = \frac{(M_1 - M_2) \cdot 100}{M},$$

где:  $M_1$  – масса стаканчика с жиром до высушивания;  $M_2$  – то же после высушивания;  $M$  – навеска жира.

В говяжьем и бараньем жире высшего сорта содержание влаги равно 0,2%, а в свином – 0,25%, I сорта – 0,3, сборного – 0,5.

#### **Определение степени окислительной порчи жира**

Реакция с нейтральным красным для определения низкомолекулярных жирных кислот: 0,5-1,0 г жира помещают в фарфоровую ступку, заливают раствором нейтрального красного, растирают пестиком в течение 1 мин, сливают излишки раствора нейтрального красного, омывают водой и наблюдают окраску жира (табл. 17).

Таблица 17 – Степень окислительной порчи

Свиной и бараний		Говяжий жир	
окраска	степень окислительной порчи	окраска	степень окислительной порчи
От желтой с зеленоватым оттенком до желтой	Свежий	От желтой до коричневой	Свежий
От темно-желтой до коричневой	Свежий, не подлежащий хранению	От коричневой до коричнево-розовой	Свежий, не подлежащий хранению
От коричневой до розовой	Сомнительной свежести	От коричнево-розовой до розовой	Сомнительной свежести
От розовой до красной	Испорченный	От розовой до красной	Испорченный

#### **Определение температуры плавления жира**

Техника определения: в стеклянный капилляр диаметром 1,4-1,5 мм набирают расплавленный жир столбиком около 0,5 см. Капилляр помещают в холодильник для застывания на 1-2 ч. К термометру прикрепляют капилляр с наполненным жиром концом вверх. Затем термометр с капилляром помещают в пробирку через отверстие пробки с таким расчетом, чтобы он не касался дна. Пробирку с термометром помещают в колбу с водой и нагревают, наблюдая за состоянием жира. По термометру отмечают момент начала отекания жира в капилляре. Эти показания и являются точкой плавления.

Температура плавления (в °С): жир бараний – 49-54, жир говяжий – 48-50, жир свиной – 37-40.

#### **Определение природы желтого цвета**

Определение цвета используют для распознавания наличия билирубина, который указывает на распад гемоглобина.

В пробирку помещают 2 г жира, 5 мл 5%-ного раствора едкого натрия. Нагревают до кипения и охлаждают до 50°C. Добавляют 3 мл эфира и 1-2 капли 96° спирта. Пробирку покачивают. Появление желто-зеленого цвета в нижнем слое свидетельствует о наличии пигмента билирубина.

Окрашивание эфира в желтый цвет указывает на наличие каротина.

### **Определение наличия альдегидов в жире**

Реакция с флороглицином в эфире: в пробирку помещают 3-5 г жира, расплавляют, добавляют равные объемы концентрированной соляной кислоты и 1%-ного раствора флороглюцина в эфире. Пробирку встряхивают. При наличии альдегидов смесь окрашивается в розово-красный цвет.

Реакция с резорцином в бензоле: в пробирку помещают 3-5 г жира, расплавляют, добавляют такой же объем концентрированной соляной кислоты и такое же количество насыщенного раствора резорцина в бензоле. При наличии альдегидов появляется красно-фиолетовое окрашивание содержимого или такого же цвета кольцо на границе жидкости с жиром.

### **Задания**

1. Определение температуры плавления жира.
2. Определить по органолептическим показателям и лабораторным исследованиям качество животных жиров.

### **Контрольные вопросы**

1. Что представляет собой жир-сырец?
2. Из каких операций состоит первичная обработка жира-сырца?
3. Какие способы применяются при консервировании пищевого жира?
4. Какие продукты распада образуются при порче жиров?
5. По каким органолептическим показателям определяют качество жира?
6. На базе каких лабораторных исследований определяют качество жира?

## **ЗАНЯТИЕ №14**

### **Тема: Технология первичной обработки и консервирования кожевенного сырья**

**Место проведения:** шкурпосолочный цех или в лаборатории кафедры.

**Время:** 4 часа.

**Материальное обеспечение:** таблицы, ГОСТ, образцы кожевенного сырья с пороками.

**Цель занятия:** изучить технологию первичной обработки и консервирования кожевенного сырья и методику определения его качества.

### **Теоретические сведения**

На мясокомбинате для первичной обработки и консервирования шкур оборудуется шкурпосолочный цех.

В убойно-разделочном цехе шкуры осматривают, удаляют прирези мяса и жира (обрядка), сортируют по качеству и направляют в шкурпосолочный цех.

Навалистые шкуры с шерстной поверхности орошают водой, выдерживают 45 мин для размягчения навала. Навал удаляют, используя навалочные машины или ручную ножами. Промывка водой мездровой поверхности обеспечивает удаление крови. Обработанные шкуры после отека воды направляют для консервирования. На мясокомбинатах шкуры консервируют мокросолением (тузлукованием и врасстил). В условиях хозяйства допекается консервирование их сухосолевым, пресносухим способами и замораживанием.

Тузлукование - консервирование в концентрированном (30-32%) растворе поваренной соли (тузлуке), которое производится в чанах (гашпилях), шнековых барабанах на поточно-механизированной линии, при жидкостном коэффициенте (отношение массы шкуры к тузлуку) 1:3. Продолжительность тузлукования крупных шкур в чанах 12-18 ч, в барабанах -7 ч; овчин - 6 ч. Тузлукованные шкуры после стекания рассола на козлах укладывают на настилах в штабеля и дополнительно подсаливают сухой солью.

Посолка шкур врасстил производится на деревянных стеллажах, которые сначала посыпают солью слоем 1-2 см, затем послойно расстилают шкуры мездрой кверху, шерстью вниз, мездровую поверх-

ность каждой шкуры обильно посыпают солью, штабель наращивают до 1,5 м высоты. Расход соли при посолке 40-50% к массе шкуры. Через 2-3 суток шкуры в штабеле перекапывают, верхние перемещают вниз. Процесс консервирования воловьих шкур продолжается не меньше 6, овчин - 4 суток.

Кислотно-солевой способ применяется для консервирования шубно-меховых овчин. Техника посолки, как и при консервировании, врасстил, но в качестве консерванта используется посолочная смесь, состоящая из поваренной соли (85%), алюминиевых квасцов (7,5%), хлорида аммония (7,5%).

Способ сухосоления применяется в условиях хозяйства и отгонных пастбищ. Шкуры сначала обрабатывают сухой солью (врасстил), затем через 2-3 суток высушиваются в тени под навесом.

Пресно-сухой способ, или высушивание шкур в специальных сушилах. Консервирование шкур замораживанием применяется сравнительно редко.

Основные пороки кожевенного сырья. Различные повреждения шкур, снижающие прочность ножевой ткани и волосяного покрова, а также потери полезной площади кожевенного сырья, называют пороками.

Пороки разделяют на прижизненные (возникающие при жизни животного) и пороки, образующиеся при съемке, первичной обработке, транспортировке и хранении шкур.

#### *Основные прижизненные пороки*

- Свищи незаросшие (открытые) - сквозные отверстия, появляющиеся в результате прободения шкуры личинками подкожного овода. Личинки подкожного овода паразитируют на крупном рогатом скоте и особенно на северных оленях.
- Роговина (царапина) - разрывы ножевой ткани животного, образовавшиеся от ударов рогами или другими предметами.
- Парша - участки шкуры, покрытые струпьями и гнойной коркой со стороны шерстного (волосяного) покрова. Парша является следствием заражения кожного покрова животных особым грибом.
- Палая шкура - шкура павшего животного ярко выраженными, заполненными свернувшейся кровью кровеносными сосудами, иногда багрово-красным цветом мездры.
- Тавро - клеймо, выжженное на кожном покрове животного.

- Навал – закатавшаяся шерсть или засохшая на ней грязь животных.
- Засоренность репьем - наличие головок (семян) репья на поверхности или закатанных внутрь шерстного покрова шкур овец.
- Выхват шерсти - выстриги шерсти на отдельных участках шерстного покрова овчин.
- Моржевина - значительное наслоение (короста) на лицевом слое со стороны щетины свиных шкур.
- Свищи заросшие - рубцовая ткань в местах, где ранее были незаросшие свищи.
- Болячка - незажившие повреждения кожного покрова животных, вызываемые травмами или возбудителями различных кожных заболеваний.
- Борушистость - утолщенные складки в области воротка (иногда и ниже воротка), образующиеся в результате разрастания подкожной клетчатки на шее и слабого развития шеи в длину.
- Шалага - шкуры сильно истощенных овец и коз с рыхлой, дряблой кожной тканью, с вялым, тусклым и легко выпадающим волосяным покровом.
- Накостыш - прокол козьих и овечьих шкур колючками травы. Характерен для шкур, полученных от животных, выращенных в степных районах.
- Тощеватость и тощесть - различной степени истощение (рыхлость) кожного покрова вследствие незначительного (тощеватость) или сильного (тощесть) истощения животного,
- Переслед (голодная тонина) шерсти - уменьшение толщины (утончение) волокон шерсти на тонкорунных, полутонкорунных и овчинах. Переслед шерсти наблюдается на одном уровне штапеля всего руна.

#### *Основные пороки от неправильной съемки, первичной обработки, транспортирования и хранения шкур*

- ◆ Выхват мездры - срез (более 1/3 толщины шкуры) кожной ткани со стороны мездры.
- ◆ Дыры - сквозные отверстия (прорезы, вырезки), возникающие при нарушении правил съемки обрядки шкур или по другим причинам.
- ◆ Подрезы - несквозные, но глубокие (более 1/3 толщины шкуры) прорезы кожной ткани со стороны мездры.

- ◆ Прелина - микробиальное (гнилостное) разложение кожевенной ткани шкур от несвоевременного или неправильного консервирования и хранения. Характеризуется наличием на парных и мокросоленых шкурах ослизнения, запаха и теклости шерсти вместе с луковицей волоса в эпидермисом. На шкурах сухих консервировок прелину определяют по зеленовато-желтым или серо-грязным и темно-коричневым пятнам мездры.
- ◆ Плешина - отсутствие шерсти на различных участках овчин (вытертое место).
- ◆ Комовые шкуры - шкуры, высушенные в нерасправленном виде или замороженные комом. В складках сухих комовых шкур задерживалась влага, что благоприятствовало развитию гнилостного разложения кожевой ткани.
- ◆ Молеедина - повреждение кожевой ткани с лицевой стороны и шерсти пресно-сухих, иногда сухосоленых шкур личинками моли.
- ◆ Кожеедина - повреждения (дыры или глубокие борозда) кожевой ткани пресно-сухих, а иногда и сухосоленых шкур жуками кожеедами или их личинками.
- ◆ Задымленные шкуры - шкуры, высушенные над дымом, в результате чего мездра шкуры становится блестящей и приобретает коричневый цвет. Шкуры сильно обезвожены и «гремят». При сгибании волосом внутрь образуются глубокие трещины со стороны мездры.
- ◆ Быглость - чрезмерная потеря влаги шкуры по всей площади или на отдельных участках при выветривании на морозе. Характеризуется наличием белых пятен или сплошной бело-матовой мездрой, а также разрыхлением кожевой ткани.
- ◆ Ороговение - образуется при сушке шкуры в непосредственной близости от отопительных приборов или при сушке под прямыми лучами солнца при высокой температуре. Характеризуется жесткой, ломкой кожей тканью в результате необратимого перерождения волокнистой структуры в клеевидную массу. Ороговевшие шкуры не обводняются и не дубятся.
- ◆ Ломина - надлом сухих или мороженных шкур при небрежном обращении с ними.
- ◆ Бытовые шкуры - шкуры, бывшие в употреблении в быту, с вытертым, сваляным волосом, с потертой в различной степени мездрой.

- ◆ Безличина - разрушение лицевого слоя на отдельных участках шкуры вследствие механических повреждений или бактериальных процессов из-за позднего или несвоевременного консервирования.
- ◆ «Мертвая стрижка» - повреждения со стороны лицевого слоя шкуры, образующиеся при стрижке шерстного покрова овец после смерти животного.
- ◆ Солевые пятна - небольшие (до 5 мм), жесткие на ощупь, глубоко проникающие в дерму, пятна от светло-коричневого до темно-коричневого цвета, образуются при хранении.
- ◆ Ржавое пятно - сквозные или глубоко проникающие внутрь рыжевато-красные, темно-коричневые или бурые пятна, образующиеся при соприкосновении сырья, с железными предметами.

### **Кожевенное сырье ГОСТ 28425-90**

#### *Классификация и сортировка кожевенного сырья*

*Кожевенное сырье* – это ценное сырье животного происхождения. К основным видам кожевенного сырья принадлежат шкуры крупного рогатого скота, лошадей, свиней, овец, коз, северных оленей, буйволов, яков, верблюдов, ослов, мулов и шкуры диких животных - лосей, косуль, сайгаков и др.

Кожевенное сырье в зависимости от вида животных и массы шкур подразделяют на мелкое, крупное и свиное.

К мелкому кожевенному сырью относят овчину, козлину, шкуры телят: склизок (шкуры неродившихся или мертворожденных телят независимо от массы), опоек (шкуры телят с первичным нелинявшим волосным покровом независимо от массы), выросток (шкура телят с переходной при линьке шерстью массой до 10 кг) шкуры жеребят: склизок (шкуры неродившихся или мертворожденных жеребят независимо от массы), жеребок (шкуры жеребят-сосунов и жеребят, перешедших на подножный корм, массой до 5 кг включительно), выметка (шкуры конского молодняка массой от 5 до 10 кг).

**Примечание:** к этой группе относят шкуры молодых диких животных массой до 10 кг.

К крупному кожевенному сырью принадлежат все виды шкур массой более 10 кг (крупного рогатого скота, лошадей, верблюдов, яков и т.д.). Используют их в зависимости от промышленных нужд. К этой группе относят:

1. Полукожник - шкуры подтелков и бычков крупного рогатого скота массой 10-13 кг.

2. Бычок - шкуры бычков массой 13-17 кг.

3. Яловка - шкуры коров, массой: легкая - 13-17 кг, средняя - 17-25 кг, тяжелая - свыше 25 кг.

4. Бычина - шкуры кастрированных бычков массой: легкая - 17-25 кг, тяжелая - свыше 25 кг.

5. Бугай - шкуры некастрированных бычков массой: легкая - 17-25 кг, тяжелая - свыше 25 кг.

Для шкур бугая характерно утолщение воротка и головной части.

6. Конина - конская шкура массой: легкая - 10-17 кг, тяжелая - свыше 17 кг.

К свиному сырью относят свиные шкуры: мелкие - 30-70 дм<sup>2</sup>, средние - 70-120 дм<sup>2</sup>, крупные - свыше 120 дм<sup>2</sup>.

Масса шкур дана в парном состоянии и с головной частью.

#### *Приемка кожевенного сырья*

Приемку каждой шкуры производят по массе, за исключением овчины, козлины и свиных шкур, принимаемых по площади.

Массу каждой шкуры устанавливают с точностью до 100 г, при этом 50 г и более принимают за 100 г, а менее 50 г - не учитывают.

Массу шкур в парном состоянии определяют после остывания, массу консервированных шкур - с учетом усола или усушки. На неудаленные утяжелители делают скидку с массы шкуры, а на излишнюю потерю влаги - сверхусол или сверхусушка - делают надбавку (надкидку).

На утяжелители делают скидки: на навал - до 500 г, на соль - 200 г, на прирези - 100 г.

Чаще всего сдают консервированное кожевенное сырье. При консервировании масса шкур уменьшается: мокросоленые - на 13%, сухосоленые - на 50 %, пресно-сухие - на 60%.

Для правильной сортировки сырья консервированное кожевенное сырье переводят в парное состояние, для этого используют коэффициенты: для мороженого сырья - 1,06, мокросоленого - 1,15, сухосолевого - 2,0, пресно-сухого - 2,5.

Например: шкура сухосоленая имеет массу 12,6 кг, умножая на коэффициент 2,0, получаем ее массу в парном состоянии 25,2 кг.

Площадь шкуры измеряют в расправленном виде, без растягивания ее в длину и ширину, определяют в дм<sup>2</sup> путем умножения длины на ширину. Более 0,5 дм<sup>2</sup> принимают за 1 дм<sup>2</sup>, а менее 0,5 дм<sup>2</sup> не учитывают.

Длину шкур овец и коз (за исключением курдючных) измеряют по хребту от верхнего края шеи до основания хвоста. У шкур курдючных овец длину устанавливают по линии, соединяющей нижние впадины задних конечностей.

Ширину шкур овец и коз измеряют по линии на 3-4 см ниже нижних впадин передних конечностей.

Длину свиной шкуры измеряют по хребту от верхнего края шеи до линии, касательной к нижним впадинам конечностей, ширину по линии на 8-10 см ниже края нижних впадин передних конечностей.

Площадь шкуры измеряют на планшете или метром.

#### *Сортировка шкур*

В зависимости от вида, массы и площади в парном состоянии шкуры подразделяют на 4 сортировочные группы.

Первая группа: опоек-склизок и жеребок-склизок независимо от массы; опоек независимо от массы; жеребок (масса шкуры до 5 кг с головной частью и масса шкуры до 4,5 кг без головной части); овчина и козлины всех размеров; свиные шкуры площадью 30-70 дм<sup>2</sup>.

Вторая группа: выросток (масса шкуры до 10 кг с головной частью и масса шкуры до 9,3 кг без головной части); шкура лошадей тоже, что и для выростка; шкуры свиней 70 дм<sup>2</sup> - 120 дм<sup>2</sup>; крупоны свиных шкур 30-50 дм<sup>2</sup>.

Третья группа: шкуры крупного рогатого скота, лошадей (10-17 кг с головной частью); ослов, мулов, яков (9,3-15,9 кг без головной части); лосей, верблюдов; конские переда и (независимо от массы); шкуры свиней (120-200 дм<sup>2</sup>); крупоны свиных шкур (свыше 50 дм<sup>2</sup>).

Четвертая группа: шкуры крупного рогатого скота, лошадей (свыше 17 кг с головной частью); ослов, мулов, буйволов (свыше 15,9 кг без головной части); лосей, верблюдов; шкуры свиней (свыше 200 дм<sup>2</sup>).

**Пример:** предъявлена к сдаче мокросоленая шкура массой 9,4 кг. После ее осмотра установлено, что шкура имеет нормальный усол (13%). Имеющиеся утяжелители (прирези мяса, навал и др.) в сумме составляют 0,6 кг. К какой сортировочной группе следует отнести шкуру?

**Решение:** масса чистой мокросоленой шкуры без учета утяжелителей составляет 9,4 кг - 0,6 кг = 8,8 кг. Необходимо установить массу данной шкуры в парном состоянии. Так как шкура в мокросоленном состоянии имеет массу 8,8 кг, что составляет 87% от ее нор-

мальной массы (100% - 13% = 87%), то, принимая массу парной шкуры (X) за 100%, получим пропорцию:

$$\begin{aligned} 8,8 \text{ кг} &- 87\% \\ X \text{ кг} &- 100\% \end{aligned}$$

$$X = \frac{8,8 \times 100\%}{87\%} = 11,1(\text{кг}).$$

Следовательно, шкуру следует отнести в третью группу сырья и обнаруженные пороки расценивать согласно требованиям для этой группы шкур.

По качеству шкуры подразделяют на сорта: первый, второй, третий, четвертый. Сорт шкуры определяют по количеству пороков и месту их расположения. Различают пороки краевые и срединные, причем, три порока на краю шкуры приравнивают к одному на середине. Пороки определяют органолептически.

Краями шкуры считают вороток, к которому относят участок шкуры, расположенный до впадины передних лап, а также полы и огузок, считая от края шкуры на расстоянии: 5 см для I сортировочной группы, 10 см для II сортировочной группы, 20 см для III сортировочной группы.

Пороки подразделяют на измеряемые по площади и линейные (например, царапина).

Для определения размеров пороков, измеряемых по площади, их вписывают в наименьший прямоугольник или треугольник. Оценка учитываемых пороков производится в единицах, указанных в табл. 18.

Таблица 18 – Оценка пороков

Наименование пороков	Сортировочные группы			
	количество единиц пороков для групп			
	1	2	3	4
1	2	3	4	5
1. Быглость, занимающая половину площади шкуры	2	2	2	3
2. Быглость, занимающая более 1/2 площади шкуры	4	4	4	4
3. Борушистость, опускающаяся до передних лап	-	2	-	-

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4	5
4. Борушистость, опускающаяся ниже передних лап	-	3	-	-
5. Шкура с палого животного	1	-	-	-
6. Тощесть	4	4	-	-
7. Тощеватость	2	-	-	-
8. Солевые пятна, занимающие до 25% площади шкуры	1	1	1	1
9. Солевые пятна, занимающие более 25% площади шкуры	2	2	2	2
10. Прелина, молеедина, кожеедина, ошпаренный участок	2	2	1	1
11. Ороговение	2	2	2	2
12. Овощи незаросшие, расположенные группой	2	2	2	2
13. Болячка, безличина, выхват мездры, дыра, ломина, моржевистость на свиных шкурах, на-костыши группой, подрезь глубокая, парша, тавро, роговина, царапина, ржавое пятно, разрыв				

Для оценки пороков установлены следующие предельные размеры: для I сортировочной группы - до 30 см<sup>2</sup> включительно, если порок измеряется по площади, и до 8 см - если по длине;

для II сортировочной группы - до 50 см<sup>2</sup> по площади и до 10 см по длине;

для III и IV сортировочных групп - до 100 см<sup>2</sup> по площади и до 15 см по длине.

При оценке пороков учитывают:

1. Три порока по краю шкуры приравнивают к одному на середине.
2. Если размер пороков превышает установленные пределы, то каждую излишнюю полную или неполную длину или площадь оценивают половиной количества единиц пороков.

Например: по I сортировочной группе один порок считают полный, а остальные - в половинном размере.

Каждый порок оценивают отдельно в единицах, после чего суммируют оценки всех пороков и в соответствии с количеством пороков устанавливают сорт шкуры (табл. 19).

Таблица 19 – Определение сортности шкур

№ групп	Количество					
	I сорт		II сорт		III сорт	
	на середине	на краях	на середине	на краях	на середине	на краях
1	-	2	1	2	5	1
2	1	1	2	1	8	-
3	1	2	3	1	16	-
4	3	-	5	-	18	-

К 4-му сорту относят шкуры, не соответствующие требованиям 3-го сорта и имеющие полезную площадь, расположенную в одном месте (в крупном кожевенном сырье не менее 35%, в мелком и свином - не менее 35%).

Студенты знакомятся с ГОСТ на образцах кожевенного сырья, статистическими материалами, таблицами, с указаниями сортности шкур в зависимости от различных пороков, таблицами перевода шкур в первосортные единицы, образцами выделанных кож, а затем решают задачи. Сортность шкур определяют в зависимости от группы (массы) и количества и расположения пороков па поверхности шкуры (табл. 20).

Таблица 20 – Сортность шкур в зависимости от группы и пороков

Группы	1 сорт		2 сорт		3 сорт		4 сорт
	на середине	на краях	на середине	на краях	на середине	на краях	
Первая (склизок, опоек, жеребок до 5 кг)	2	2	1	2	5	1	не менее 30%
Вторая (выростки до 10 кг)	1	1	2	1	8	-	не менее 30%
Третья (шкуры взр. жив. от 10 до 17 кг)	1	2	2	1	16	-	не менее 25%
Четвертая (шкуры свыше 17 кг)	2	-	5	-	18	-	не менее 25%

**Задание 1.** Пользуясь таблицей 20 рассчитать сортность шкур в зависимости от группы (массы), количества и расположения пороков на шкурах. Сорок шкур крупного рогатого скота массой 17-18 кг имеют по 5 пороков посредине шкуры, 15 шкур лошадей массой 17 кг по 16-18 пороков посредине. Определить сорта шкур.

**Задание 2.** Наряду с определением сортности отдельных шкур пользуются обобщенными показателями качества шкур - определением первосортных единиц для всей партии сырья.

За первосортную единицу принимается шкура с полезной площадью используемой в производстве на 100%, т.е. 1-го сорта. По рассчитанным коэффициентам перевода отдельных сортов кожевенного сырья в первосортные единицы устанавливается, какую часть от 100% площади можно использовать в сырье других сортов.

Качество кожевенного сырья, переводимого в первосортные единицы определяется умножением количества шкур каждого сорта на коэффициент. Полученное произведение умножают на 100 и делят на общее количество сырьевых сортов.

Коэффициенты пересчета в первосортные единицы:

Сорт	Крупное сырье	Мелкое и свиное сырье
1	1,0	1,0
2	0,87	0,86
3	0,66	0,60
4	0,46	0,40

Пример пересчета партии кожевенного сырья и первосортные единицы по данным таблицы 21.

Таблица 21 – Пересчет кожевенного сырья в первосортные единицы

Сорт	Крупное сырье			Мелкое сырье		
	к-во шкур	коэф. пересчета в первосортные единицы	к-во сырья в первосортные единицы	к-во шкур	коэф. пересчета в первосортные единицы	к-во сырья в первосортные единицы
1	200	1,0	200	200	1,0	200
2	150	0,87	130,5	139	0,85	110,5
3	100	0,66	66,0	80	0,60	48
4	50	0,46	23,0	40	0,40	16
Всего	500		419,5	500		424,5

Данные таблицы 21 подставляем в уравнение:

$$\text{Крупное кожевенное} - \frac{419,5 \times 100}{500} = 83,9\% .$$

Это значит, что в партии крупного кожевенного сырья 83,9% первосортных единиц.

Расчет для мелкого сырья

$$\text{Мелкое сырье} - \frac{424,5 \times 100}{500} = 81,9 .$$

**Задание 1.** На основании таблицы 21 рассчитать, сколько будет первосортных единиц в партии сырья, где 250 шкур крупного рогатого скота – если 1 сорта 50 шкур, второго - 70, третьего - 80 и четвертого - 50 шкур.

#### Контрольные вопросы

1. Как осуществляется первичная обработка шкур?
2. Назовите способы консервирования шкур.
3. Назовите требования стандарта к кожевенному сырью.
4. Назовите основные пороки кожевенного сырья.
5. Как осуществляется приемка кожевенного сырья?
6. Как сортируются шкуры?

## ЗАНЯТИЕ №15

### Тема: Технология переработки птицы и методика определения качества яиц

**Цель занятия:** ознакомление с особенностями технологии убоя кроликов и птицы, а также освоить методы определения качества яиц.

**Материальное обеспечение:** яйца разного качества - не менее 20 штук, весы, овоскоп, разновесы, чашки Петри, скальпели, мерные стаканы, соль, капсуляторки.

#### Теоретические сведения Убой птицы

Промышленная переработка птицы осуществляется на механизированных (универсальных или унифицированных) поточных линиях конвейерной системы. Процесс переработки птицы составляют операции оглушения, обескровливания, удаления оперения, потрошение и др.

*Подготовка птицы к убою* включает предубойный осмотр и просидку, или выдерживание птицы без кормления: кур - в течение 12 ч, гусей - 18 ч. Водой птицу не ограничивают. Для ускорения просидки иногда применяют слабительные - 2% раствор сульфата натрия (курам - 100 мл, гусям - 300 мл на голову).

*Оглушение* производится на линии конвейера. Птицу подвешивают с помощью особых петель за ноги, левой рукой фиксируют голову птицы, правой, вооруженной специальными кольцами-браслетами на пальцах, подводят электрический ток (сила 25 мА, напряжение 36 В), время контакта 10-15 сек.

*Обескровливание* осуществляется над кровосборочным желобом. Для обескровливания применяют два способа: наружный и внутренний.

При наружном способе левой рукой берут голову птицы и поворачивают ее на правый бок. Отступая на 2 см ниже правой мочки, ножом перерезают яремную вену и ветви лицевой артерии.

При внутреннем способе голову берут большим и указательным пальцами левой руки, надавливают на челюсти, принуждая птицу открыть рот. Нож вводят в ротовую полость, в задней стенке глотки перерезают яремную и мостовую вены. Затем острием ножа через

хоаны делают укол в мозжечек. Укол «врасщеп» способствует ослаблению мышц и облегчает удаление оперения. В конце обескровливания в ротовую полость вставляют тампон из белой бумаги. Процесс обескровливания длится не более 2-3 мин. Выход крови у кур - не более 4% к живой массе.

*Удаление оперения.* Маховые и хвостовые перья удаляют на полуавтоматической установке или вручную. Остальное оперение удаляют после тепловой обработки (полушпарка) горячей водой в ванной (температура воды 51-60°C) в течение 30 мин, затем оперение удаляют с помощью битьевых машин. Пух и перо промывают, сортируют, высушивают, упаковывают и маркируют.

Туалет тушек производят дополнительной механической зачисткой, опаливанием пламенем газовых горелок, обмыванием. Пеньки и остатки пера водоплавающей птицы удаляют с помощью воскомассы (канифоль и парафин 1:1). Тушку погружают в расплавленную воскомассу и после застывания ее удаляют вместе с пеньками. Туалет тушки заканчивают заменой тампона в ротовой полости и промыванием лапок.

*Удаление внутренностей (потрошение).* Битую птицу выпускают в полупотрошенном виде. Для получения полупотрошенной тушки проводят кольцевой надрез вокруг клоаки и продольный разрез стенки брюшной полости длиной 3-4 см. Через образовавшееся отверстие удаляют кишечник. Желудок и другие внутренние органы остаются в тушке. При полном потрошении брюшную стенку разрезают от клоаки до киля грудной кости. Через разрез извлекают все внутренние органы. Чтобы удалить зоб и пищевод, производят продольный разрез кожи и нижней части шеи. Для придания товарного вида тушку формуют: складывают и прижимают к бокам крылья, голову и шею подвертывают набок к крыльям, ноги, согнутые в предплюсневом суставе, прижимают к груди. Тушки сортируют на категории, маркируют электроклеймом и упаковывают.

*Продовольственное яйцо.* На основании документов, осмотра и других исследований студенты определяют свежесть яиц и подразделяют их на категории. Определяют массу одного яйца и 10 штук. Обращают внимание на форму, цвет, состояние скорлупы.

К диетическим относятся яйца до 7 дней, не считая дня снесения. По качеству яйца подразделяются на I и II категории. Масса ди-

етического яйца I категории установлена не менее 54 г. Минимальная масса диетического яйца II категории установлена не менее 40 г. Минимальная масса столового яйца I категории 48 г, II категории - 43 г. Яйца, не отвечающие требованиям стандарта, относят к неполноценным. Они имеют массу менее 40 г, поврежденную скорлупу, воздушную камеру более 1/3 высоты яйца.

Таблица 22 – Нормы убойного выхода птицы (в %)

Птица	Полупотрошенная	Потрошенная
Цыплята	80,0	57,2
Куры	79,4	60,8
Утки	80,1	58,2
Гуси	77,8	57,4
Индейки	80,6	59,3

Яйца, относящиеся к пищевому браку (с трещинами и другими пороками), а также яйца с загрязненной скорлупой составляют особую группу. Первые перерабатывают в промышленном производстве. Вторые упаковывают в отдельную тару с этикеткой «грязная» скорлупа и направляют для немедленной переработки.

При хранении яиц следует помнить, что они впитывают запах керосина, креолина, лука и других веществ. На стойкость яиц при хранении отрицательно влияют резкие колебания температуры и повышенная влажность воздуха в помещении. Камеры для хранения яиц должны быть чистыми, дезинфицированными. Для предупреждения порчи рекомендуется периодически переворачивать яйца с одного бока на другой.

### Контрольные вопросы

1. Как определяют упитанность птицы?
2. Из каких операций состоит убой птицы?
3. Какова величина убойного выхода птицы?
4. В чем заключается обработка пуха и пера?
5. Какие требования предъявляют к пищевому яйцу?

6. Назовите основные принципы сортировки яиц.
7. Какие яйца называют диетическими и свежими?
8. В чем состоит различие яиц 1-й и 2-й категорий?
9. Какие яйца называют неполноценными?

## ЗАНЯТИЕ №16

### Тема: Продовольственное яйцо и способы его хранения

**Цель занятия:** ознакомление с методикой органолептических исследований, овоскопии и санитарной оценки яиц.

**Материальное обеспечение:** овоскоп, яйца различной массы, рабочая тетрадь.

#### Теоретические сведения

На основании документов, осмотре и других исследований студенты определяют свежесть яиц и подразделяют их на категории. Определяют массу одного яйца и десятка штук. Обращают внимание на форму, цвет, состояние скорлупы, величину пуги. Выливают содержимое яйца на тарелку, определяют желточный индекс, выявляют дефекты яйца, брак (насечка, пятна, малая присушка, выливка, красюк, тумак, кровавое кольцо и др. см. табл. 23).

Таблица 23 – Дефекты яиц

Дефекты яиц	Характеристика дефекта
1	2
Бой (насечка скорлупы и мятый бок)	Повреждение скорлупы при сохранности подскорлупной пленки
Тек	Повреждение скорлупы, подскорлупной и белковой оболочек с вытеканием содержимого
Выливка	Смещение желтка с белком в связи с разрывом желточной оболочки и изменение цвета содержимого, отсутствие постороннего запаха
Откачка	Разрыв белковой пленки в области воздушного мешка, переводящей и перемещению воздуха
Запашистость	Наличие постороннего легко улетучивающегося запаха вследствие совместного хранения с пахучими материалами (продуктами)
Присушка	Ослабление или разрыв градинок при длительном хранении яиц, приводящих к изменению положения желтка
Малое пятно	Одно или несколько подвижных пятен под скорлупой общим размером не более 1/8 всей поверхности вследствие развития плесени или бактерий во время хранения

Продолжение таблицы 23

1	2
Красюк	Полное смещение желтка с белком вследствие разрыва желточной оболочки при длительном хранении
Кровяное пятно	Пятно рыжеватого оттенка в виде колец или полоски на поверхности желтка (кровяные сосуды оплодотворенного зародыша)
Большое пятно	Неподвижные пятна под скорлупой общим размером более 1/8 всей поверхности яйца вследствие развития микроорганизмов при хранении
Тумак	Непрозрачное содержимое яйца, наружная поверхность скорлупы сероватого или мраморного цвета с гнилостным запахом за счет развития гнилостных микроорганизмов

Для проверки качества внутреннего содержимого яйца проводят овоскопию. Просвечивают яйца на специальном приборе – овоскопе и лучах направленного источника света. Яйцо считается свежим, если при просвечивании в нем не обнаруживается пороков, и воздушная камера не превышает 13 мм.

В зависимости от доброкачественности яйца подразделяют на пищевые полноценные, пищевые неполноценные и технический брак.

Куриные пищевые яйца в зависимости от сроков хранения и качества подразделяют на диетические и столовые. К диетическим относят яйца, срок хранения которых не превышает 7 суток. Не считая дня снятия. К столовым относятся яйца, срок хранения которых не превышает 25 суток со дня сортировки, не считая снесения, и яйца хранившиеся в холодильниках не более 120 суток.

Диетические и столовые яйца в зависимости от массы подразделяются на три категории: отборная, первая и вторая в соответствии с требованиями, указанными в таблице 24.

Таблица 24 – Категории яиц

Категория	Масса одного яйца, г, не менее	Масса 10 яиц, г, не менее	Масса 360 яиц, кг, не менее
Отборная	65	660	23,8
Первая	55	560	20,2
Вторая	45	460	16,6

Диетические и столовые яйца по состоянию воздушной камеры желтка и белка должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 25.

Таблица 25 – Характеристика яиц

Наименование яиц	Характеристика		
	состояние воздушной камеры и ее высоты	желтка	белка
Диетические	Неподвижная, высота не более 4 мм	Прочный, едва видимый, но контуры не видны, занимает центральное положение и не перемещается	Прочный, светлый, прозрачный
Столовые	Неподвижная (допускается некоторая подвижность), высота не более 7 мм, для яиц, хранившихся в холодильниках не более 9 мм	Прочный, мало заметный, может слегка перемещаться, допускается небольшое отклонение от центрального положения, в яйцах, хранившихся в холодильниках, желток перемещающийся	Плотный (допускается недостаточно плотный), светлый, прозрачный

Скорлупа диетических и столовых яиц должна быть чистой и не поврежденной.

Для промышленной переработки используют:

1). Яйца куриные пищевые, соответствующие требованиям настоящего стандарта со сроком хранения не более 25 суток, и яйца, хранившиеся в холодильниках не более 120 суток. Для производства яичного порошка и меланжа используют яйца, хранившиеся не более 90 суток.

2). Мелкие яйца массой от 35 до 45 г, а по остальным показателям соответствующие требованиям стандарта.

3). Для промышленной переработки допускается использование яйца с поврежденной незагрязненной скорлупой без признаков течи

(«насечки», «мятый бок»), а так же яйца с поврежденной скорлупой, оболочкой с признаками течи при условии сохранения желтка.

Известкованными называются яйца, хранившиеся в известковом растворе.

*Маркировка.* Каждое яйцо маркируется: диетическое – красной, столовое – синей краской.

Категории диетических и столовых яиц обозначают: отборная – 0, первая – 1, вторая – 2.

*Хранение яиц.* Диетические яйца хранят при температуре не выше +20°C и не ниже 0°C, столовые – при температуре не выше +20°C, в холодильниках яйца хранят при температуре от 0 до –2°C и относительной влажности воздуха 85-88%. Яйца с поврежденной скорлупой хранят на птицефабриках при температуре не выше +10°C.

### ***Использование яиц при различных болезнях***

*Туберкулез.* Яйца, полученные от птиц в неблагополучных хозяйствах (птичниках), можно использовать для выпечки мелкоштучных хлебобулочных и кондитерских изделий.

*Оспа, пастераллез, болезнь Марека и орнитоз.* По условиям ограничений разрешают вывоз пищевых яиц после дезинфекции их на месте.

*Ньюкаслская болезнь (псевдочума).* По условиям карантина запрещаются заготовка, вывоз и продажа яиц в необеззараженном виде. В неблагополучных хозяйствах яйца, полученные от птиц, варят не менее 10 мин. при температуре 100°C и используют на пищевые цели на месте.

*Грипп (классическая чума).* Яйца, полученные из неблагополучного хозяйства, проваривают в течение 10 мин. при 100°C и реализуют в пределах области или используют в пищевой промышленности для приготовления хлебобулочных и кондитерских изделий.

*Пуллороз-тиф.* Яйца направляют на пищевые предприятия и используют для приготовления хлебобулочных или кондитерских изделий, проходящих высокотемпературную обработку.

*Дезинфекция яиц.* Яйца, полученные в неблагополучных хозяйствах, подлежат дезинфекции.

При дезинфекции яиц хлорной известью, гипохлоритом, кальция хлорамином готовят растворы с содержанием активного хлора 1,5–2% и выдерживают после погружения 20 мин.

Помимо влажного (погрузного) способа дезинфекции яиц используют и аэрозольный метод.

Метод возгонки 38-40%-ного формальдегида марганцево-кислым калием. На 1 м<sup>3</sup> камеры (инкубатора) расходуют 30 мл формалина, 20 г пермарганата калия и 15 мл воды. Дезинфицируют в течение 1 ч при температуре в камере 35-37°C и относительной влажности 70-90%.

Кроме вышеуказанного метода используют метод возгонки 38-40%-ного раствора формальдегида (формалина) хлорной известью, а так же способ распыления формалина.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите основные дефекты яиц.
2. На какие категории подразделяют диетические и столовые яйца?
3. При каких болезнях можно использовать яйцо?
4. Дезинфекция яиц.

## ЗАНЯТИЕ №17

### Тема: Биологические основы хранения и переработки яиц

**Цель занятия:** изучить биологические особенности состава и свойств яиц, способов консервирования, хранения и переработки.

**Материальное обеспечение:** яйца различной массы и степени свежести, технологические весы, скальпели, чашки Петри, пинцеты.

#### Теоретические сведения

Студенты изучают ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые». В соответствии с ГОСТом пищевые яйца, в зависимости от сроков хранения и качества, распределяются на диетические и столовые. К диетическим относятся яйца, срок хранения которых не превышает со дня снесения 7 суток. К столовым относят яйца, срок хранения которых не превышает 25 суток со дня сортировки, не считая дня снесения, и яйца, хранившиеся в холодильниках не более 120 суток. Диетические и столовые яйца в зависимости от массы подразделяют на 3 категории: отборные (не менее 65 г, первую - не менее 55 г, и вторую - не менее 45 г).

Диетические яйца должны иметь неподвижную воздушную камеру, высотой не более 6 мм, прочный, едва видимый желток, занимающий центральное положение, плотный, светлый и прозрачный белок.

У столовых яиц допускается некоторая подвижность воздушной камеры, высотой не более 7 мм. К яйцам, не соответствующим требованиям стандарта относятся: с одним или несколькими неподвижными пятнами, общим размером не более 1/8 поверхности скорлупы «малое пятно», с наличием пятен под скорлупой - общим размером более 1/8 поверхности всего яйца - большое пятно, с однообразной рыжей окраской содержимого – «красок», с поврежденной поверхностной оболочкой – «тек», наличием на поверхности желтка или белка кровяных включений – «кровоное пятно», с посторонним запахом – «запашистый», с белком зеленого цвета и резким неприятным запахом – «зеленая гниль».

Изъятые из инкубатора или неоплодотворенные – «миражные яйца», с частичным смещением желтка с белком – называется - выливка, а с присохшим к скорлупе желтком - присушка.

**Задание 1.** Изучить требования к качеству яиц, содержащихся изучают в ГОСТ 31654-2012 студенты получают яйца различных

сортов и степени свежести, определяют их массу и степень свежести, разбивают и определяют содержание белка, желтка и скорлупы и вычисляют их процентное соотношение. В яйце на долю белка в среднем приходится 54-60%, желтка 28-30%.

В таблице 26 помещены сведения о химическом составе яиц различных видов птицы.

Таблица 26 – Химический состав яиц различных видов птицы

Вид птицы	Вода	Протеин	Жир	Безаз. экстр. в-в	Зола
Куры	72,5	13,3	11,5	1,5	1,1
Утки	70,1	13,0	14,5	1,4	1,0
Гуси	74,0	15,0	13,3	1,3	1,1
Индийки	72,5	13,2	11,7	1,7	0,8
Цесарки	72,8	13,3	12,0	0,8	0,9

**Примечание:** утиные и гусиные яйца ввиду их зараженности сальмонеллами в продажу не выпускают, а используют в хлебопекарной и кондитерской промышленности.

**Задание 2.** Пользуясь данными таблицы 26, рассчитайте, сколько граммов протеина и жира содержится в одном курином яйце, масса которого 50 г и в десятке яиц такой же массы.

Какое количество мяса говядины по содержанию жира и белка может заменить десяток яиц. В мясе говядины 1-го сорта белка 17,5 и жира 10%. Самым ценным в биологическом и пищевом отношении является белок яиц. Этот белок не однороден (табл. 27).

Таблица 27 – Примерный состав яичного белка

Состав	% к массе белка	Наименование, состав яичного белка	В % к общему количеству белка
Вода	87,98	овальбумин	69,5
Азотистые вещества	10,6	овомукоид	18,9
Углеводы	0,9	кональбумин	9,0
Липиды	0,03	овоглобулин лизеоин	6,7
Неорганические вещества	0,6	овомуин авидин	1,9

В составе яичного белка в основном содержатся альбумины и глобулины, а также в небольшом количестве лизоцим, белок с бактерицидными свойствами. Несмотря на содержание в яйце белков обладающих бактерицидными свойствами, яйца быстро подвергаются порче. Хранение яиц может быть кратковременным (от 3 до 5 дней и длительным (от 3 до 4 месяцев) и более. Длительное хранение яиц основано на двух основных принципах:

1. Применение низких температур, останавливающих действие микробов.

2. Путем покрытия поверхности яиц искусственными оболочками (жидкое стекло, минеральные и пищевые масла), а также при быстрой обработке.

Холодильное хранение яиц осуществляется в течение 30 дней при температуре от  $-0,5$  до  $2,2^{\circ}$  и относительной влажности 85%. Можно продлить срок хранения при обогащении атмосферы углекислым газом ( $\text{CO}_2$ ) в концентрации 2,5%. При обработке яиц искусственными оболочками, маслом и другими веществами (смесью парафина с трихлорэтилом). Даже через 7 мес. хранения масса таких яиц уменьшается только на 0,51%, а необработанных на 6,66%. Можно хранить яйца в бассейнах, наполненных 10%-ным известковым раствором. Срок хранения 3-4 месяца. Такие яйца называют известкованными. Их обычно используют в кондитерской промышленности.

Подготовка и проведение длительного хранения яиц требует значительных материальных затрат и труда. Поэтому для длительного хранения яйца перерабатывают в меланж и яичный порошок.

Меланж – смеси белка и желтка яиц в замороженном виде. Меланж сохраняется в герметической таре без усушки при температуре  $-5-60^{\circ}\text{C}$  в течение 8 месяцев.

Яичную массу можно сохранять от порчи сушкой, что предотвращает развитие микроорганизмов. При сушке в порошке остаются 6-8% влаги. Можно отдельно получать сухой порошок белка или желтка. Сухой яичный порошок хранят при  $t = 20^{\circ}\text{C}$  и влажности воздуха 75% в течение 6 месяцев, а в холодильниках при  $t = 2^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха 60-70% до двух лет.

Решить следующие задачи:

1. На хранение заложено 20000 яиц, обработанных смесью парафина и трихлорэтилена. Через 7 месяцев хранения убыль составила 0,52% от первоначальной массы. Каждое яйцо при закладке на хра-

нение весило 50 г. Другая партия в 20000 яиц с такой же массой яйца (50 г) заложена на хранение без обработки. Через 7 месяцев хранения в этой партии убыль составила 6,66%.

### Задание

Рассчитайте, какая разница в потерях массы яиц при двух способах хранения. Как выразить эту разницу в потере массы по современным ценам?

### Контрольные вопросы

1. Какие яйца относятся к диетическим?
2. Какие яйца относятся к столовым?
3. Химический состав яиц.
4. Методы консервирования яиц.
5. Хранение яиц.

## ЗАНЯТИЕ №18

### Тема: Физико-химические показатели товарного меда

**Цель занятия:** ознакомить студентов с некоторыми способами оценки натуральности и доброкачественности меда.

**Материальное обеспечение:** несколько образцов меда, пробирки, бюретки, 96%-ный этиловый спирт, негашеная известь, 10%-ный раствор тианина, концентрированная серная кислота, азотнокислое серебро, крахмал, красная кровяная соль, едкий натрий, метиленовая синь, фенолфталеин.

### Теоретические сведения

Мед - продукт, собираемый пчелами с растений и представляющий собой смесь различных Сахаров.

Химический состав меда (в среднем) следующий: инвертированный сахар (глюкоза и левулеза) - 75%, сахароза - 1,9%, декстрины - 5,2%, белковые вещества - 0,4%, органические кислоты - 0,1%, зольные вещества - 0,35%, вода - 16%. Кроме того, мед содержит витамины, гормоны и ферменты.

Для меда, как и других продуктов, важной является органолептическая оценка. Цвет меда зависит от растений, с которых он собран, времени года и высоты местности над уровнем моря. Мед бывает бесцветным, желтым (разнообразных оттенков), красноватым, бурым, темным, зеленоватым и грязнозеленым.

*Консистенция меда сиропобразная.* Мед, собранный в сырую погоду, жиже меда собранного в сухую погоду. Свежий мед прозрачен, напоминает запах растений с которых он собран (акации, гречихи, клевера, липы и др.). Мед с несвойственным ему запахом в продажу не допускается. Старый мед менее ароматен. Вкус меда сладкий со слабокислым привкусом. Некоторые сорта меда имеют слабогорький привкус. Не допускается кислый, резко горький и с другим посторонним привкусом мед.

В меде не должно быть посторонних примесей: песка, опилок, погибших пчел или частей их тела, личинок куколок, кусочков воска и др. Эти примеси легко обнаружить, если мед разбавить в 5-6 раз водой, при этом иногда 10 г меда и прибавить 40 мл воды.

По происхождению различают мед нектарный и падевой. Нектарный мед (цветочный) пчелы собирают с цветов, падевый - с медвя-

ной росы, которая выделяется на листьях или др. частях растений. Могут быть пади животного происхождения - слизистые выделения тлей, деревенцов, листоблошек. Падевый мед не имеет такого аромата и приятного вкуса, как нектарный. В нем больше декстринов, минеральных солей, азотистых веществ, белков. Инвертированных Сахаров в падевом меде меньше, чем в цветочном и питательные достоинства его ниже, но к употреблению в пищу, он допускается. Для определения пади в меде применяют различные реакции: спиртовую, известковую и др.

*Спиртовая реакция.* Основана на том, что осаждаются декстрины спиртом. В пробирке смешивают 1 мл раствора меда и около 10 мл 96%-ного этилового спирта. Содержимое пробирки взбалтывают. Вскоре в падевом растворе меда появляется помутнение, жидкость приобретает молочно-белый цвет, а после некоторого времени выпадает хлопьевидный осадок.

Примечание: для постановки реакции нельзя брать меньший объем спирта, чем указано в методике.

*Известковая реакция.* Основана на свертывании меда в горячем растворе кальциевой извести (СаО). В пробирку помещают 1 мл раствора меда и приливают 2 мл известковой воды. Раствор взбалтывают и медленно нагревают до кипения, помутнение жидкости и выпадение хлопьев есть показатель наличия в меде пади.

*Приготовление известковой воды.* В бутылку наливают 1 мл раствора и приливают 2 мл известковой воды. Содержимое в течение 3-4 часов перемешивают 2-3 раза и дают отстояться. Прозрачную жидкость осторожно сливают и используют для реакции.

*Приготовление раствора меда.* В большую колбу отвешивают 60 г меда. В мерный цилиндр наливают 120 мл дистиллированной воды, часть воды выливают в чистую колбу и подогревают до 30-40°C, после чего воду приливают в колбу с медом. Раствор меда охлаждают до комнатной температуры, а затем к нему добавляют остальную воду из цилиндра. Если исследуют засахаренный мед, то его подогревают до температуры не выше 50 °С.

*Определение крахмала или муки.* В пробирку наливают несколько миллилитров раствора меда, слегка его подогревают и добавляют 5-10 капель луголевского раствора. Появление синей окраски указывает на добавление к меду крахмала или муки.

*Определение кислотности меда.* К 30 мл раствора меда добавляют 50-100 мл дистиллированной воды и 3-5 капель 1%-ного фенолфталеина. Раствор титруют 0,1 н едким натром до появления стойкого розового окрашивания.

По количеству миллилитров щелочи, пошедшей на титрование, вычисляют кислотность меда в процентах по органическим кислотам:

$$\begin{array}{ll} \text{по муравьиной кислоте:} & \text{по яблочной кислоте:} \\ x = \frac{ax0,0046x10}{10}; & x = \frac{ax0,0067x100}{10}, \end{array}$$

где: X – содержание кислоты; а – количество 0,1 н едкого натра, пошедшее на титрование, мл; 0,0046 – количество муравьиной кислоты; 0,0067 – количество яблочной кислоты в граммах эквивалентное 1 мл 0,1 н едкого натра; 10 – количество меда в г, взятое для титрования; 100 – пересчет на 100 г.

Кислотность меда по молочной кислоте должна быть в пределах 0,03-0,21%, яблочной - 0,04-0,30%.

Градус кислотности равен количеству миллилитров нормальной щелочи, пошедшей на титрование кислот в 10 г меда.

Для пересчета в градусах кислотности количество миллилитров 0,1 н едкого натра, пошедшее на нейтрализацию 10 г меда, умножают на 10. Доброкачественный мед имеет кислотность в пределах от 6 до 45%. Содержание инвертированного сахара при многих случаях фальсификации может быть пониженное (при добавлении к нему сахарного сиропа, свекловичной и крахмальной патоки, несозревшего сахарного меда и т.д.).

### Задание

Определить качество меда согласно образцам.

### Контрольные вопросы

1. В чем заключается химический состав меда?
2. Отличие нектарного меда от падевого?
3. Для чего применяется спиртовая и известковая реакция?
4. Какова кислотность доброкачественного меда?

## ЗАНЯТИЕ №19

### Тема: Изучение органолептических свойств и натуральности меда

**Цель занятия:** оценить по органолептическим показателям и химическим реакциям степень натуральности меда.

**Материальное обеспечение:** образцы меда (цветочного и падевого) различной степени натуральности, пробирки, колбы, пипетки, водяная баня, насыщенный водный раствор, тиннина, соляная кислота (уд. вес 1,19), этиловый спирт, воск, раствор А, 65%-ная серная кислота.

### Теоретические сведения

#### *Органолептическая оценка образцов меда*

Сенсорным путем (с помощью органов чувств) студенты определяют цвет меда, который бывает различным - от почти прозрачного белого до темного. Цвет липового меда может быть от светло-желтого до светло-янтарного. Гречишный мед от темно-красного до темно-коричневого цвета.

Мед с нектара цветов, вишни почти черного цвета. По цвету можно с некоторой долей вероятности определить происхождение меда. Консистенция меда сиропобразная. Мед, собранный в сырую погоду жиже меда, собранного в сухую погоду. Свежий мед прозрачен, при стоянии мутнеет и выкристаллизовывается. В меде не должно быть посторонних примесей: песка, опилок, погибших пчел или частей их тел, куколок личинок, кусочков воска и др. Эти примеси легко обнаружить, если мед разбавить в 5-6 раз водой, при этом инородные тела выпадают в осадок.

Запах меда ароматный, напоминает запах растений, с которых он собран (акации, гречихи, клевера, липы и др.). Мед, с несвойственными ему запахами, в продажу не допускается. На основании проведенных органолептических исследований дать заключение о качестве меда.

По происхождению различают мед нектарный и падевый. Нектарный мед (цветочный) пчелы собирают с нектара цветов и перерабатывают в мед. Это мед растительного происхождения. Падевый мед может быть растительного и животного происхождения. Если пчелы собирают мед с деревьев и растений, т.е. с медвяной росы, этот мед

называется падевым растительным. Мед, собранный из сладких выделений тлей, червецов и листоблошек - падевый животного происхождения. Падевый мед животного происхождения не имеет такого вкуса и аромата, как непарный мед. Питательные достоинства такого меда ниже, чем нектарного, в пищу он допускается, хотя для кормления пчел не годится.

Растительный падевый мед пчелы собирают с медвяной росы, который скапливается на листьях или других частях растений. Падевый мед, собранный в хвойных лесах, характеризуется высокими лечебными качествами. Падевый мед животного происхождения не имеет такого аромата и вкуса, как нектарный. В нем больше декстринов, минеральных солей, азотистых веществ и белков. Для определения пади в медах применяют различные реакции: спиртовую, известковую и другие. Спиртовая реакция основана на осаждении декстринов спиртом.

В пробирке смешивают 1 мл раствора меда и около 10 мл 96%-ного этилового спирта. Содержимое пробирки взбалтывают. При наличии падевого меда в пробирке наблюдается помутнение, жидкость приобретает молочно-белый цвет, а после некоторого времени выпадает хлопьевидный осадок

**Примечание:** для постановки реакции нельзя брать меньший объем спирта, чем указано в методике.

Известковая реакция основана на свертывании меда в горячем растворе кальциевой извести (CaO). В пробирку помещают 1 мл раствора меда и 2 мл известковой воды. Раствор, взбалтывают и медленно нагревают до кипения. Помутнение жидкости и выпадение хлопьев является показателем наличия в меде пади. Приготовление известковой воды: в колбу наливает 1 мл раствора меда и приливают 2 мл известковой воды, содержимое в течение 3-4 часов перемешивают 2-3 раза и дают отстояться. Прозрачную жидкость сливают и используют для реакции.

Приготовление раствора меди. В большую колбу отвешивают 60 г меда, в мерный цилиндр наливают 120 мл дистиллированной воды. Часть воды выливают в чистую колбу и подогревают до 30-40°, после чего воду приливают в колбу с медом. Раствор меда охлаждают до комнатной температуры, а затем к нему добавляют остальную воду из цилиндра. Если исследуют засахаренный мед, то его подогревают до T° не выше 50°.

### **Определение крахмала или муки**

В пробирку наливают несколько мл раствора меда, слегка подогревают и добавляют 5-10 капель луголевского раствора. Появление синей окраски указывает на добавление к меду крахмала или муки.

Определение фальсификации меда сахаром. На предметных стеклах из меда готовят тонкие мазки с последующим просмотром их под малым увеличением микроскопа. Кристаллы свекловичного сахара имеют форму крупных глыбок, иногда правильной геометрической формы, кристаллы меда имеют звездчатую или игольчатую форму. Важным показателем качества меда является его кислотность, которую обычно определяют путем титрования щелочью (NaOH).

Титруемую кислотность меда определяют по следующей методике:

К 30 мл раствора меда добавляют 50-100 мл дистиллированной воды и 3-5 капель 1%-ного раствора фенолфталеина, раствор титруют 0,1 N NaOH до появления стойкого розового окрашивания. По количеству миллилитров щелочи пошедшей на титрование вычисляют кислотность меда в процентах по органическим кислотам.

$$\text{По муравьиной кислоте: } x = \frac{A \times 0,0046 \times 10}{10};$$

$$\text{по яблочной кислоте: } x = \frac{A \times 0,0067 \times 10}{10},$$

где: X – содержание кислоты %; a – количество 0,1 N едкого натрия пошедшего на титрование, мл; 0,0046 – количество муравьиной кислоты; 0,0067 – яблочной кислоты в граммах, эквивалентное 1 мл 0,1 N едкого натрия; 10 – количество меда (г) взятое для титрования, 110,0 пересчет на 100 граммов.

Кислотность меда по молочной кислоте должна быть в пределах 0,03-0,2%, а яблочной - 0,04-0,30%. Градус кислотности равен количеству миллилитров децинормальной щелочи (0,1 N NaOH) пошедшей на нейтрализацию кислот в 100 г меда.

Для пересчета в градусы кислотности количество миллилитров 0,1 N едкого натрия, пошедшее на нейтрализацию 10 г меда, умножают на 10. Доброкачественный мед имеет кислотность в пределах от 6 до 45°T. Содержание инвертированного сахара (глюкозы и левулезы) в доброкачественном меде должно быть 75%. Пониженное со-

держание инвертированного сахара может быть при многих случаях фальсификации меда - добавлении к меду сахарного сиропа, свекловичной или крахмальной патоки, незрелого сахарного меда и др. Все эти фальсификации можно обнаружить с помощью определения инвертированного сахара. В колбочку наливают 10 мл 1%-го раствора красной кровяной соли, 2,5 мл и 10%-ного раствора едкого натра (NaOH) - 2,5 мл и 6,3 мл 0,25%-го йодного раствора меда. Для получения 6,25%-го раствора меда в мерную 10-ти миллилитровую пробирку отвешивают 2,5 г меда, пробирку доливают до черты водой и содержимое перемешивают, затем 1 мл такого раствора разводят водой в мерной колбе до объема 100 мл. Содержимое колбочки нагревают, кипятят одну минуту и к нему приливают 1 каплю 1%-ного раствора метиленовой сини.

Если жидкость обесцвечивается, то в исследуемом растворе меда инвертированного сахара меньше 65%, такой мед фальсифицирован и в продажу не допускается. Мед, выпускаемый в продажу не должен иметь порочных органолептических признаков: повышенной кислотности, пониженного содержания инвертированного сахара, фальсификации крахмалом, мукой или другими веществами.

На посуду с падевым медом наклеивают специальные этикетки «Падевый мед». Важными показателями качества меда и его натуральности является диастазное число.

Диастазное число - показатель количества диастазы. Оно выражается в единицах Готе количеством миллилитров 1%-ного раствора крахмала, расщепленного за 1 час диастазой, содержащейся в 1 г меда при пересчете на сухое вещество при 40°C. В настоящее время диастазное число строго регламентировано для каждой зоны страны и для Северной Осетии оно составляет 14,6. Фермент диастаза содержится в натуральном меде, его нет в сахарном сиропе и при разбавлении меда сахарным сиропом диастазное число значительно снижается.

При длительном хранении меда (больше года) диастаза инактивируется. Оборудование и реактивы для определения диастазы: мерная колба на 50 мл, коническая колба на 200 мл, химические стаканчики на 100 мл, водяная баня, свежеприготовленный 1%-ый раствор крахмала, раствор поваренной соли, 10,50 г соли на 100 мл дистиллированной воды, раствора йода (0,5 г кристаллического йода и 1 г йодистого калия на 100 мл дистиллированной воды).

### Ход определения

В мерную колбу на 50 мл отвешивают 5 г меда и доливают до метки водой. В 1 мл такого раствора будет содержаться 0,1 г меда (10%-ый раствор). Приготовленный раствор разливают в 2 пробирки и добавляют другие компоненты (в соответствии с данными табл. 28).

Таблица 28 – Определение диастазного числа

Компонент	Номера пробирок										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10%-й раствор йода, мл											
Дистиллированная вода											
0,58% раствор соли, мл											
1% раствор крахмала, мл											
Диастазное число											

Пробирки закрывают пробками, тщательно взбалтывают и ставят в водяную баню на 1 час при 40° (+1°). Затем в охлажденные до комнатной температуры пробирки приливают по одной капле раствора йода. В пробирках, где крахмал остается нерасщепленным, содержимое окрашивается в синий цвет. При содержании небольшого количества диастазы - фиолетовый цвет, при содержании большого количества диастазы - в темноватый цвет.

Отмечают последнюю слабоокрашенную пробирку перед рядом обесцвеченных (с желтоватым оттенком). Диастазное число рассчитывают путем деления 5 (количество миллилитров взятого 1%-ного раствора крахмала) на массу чистого меда, содержащегося в данной пробирке.)

Например: слабо окрашенная пробирка перед рядом обесцвеченных оказалась 5-й по счету, раствор в ней содержит 0,28 г чистого меда. Диастазное число будет равным:  $5 : 0,28 = 17,95$ .

Примечание: диастазное число для Северной Осетии – 14,6.

Срок хранения меда при температуре выше 20°C - 2 года.

### Контрольные вопросы

1. Органолептическая оценка меда.
2. Методы определения фальсификации меда.
3. Методы определения кислотности меда.
4. Определение диастазного числа и его значение.

## ЗАНЯТИЕ №20

### Тема: Разделка и расценка рыбы

**Цель занятия:** формирование навыков разделки и расценки рыбы.

**Материальное обеспечение:** образцы рыб.

#### Теоретические сведения Разделка и расценка рыбы

В продажу вся мелкая и многие крупные рыбы идут целиком; более ценные породы рыбы при продаже подвергаются разделке, в том случае при расценке учитывается пищевая ценность отдельных частей рыбы.

При розничной продаже рыбу разделяют на следующие части: голову, приголовок с тремя-четырьмя первыми позвонками, костями плечевого пояса и полностью с основаниями грудных плавников; тело - для большинства рыб включает часть туловища от приголовка до конца овального плавника, а у некоторых - до начала анального плавника; нарост - часть туловища рыбы, не входящая в тело, до начала хвостового плавника; хвостовой плавник.

Схема на рис. дает представление о разделке некоторых рыб.

Наиболее ценной в пищевом отношении частью является тело рыбы, содержащее много мяса, жира и имеющее небольшое количество (в процентном отношении) костей и хрящей.

Нарост по пищевой ценности надо поставить на втором месте, но все же он значительно ниже по качеству мяса, чем тело рыбы, и расценивается примерно вдвое дешевле.

Приголовок занимает третье место по пищевой ценности, так как мышцы здесь несколько грубее и имеется значительное количество костей.

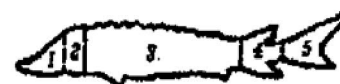
У мороженных и охлажденных осетровых приголовков расценивается одинаково с наростом, так как в нем много мяса и жира и нет костей.

Голова рыб содержит довольно много мяса и жира, дает вкусный навар, но в ней много несъедобных частей (кости, жабры).

Хвостовой плавник занимает последнее место по пищевой ценности; по качеству он ниже всех остальных частей рыбы, а у многих ценных рыб хвостовой плавник идет в неликвидный отход.

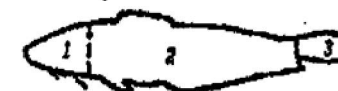
#### Схема разделки рыб

*Осетр свежемороженный*



1 - голова, 2 - приголовок,  
3 - тело, 4 - нарост, 5 - хвостовой плавник

*Сом свежемороженный*



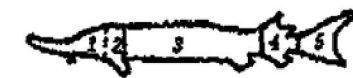
1 - голова, 2 - тело, 3 - хвостовой плавник

*Осетр свежемороженный  
(вид сверху)*



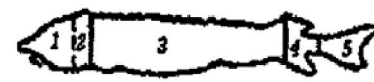
1 - голова, 2 - приголовок, 3 - тело,  
4 - нарост, 5 - хвостовой плавник

*Севрюга свежемороженная*



1 - голова, 2 - приголовок, 3 - тело,  
4 - нарост, 5 - хвостовой плавник

*Белуга свежемороженная*



1 - голова, 2 - приголовок, 3 - тело,  
4 - нарост, 5 - хвостовой плавник

*Белуга матерая свежемороженная*



1 - голова, 2 - тело, 3 - нарост,  
4 - хвостовой плавник

Большинство внутренних органов рыб для пищевых целей не используют, однако, например, печень и половые органы некоторых рыб идут на приготовление ценных продуктов питания. Так, печень тресковых содержит до 60-70% жира и применяется для приготовления деликатесных консервов и медицинского рыбьего жира; половые органы самцов - молоки для приготовления соленых молок, некоторых

видов консервов, а в кулинарии - для приготовления паштетов; половые органы самок - яичники, называемые ястыками, - заполнены икринками. Икра осетровых, лососевых, а также некоторых частиковых и океанических рыб съедобна и используется для приготовления икорных товаров.

Все части тела рыбы и внутренние органы принято делить на съедобные и несъедобные. К съедобным частям относят мясо, икру, молоки и печень некоторых рыб, также головы осетровых, судака и других рыб, используемые для приготовления ухи и заливных блюд; к несъедобным - плавники, головы остальных рыб, пищеварительный тракт, кости, плавательный пузырь, чешуя, жабры, сердце (кроме крупных рыб), почки. Кости также можно отнести к съедобным частям, так как при варке рыбы они дают ряд питательных и экстрактивных веществ, а при приготовлении консервов становятся полностью съедобными.

Рыба бывает крупная, средняя и мелкая. Рыба переработанная (соленая, вяленая и копченая) может быть на 1-2 см короче, чем свежая той же категории.

Промысловая длина большинства рыб раньше измерялась по прямой линии - от середины глаза до конца последних лучей анального плавника. По действующему стандарту длину рыб измеряют по прямой от передней точки головы (вершины рыла) до начала средних лучей хвостового плавника. Это измерение соответствует давно принятой в науке зоологической длине рыб (рис.). Тушку рыб (без головы и хвоста) и филе (половинки рыб без крупных костей) измеряют от головного среза до хвостового. Рыбу, поступающую в продажу, расценивают по размеру и весу.

В 1-ю группу, в которой рыба расценивается, в зависимости от длины, входят следующие рыбы: вобла, жерех, лещ, карась, сазан, рыбец и тарань азовочерноморские, усач, шемая азовочерноморская и азербайджанская, язь, муксун, сельди тихоокеанские, атлантические, каспийские; судак, сом, рыбец балтийский (сырть), щука, кефаль, ставрида, скумбрия черноморская, угорь, плотва и густера цимлянские, синец (сопа).

2-я группа рыб подразделяется на крупную, среднюю и мелкую, в зависимости от веса одной рыбы. К этой группе относятся севрюга и осетр потрошенные, шип, кета, чавыча, нельма, лососи, семга, форель, карп прудовой, окунь морской красный, палтус потрошенный,

треска и пикша обезглавленные потрошенные, сайда потрошенная обезглавленная, сельди азовочерноморские, ряпушка.

В 3-ю группу все остальные рыбы, которые не подразделяют ни по длине, ни по весу, а продают по одной цене.

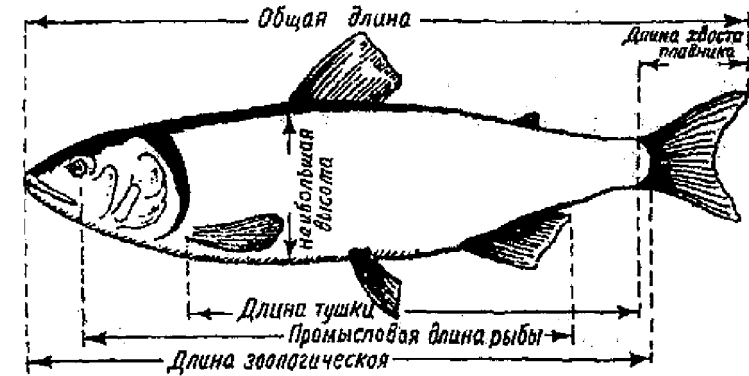


Рис. Схема обмера рыб

При потрошении брюшко рыбы разрезают между нагрудными плавниками до анального отверстия и удаляют все внутренности.

Обезглавливание - это удаление головы с пучком внутренностей, иногда оставляют икру и молоки.

Зябление - удаление у сельди грудных плавников с прилегающей частью брюшка и внутренностей, жабр; икра и молоки могут быть оставлены.

Обезжабривание - удаление жабр и прилегающих к ним внутренностей.

Эти виды разделки используются для удаления несъедобных частей рыбы. Для повышения качества обработки рыбы (соления, копчения, провяливания) и выделения наиболее ценных в питательном отношении частей рыбы используют и другие виды разделки рыбы.

Пласт с головой - рыбу разрезают вдоль позвоночника от верхней челюсти до хвостового плавника по середине спины - с удалением внутренностей.

Полупласт - разрез проходит по спине вдоль позвоночника от глаза до хвостового плавника; внутренности удаляются.

Спинка (балык, балычок) - хребтовая часть рыбы, у которой брюшная часть вместе с внутренностями удалена на 0,5-1 см ниже позвоночника.

## ЗАНЯТИЕ №21

### Тема: Оценка качества копченой рыбы

**Цель занятия:** изучить качество копченой рыбы. Сформировать практические навыки проведения экспертизы.

**Материальное обеспечение:** образцы копченой рыбы.

#### Теоретические сведения

*Копчение* – это способ консервирования соленой или подсолонной рыбы веществами неполного сгорания древесины, содержащиеся в дыме или в коптильных аппаратах. В процессе копчения продукты в результате комплексного воздействия дыма, тепла и других факторов приобретают специфические вкус и аромат, окраску и повышенную стойкость при хранении. Классификация способов копчения осуществляется в зависимости от температуры копчения, способов применения при копчении продуктов неполного сгорания древесины, особенностей проведения процесса копчения.

В зависимости от температуры различают:

- холодное копчение - при  $t$  не выше  $40^{\circ}\text{C}$ ;
- горячее копчение - при  $t$  от  $80$  до  $180^{\circ}\text{C}$ ;
- полугорячее копчение - при  $t$  от  $50$  до  $80^{\circ}\text{C}$ .

Копчение в зависимости от способа применения продуктов неполного сгорания древесины подразделяют на дымовое, бездымовое и смешанное.

Дымовое или обычное копчение осуществляется дымом при неполном сгорании древесины.

Бездымовое, или мокрое копчение - это копчение коптильными препаратами. Смешанное или комбинированное - это сочетание дымового и бездымного копчения.

В зависимости от условий осаждения продуктов разложения древесины на поверхности рыбы и проникновения их внутрь, их различают как естественный, искусственный и комбинированный процессы копчения.

Для холодного копчения используют соленую рыбу, охлажденную, мороженую, а также соленый полуфабрикат и рыбу-сырец.

Сырье и материалы, используемые для изготовления рыбы холодного копчения, должны быть не ниже первого сорта и соответствовать требованиям НТД.

Теша - брюшная часть рыбы.

Боковник - потрошенная обезглавленная рыба, разрезанная по спине вдоль позвоночника на две продольные половинки.

Филе - продольные половинки рыбы без головы, плавников, костей и внутренностей, без кожи или с кожей.

Тушка - рыба без головы, плавников, нижней части брюшка и внутренностей.

#### Задание

Подразделить 2-ю группу рыб на крупную, среднюю и мелкую в зависимости от веса одной рыбы.

#### Контрольные вопросы

1. Какая часть рыбы является наиболее ценной?
2. Как определяется промысловая длина рыбы?
3. Что является основой тела рыбы?

По виду разделки рыбу холодного копчения подразделяют на неразделанную, потрошенную обезглавленную и с головой, обезглавленную, жаброванную, спинку, кусок, филе, боковник, теша, пласт с головой и без, полупласт, ломтики, кусочки.

Для некоторых видов разделки допускается использование рыбы с механическими повреждениями. Поврежденные части должны быть удалены.

По органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям рыба холодного копчения должна соответствовать требованиям стандартов.

Из органолептических показателей определяют внешний вид, разделку, цвет чешуйчатого покрова, консистенцию, вкус и запах.

В рыбе холодного копчения контролируют массовую долю поваренной соли, влаги, жира в мясе рыбы, гистамина.

Не допускается в 1 г продукта холодного копчения бактерии группы кишечной палочки, сальмонелл и стафилококкуса ауреуса.

В зависимости от показателей качества рыбу холодного копчения делят на два сорта - первый и второй.

Вырабатываемый ассортимент рыбных товаров холодного копчения объединяют в следующие группы: рыба холодного копчения, сельди и сардины холодного копчения, рыба лососевая холодного копчения, ставрида и скумбрия пряно-копченые, кипперс.

Рыбные продукты холодного копчения могут иметь различные дефекты. Наиболее часто встречаются: белобочка, бледная поверхность, темная поверхность, невыраженный запах копчености, горький вкус, повышенное содержание влаги в рыбе, сухая консистенция мяса, дряблая консистенция мяса, черные смолистые натеки на поверхности рыбы, кислый или аммиачный запах в жабрах, подпаривание, рапа, плесневение, затхлость.

Рыбу холодного копчения упаковывают в ящики дощатые и из гофрированного картона, короба из шпона, пачки из картона, в пленочные пакеты. Ломтики фасуют в стеклянные и металлические банки.

Масса упакованных продуктов зависит от вида рыбы и способа разделки.

Тара, упаковка и маркировка рыбы должна соответствовать требованиям стандартов.

Транспортируют рыбу холодного копчения всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов при температуре от 0 до  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Рыбные товары холодного копчения следует хранить в чистых, сухих, хорошо вентилируемых помещениях с соблюдением требований укладки их на складах при относительной влажности воздуха 75-80%, продолжительность хранения зависит от температурных режимов и вида товара.

Рыба горячего и полугорячего копчения приготавливается в основном мороженой, реже свежемороженой и охлажденной всех видов, разной жирности. Использование очень жирных рыб нежелательно, т.к. в процессе копчения они теряют много жира, который, стекая, ухудшает внешний вид изделия.

Готовят рыбные товары горячего копчения дымовым, бездымным иногда смешанным способом копчения и электрокопчением. Полугорячее копчение применяется довольно ограниченно.

Рыба горячего и полугорячего копчения по длине и массе должна соответствовать требованиям стандарта. По видам разделки рыбы горячего копчения подразделяют в основном, как и холодного.

Из органолептических показателей контролируется внешний вид, наружные повреждения, цвет кожного покрова, разделка, консистенция, вкус и запах.

К физико-химическим показателям относятся: массовая доля поваренной соли в мясе рыб и массовая доля жира.

Содержание токсичных элементов, гистамина и пестицидов в рыбе горячего копчения не должно превышать допустимые уровни, установленные органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Микробиологические показатели рыбы горячего копчения устанавливаются в соответствии с инструкцией, согласованной органами Госсанэпиднадзора.

Ассортимент рыбных товаров горячего копчения включает: Осетровые горячего копчения, сельди и сардины горячего копчения, копчушка, рыба горячего копчения.

Осетровые по качеству делят на 1 и 2 сорта. Остальные группы рыбных товаров на сорта не подразделяют.

При определении качества рыбы горячего копчения обращают

внимание на специфические дефекты: ожоги, просырь, вздутость кожи, разрывы на поверхности, запаривание, белково-жировые и сукровичные натёки, механические повреждения.

Кроме перечисленных дефектов, в рыбе горячего и полугорячего копчения могут возникнуть такие же дефекты, как и в рыбе холодного копчения.

Большое значение в формировании высоких товарных свойств копченых рыботоров играет качество сырья и полуфабрикатов.

Вместе с тем, важно не только получить копченые продукты с высокими товарными свойствами, но и сохранить исходный уровень их качества на всем пути товародвижения. Использование для копченых рыботоров традиционных видов транспортной упаковки и широкое применение полимерных пленочных материалов и комбинированной упаковки позволяют сохранить исходное качество продукта, придают товару привлекательный внешний вид и обуславливают удобство обращения с товаром.

Хранят и реализуют рыбу горячего и полугорячего копчения при  $t$  от  $-2$  до  $+2^{\circ}\text{C}$  в течение 72 ч или при  $t$  от  $+2$  до  $+6^{\circ}\text{C}$  в течение 48 ч, с часа окончания технологического процесса. Замороженную рыбу горячего копчения хранят 30 суток при  $t$  не выше  $-18^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность транспортирования 10-12 суток.

Рыбу горячего и полугорячего копчения транспортируют автомобильным или воздушным транспортом при температуре от  $-2$  до  $+2^{\circ}\text{C}$  в соответствии с правилами хранения и реализации скоропортящихся продуктов.

Срок годности копченой рыбы устанавливает изготовитель с указанием условий хранения.

### ***Органолептическая оценка качества рыбы***

При органолептической оценке определяют ряд показателей.

Внешний вид. При внешнем осмотре копченой рыбы оценивают равномерность и интенсивность ее окраски. Обращают внимание на наличие в копченых товарах специфических пороков, вызванных нарушением технологического процесса, а также неудовлетворительным хранением рыбы - сырца и готовой продукции.

Внешний вид оценивают также по таким признакам, как упитанность, сбитость чешуи, морщинистость кожи, отслаивание кожи от

мяса, влажность поверхности, целостность брюшка, правильность разделки. По внешнему виду судят о кулинарной готовности рыбы горячего копчения.

Определение запаха и вкуса рыбы горячего и холодного копчения проводят так же, как и соленой рыбы. У копченой не допускается привкус горечи от смолистых веществ дыма, а также кисловатый привкус от позвоночника.

Консистенция рыбы холодного и горячего копчения характеризуется плотностью, сочностью и нежностью. Для рыбы горячего копчения определяют еще и крошливость. Сочность и нежность определяют теми же способами, что и соленой рыбы.

Плотность определяют путем прощупывания целой рыбы, надавливанием на мясо.

Для определения крошливости крупную рыбу горячего копчения разрезают в поперечном направлении острым ножом, а мелкую размывают в средней части тела.

Вид и качество разделки должны соответствовать требованиям стандарта на рыбу данного вида обработки.

### ***Физико-химические методы исследования***

А. Определение массовой доли влаги. Сущность метода. Определение влаги заключается в удалении ее при высушивании. Влага в рыбе холодного копчения определяется высушиванием при  $130^{\circ}\text{C}$  методом отгонки.

Б. Определение массовой доли жира. Массовую долю жира определяют аналогично соленой рыбе (арбитражным методом).

В. Определение поваренной соли. Массовую долю поваренной соли определяют аналогично соленой рыбе.

Г. Определение ртути, мышьяка, цинка проводят соответственно по ГОСТ 26927, ГОСТ 26930, ГОСТ 26934.

Д. Содержание пестицидов и гистамина, определяемые по методам, утвержденным органами Госсанэпиднадзора.

**Задания 1.** Провести экспертизу качества копченой рыбы по органолептическим, физико-химическим показателям. Заполнить таблицу и сделать выводы.

Заклучение о качестве исследуемого образца.

**Задание 2.** Изучить пороки и дефекты копченой рыбы, определить причины их возникновения и способы устранения. Заполнить таблицу и сделать выводы.

Таблица 29 – Результаты исследования

№ образца	Наименование показателя							
	внеш. вид	запах	вкус	консистенция	разделка	массовая доля, %		
						жира	повар. соли	тяж. металлов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
2								
3								

Таблица 30 – Результаты исследований

Наименование, пороки	Причины возникновения	Способы устранения
1		
2		
3		

### Контрольные вопросы

1. Что понимается под копчением рыбы?
2. Существующие способы копчения рыбы.
3. Изменения, происходящие в рыбе при копчении.
4. Факторы, формирующие качество копченой рыбы.
5. Какими свойствами обладает коптильный дым?
6. Достоинства и недостатки электрокопчения.
7. Требования к качеству копченой рыбы.
8. Какие дефекты могут возникнуть у копченой рыбы?
9. Условия и сроки хранения копченой рыбы.
10. Условия и сроки транспортирования копченой рыбы.

## ЗАНЯТИЕ №22

### Тема: Оценка качества соленой и маринованной рыбы

**Цель занятия:** изучить качество соленой и маринованной рыбы. Сформировать практические навыки проведения экспертизы.

**Материальное обеспечение:** образцы соленой и маринованной рыбы; 0,1 н раствор азотнокислого серебра; насыщенный раствор хромовокислого калия; 0,01 н раствор бикарбоната натрия; 0,01 н раствор уксусной кислоты; 1%-ный раствор фенолфталеина; 0,05%-ный раствор паранитрофенола; мерные колбы; фильтровальная бумага; воронка; весы; пипетка на 25 мл; прибор для титрования; коническая колба, мерная колба; фарфоровая ступка; пипетка на 50 мл; едкий калий; этиловый (серный) эфир; натрий фосфорнокислый безводный двухосновной; весы; ступка; прибор Сокелета; водяная электрическая баня; весы; фарфоровая чашка; прибор для титрования; водяная баня; мерная колба на 100 мл; 2 колбы по 50 мл; стеклянная палочка; 0,1 н раствор NaOH; 1% раствор тимолфталеина.

### Теоретические сведения

Посол рыбы применяется как способ ее консервирования и как предварительная операция подготовки рыбы перед копчением, сушкой, вялением и другими способами технологической обработки с целью предотвращения порчи полуфабрикатов, улучшения вкусовых свойств готовых продуктов, также повышения их стойкости при транспортировании и хранении.

Посол для созревающих рыб является одним из наиболее целесообразных способов обработки.

Посол - это сложный процесс, включающий не только период собственно посола, в основе которого лежит обмен веществ в системе «раствор соли–рыба», но и совокупность физико-химических, биохимических и органолептических изменений, которые при этом происходят в рыбе.

Поваренная соль, введенная в рыбу в достаточном количестве, проявляет консервирующее действие, т.к. тормозит автолитические и гнилостные процессы. Консервирующее действие поваренной соли является следствием не только плазмолиза клеток микроорганизмов, но и частично уменьшением ферментативной активности бактерий.

Уксусно-солевой раствор отличается более высоким консервирующим действием, чем уксусная кислота и поваренная соль в отдельности при одинаковом их содержании. Это объясняется тем, что поваренная соль и уксусная кислота взаимно усиливают консервирующее действие друг друга.

В уксусно-солевых растворах, применяемых для приготовления маринованных рыбных товаров, эффективное консервирующее действие оказывает уксусная кислота.

В зависимости от контакта рыбы с солью различают три основных способа посола: сухой, мокрый и смешанный.

В зависимости от температурных условий посол может быть теплым охлажденным и холодным; от продолжительности процесса и степени насыщения рыбы солью - законченным и незаконченным (прерванным); от концентрации хлористого натрия в тузлуке - насыщенным (крепким) и ненасыщенным (средним и слабым).

Солят рыбу одной поваренной солью, а также вводят добавки для придания продукту определенного вкуса и аромата. Поэтому в зависимости от применяемых добавок различают посол простой, сладкий, пряный, маринованный.

По виду емкости для посола различают чановой, бочковой и ящичный посолы.

Созревание соленых и маринованных рыбных товаров происходит под воздействием комплекса взаимосвязанных и дополняющих друг друга причин, а не одним каким-либо одним фактором.

Процесс созревания начинается с расщепления белков под влиянием протеолитических ферментов, содержащихся в пищеварительных органах рыбы и переходящих при посоле в мышечную ткань.

По мере накопления продуктов распада белка в тузлуке создаются благоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов, которые активно включаются в процесс созревания. В результате ферментативных реакций происходит постепенный распад белков с образованием полипептидов, свободных аминокислот, летучих оснований и других веществ.

На разных этапах созревания накапливаются различные продукты расщепления жира, которые влияют на формирование вкуса и запаха созревающей рыбы.

Рыба, полностью созревшая, приобретает новые свойства. В ней

исчезают цвет, запах и вкус сырой рыбы, жир равномерно перераспределяется в тканях, мясо легко отделяется от костей и становится более нежным, с особым приятным ароматом.

Стойкость и глубина протекания этих изменений зависят от ряда факторов: вида рыбы, ее физиологического состояния и жирности, температуры посола и хранения, концентрации соли в рыбе и др.

Оптимальная температура созревания большинства рыб около 0 °С. С повышением температуры скорость созревания возрастает, но возникает опасность развития гнилостных микроорганизмов.

В связи с изменениями в сырьевой базе рыбной промышленности, сопровождающимися существенным изменением ассортимента соленых, пряных и других рыбных товаров, предложено классифицировать соленую и пряную рыбу на быстросозревающую, нормально-созревающую, медленно созревающую и несозревающую.

Созревание маринованной рыбы отличается от созревания соленой рыбы тем, что на первом этапе созревания при проникновении уксусной кислоты в мясо происходит более сильная денатурация и коагуляция белков, в результате чего мясо рыбы белеет, приобретает более жесткую консистенцию, теряет сырой вкус.

При созревании маринованной рыбы в ней происходят ферментативные изменения, связанные с воздействием уксусной кислоты. По мере хранения вкусовые свойства маринованной рыбы улучшаются, уплотненные ткани рыбы размягчаются.

В ассортимент соленых рыбных товаров, реализуемых в розничной торговле, входят: сельдевые рыбы соленые; лососевые соленые; сиговые соленые; анчоусовые и мелкие сельдевые соленые; скумбрия и ставрида соленые; рыба пряного и маринованного посола.

Качество этих товаров оценивают по внешнему виду, разделке, консистенции, вкусу и запаху. Для некоторых видов рыб учитывают также упитанность, содержание поваренной соли, наличие рыб с нарушением целостности брюшных стенок, примесь других рыб, содержание уксусной кислоты, размер, массу и другие показатели.

По видам разделки соленая рыба подразделяется на неразделанную, жабрование, зябреную, потрошеную с головой, потрошеную обезглавленную.

Допускается разделка рыбы косым срезом.

По массовой доли поваренной соли в мясе соленую рыбу подраз-

деляют на слабосоленую - с массовой долей поваренной соли от 6 до 10 % включительно, среднесоленую - от 10 до 14% поваренной соли и крепко-соленую соответственно, свыше 14%. Соленость рыбы должна быть равномерной.

В зависимости от показателей качества соленую рыбу подразделяют на 1 и 2 сорта.

На пряный посол направляют все сельди, сиговые. Сайру, мойву, скумбрию, ставриду, которые выпускают под теми же товарными наименованиями, как и одноименные группы соленых товаров.

Крупные рыбы разделяются как соответствующие виды соленой рыбы; мелкие рыбы солят неразделанными. Рыбупряного посола на сорта не делят. Доброкачественная рыба по большинству показателей должна отвечать требованиям соответствующих видов соленой рыбы 1-го сорта.

Большинство рыб пряного посола по жирности не подразделяют.

Для приготовления маринованной рыбы используют сельди всех видов, кроме мелких. Разделка такая же, как и для соленой рыбы.

По содержанию соли маринованную сельдь делят на слабосоленую, в которой соли от 6 до 0% и среднесоленую - от 9 до 12% включительно. Содержание уксусной кислоты в мясе от 0,8 до 1,2 %. Маринованную рыбу на сорта не делят.

Пороки соленых рыбных товаров вызываются бактериями, тканевыми ферментами, плесневыми грибами-паразитами. Пороки бывают допустимые и недопустимые.

Допустимые пороки снижают пищевую ценность и товарный вид продукта, но безвредны для потребителей. В зависимости от степени выраженности порока товар может быть определен как нестандартный, но пригодный в пищу. Пороки могут сильно снижать качество соленых и маринованных рыбных товаров, делая их не пригодными для потребления. Таким образом, пониженное качество сырья, несоблюдение технологических режимов посола, условий перевозки и хранения, использование низкачественной тары и упаковочных материалов, нарушение в организации сбыта соленых и маринованных рыбных товаров приводит к появлению в них различных дефектов. Наиболее распространенными дефектами являются: сырость, затхлость, загар, коричневый загар, затыжка, окись, омыление, ржавчина, фуксин, лопанец, заражение прыгуном, заражение личинкой падальной мухи, калянус.

### **Органолептическая оценка качества рыбы**

При органолептической оценке соленой и маринованной рыбы обращают внимание на внешний вид, разделку, консистенцию, запах, вкус, цвет мяса рыбы, а у тузлучных товаров и на качество тузлука.

*Внешний вид.* При оценке внешнего вида рыбы отмечают наличие механических повреждений головы, срывов кожи, поломанных жаберных крышек, побитость чешуи, целостность брюшка, потемнение чешуйчатого покрова, поверхностное пожелтение и глубину его проникновения. К характеристике внешнего вида соленой рыбы относят ее упитанность, отсутствие в брюшной полости и жабрах личинок сырной мухи и другие пороки.

*Цвет* поверхности соленой рыбы оценивают по блеску и характерности окраски. Разрезав рыбу поперек, отмечают потускнение, покраснение, пожелтение мяса у позвоночника и т.д.

*Консистенция* соленой и маринованной рыбы характеризуется тремя признаками: плотностью, сочностью и нежностью.

*Плотность* определяют путем ощупывания пальцами мясистых частей, надавливания или разжевывания одновременно с определением вкуса. В зависимости от свойств конкретного продукта и практической необходимости применяют один, два или три указанных способа.

Для определения сочности рыбу разжевывают и обращают внимание на мягкость отделения тканевого сока и его количества, а также на степень смачивания им ротовой полости.

Для оценки нежности кусочки рыбы не разжевывают, а проводят опробование путем сдавливания пробы между языком и передней частью неба. При определении нежности акцентируют внимание на способности ткани легко превращаться в однородную массу, пригодную к проглатыванию.

Запах соленой рыбы исследуют несколькими способами: пронюхиванием ее поверхности, мяса на поперечном разрезе, сделанном ножом с тонким лезвием в наиболее мясистой части тела рыбы, или прокалывая тело рыбы в нескольких местах и пронюхивая деревянную шпильку (методика аналогична мороженой рыбы).

При определении запаха соленой рыбы оценивают степень выраженности аромата, наличие своеобразного и гармоничного букета, характерного для созревшей рыбы, а также наличие запаха окислившегося жира.

При исследовании пряной и маринованной рыбы кроме признаков, определяемых при оценке запаха соленой рыбы, выявляют интенсивность проявления запаха пряностей и уксусной кислоты. При этом обращают внимание на то, что запах отдельных видов пряностей не выделяется.

Вкус соленой рыбы определяют при непосредственном опробовании тонких ломтиков образцов продукта путем тщательного их разжевывания. Вырезанные ломтики должны быть толщиной не более 1 см, с температурой 20°C. При определении вкуса соленой рыбы оценивают степень выраженности вкуса сырья, наличие характерного, очень приятного пикантного вкуса созревшей рыбы и привкуса окислившегося жира.

При исследовании вкуса пряной и маринованной рыбы кроме указанных двух признаков определяют степень проявления привкуса пряностей и уксусной кислоты.

Качество разделки должно соответствовать требованиям стандартов или технических условий.

*Качество тузлука.* Доброкачественность тузлука определяют по цвету, прозрачности и запаху. Тузлук должен быть без признаков затхлости и пенообразования. У рыбы пряного посола тузлук имеет хорошо выраженный аромат пряностей. У маринованной - прянокисловатый.

#### **Физико-химические методы исследования**

При оценке качества соленой и маринованной рыбы определяют физико-химические показатели: содержание соли, жира, степень созревания (буферная емкость), содержание уксусной кислоты.

#### *Определение массовой доли хлористого натрия*

Определение хлористого натрия проводят органолептическим методом (арбитражный метод).

**Сущность метода.** Состоит в титровании водной вытяжки из мяса рыбы раствором азотнокислого серебра.

**Приборы и реактивы:** 0,1 н раствор азотнокислого серебра; насыщенный раствор хромовокислого калия; 0,01 н раствор бикарбоната натрия; 0,01 н раствор уксусной кислоты; 1%-ный раствор фенолфталеина; 0,05%-ный раствор паранитрофенола; мерные колбы; фильтровальная бумага; воронка; весы; пипетка на 25 мл.

#### **Проведение анализа**

2 г фарша рыбы помещают в мерную колбу на 200 мл и заливают нагретой до 40-45°C дистиллированной водой на половину объема колбы. Смесь настаивают в течение 15-20 мин., взбалтывая через каждые 5 минут.

Охладив колбу до комнатной температуры, содержимое фильтруют через вату или сухой фильтр, причем первые 20-30 мл фильтраты отбрасывают. Во избежание испарения жидкости во время фильтрования во время фильтрования воронку покрывают стеклом.

Отбирают пипеткой 25 мл фильтрата и титруют его раствором азотнокислого серебра в присутствии 2-3 капель насыщенного раствора хромовокислого калия до исчезающей красновато-бурой окраски.

Содержание хлористого натрия в % вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \times 0,00585 \times V \times 100}{v \times m},$$

где: а – количество миллиметров азотнокислого серебра, израсходованного на титрование; V – объем жидкости в мерной колбе, мл; v – количество фильтрата, взятое для титрования, мл; m – навеска фарша, г; 0,00585 – количество граммов хлористого натрия, соответствующее 1 мл раствора азотнокислого натрия.

#### **Определение общей кислотности (уксусной кислоты) маринадов**

**Приборы и реактивы:** прибор для титрования; весы; коническая колба, мерная колба; фарфоровая ступка; пипетка на 50 мл; едкий калий; 1% раствор фенолфталеина.

#### **Проведение анализа**

15-20 г фарша рыбы растирают в ступке с 25-30 мл воды и через воронку переносят в мерную колбу на 250 мл, обмывают ступку, доливают в колбу дистиллированную воду до 3/4 ее объема, тщательно перемешивают, взбалтывают и оставляют в течение 30 минут.

Затем жидкость перемешивают и фильтруют. Из фильтрата отбирают пипеткой порции по 50 мл и титруют раствором щелочи в присутствии 3 капель фенолфталеина.

Содержание уксусной кислоты в % вычисляют по формуле:

$$X = \frac{0.006 \times a \times V \times 100}{v \times m},$$

где: а – количество щелочи, израсходованное на титрование, мл; V – объем жидкости в мерной колбе, мл; v – количество фильтрата, мл; m – навеска фарша рыбы, г; 0,006 – количество уксусной кислоты, соответствующее 1 мл 0,1 н раствора щелочи, г.

#### **Определение массовой доли жира**

Прямое определение жира (арбитражный метод).

**Сущность метода.** Определение жира производится путем взвешивания его после экстракции растворителем из сухой навески в аппарате Сокслета.

**Приборы и реактивы:** этиловый (серный) эфир; натрий фосфорнокислый безводный двухосновной; весы; ступка; фильтровальная бумага; прибор Сокслета; водяная электрическая баня.

#### **Проведение анализа**

В фарфоровую ступку отвешивают 5-10 г фарша рыбы с точностью до 0,005 г, туда же всыпают двойное-тройное количество безводного фосфорнокислого натрия и смесь растирают пестиком. Обезвоженное вещество переносят в пакет из фильтровальной бумаги и помещают в экстрактор аппарата Сокслета.

К экстракту присоединяют высушенную колбу Сокслета и наливают эфир так, чтобы его количество в 1,5 раза превышало объем экстрактора; последний с помощью пришлифованной пробки соединяют холодильником.

В холодильник пускают воду, а колбу нагревают на водяной бане. Экстрагирование продолжают в течение 10-12 ч., конец экстрагирования узнают нанесением экстракта на фильтровальную бумагу или стекло. После испарения эфира не должно быть жирного пятна.

После полного извлечения жира нагревание прекращают, колбе дают остыть, снимают и отгоняют из нее эфир.

Затем колбу высушивают в сушильном шкафу при температуре 50-60°C в течение 30 мин.

Содержание жира в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(a - b) \times 100}{m},$$

где: а – масса колбы с жиром в г; в – масса пустой колбы в г; m – навеска фарша рыбы в г.

#### **Определение степени созревания соленых рыб по буферной емкости**

**Сущность метода.** Под буферной емкостью понимают способность раствора сопротивляться изменению рН, которое должно было бы происходить вследствие добавления кислоты или щелочи. Измеряется в градусах.

Между степенью созревания, устанавливаемой органолептически и буферной емкостью водной вытяжки из мяса соленой рыбы, имеется определенная связь.

**Приборы и реактивы:** весы; фарфоровая чашка; прибор для титрования; водяная баня; мерная колба на 100 мл; 2 колбы по 50 мл; стеклянная палочка; 1% раствор фенолфталеина; 0,1 н раствор NaOH; 1% раствор тимолфталеина.

#### **Проведение анализа**

10 г фарша рыбы помещают в фарфоровую чашку, наливают туда 10 мл горячей дистиллированной воды и растирают стеклянной палочкой. Смесь переносят в мерную колбу на 100 мл, доводят содержимое до 2/3 объема, взбалтывают и выдерживают 5 минут на кипящей водяной бане.

Затем колбу охлаждают до комнатной температуры, доводят ее объем до метки, перемешивают и раствор фильтруют.

В две пронумерованные колбы (№1 и №2) на 50 мл отбирают по 10 мл фильтрата.

В колбе №1 титруют с 3 каплями 1%-ного раствора фенолфталеина 0,1 н раствором NaOH до слабозащелочивания.

В колбу №2 добавляют 10 капель 1 %-ного раствора тимолфталеина и титруют 0,1 н раствором NaOH до появления ясноглубокого окрашивания.

Буферность (К) в градусах вычисляют:

$$K = (x_1 - x_2) \cdot 100,$$

где: X<sub>1</sub> – количество 0,1 н раствора NaOH, израсходованное на титрование с титолфталеином, мл; X<sub>2</sub> – количество 0,1 н раствора NaOH, израсходованное на титрование с фенолфталеином, мл.

Таблица 31 – Буферная емкость отдельных стадий созревания соленых сельдей

Стадия созревания	Буферная емкость, градусы		
	атлантической сельди	салаки	балтийской кильки
0 – до созревания	До 120	До 130	До 100
I – начало созревания	120-155	130-160	100-130
II – активное созревание	155-200	160-200	130-180
III – начало перезревания	200-230	200-220	180-220
IV – перезревание более	230	220	220

Для упаковки соленых и маринованных рыбных товаров применяют в основном полимерные материалы, деревянные и сухотарные бочки, дощатые или картонные ящики, жестяные или стеклянные бочки с последующей их упаковкой в ящики, в инвентарную тару. Выбор тары и ее вместимость зависят от вида и размера рыбы, способов ее разделки, степени солености. Тара должна быть чистой, прочной, без постороннего запаха.

Транспортируют соленую, маринованную и рыбу пряного посола всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов.

Соленые рыбные продукты требуют различного режима хранения в зависимости от их вида, степени солености, способа посола, способов упаковки, типа складских помещений и т.д.

#### Задания

1. Провести экспертизу качества соленой рыбы по органолептическим, физико-химическим показателям. Заполнить таблицу и сделать вывод.

2. Изучить пороки соленой рыбы, причины их возникновения и способы устранения. Заполнить таблицу и сделать выводы.

Таблица 32 – Результаты исследований

№ образца	Наименование показателей				
	внешний вид наружных повреждений	разделка	консистенция	вкус и запах	массовая доля, %
1.					
2.					
3.					

Таблица 33 – Результаты исследований

Наименование порока	Причины возникновения	Способы устранения
1.		
2.		
3.		

#### Контрольные вопросы

1. Что такое посол и маринование рыбы?
2. Способы посола рыбы.
3. Чем отличается процесс маринования от посола?
5. Отличительная особенность пряного посола.
5. Факторы, влияющие на качество соленой и маринованной рыбы.
6. В чем заключается сущность консервирования рыбы поваренной солью?
7. Какие факторы влияют на продолжительность просаливания рыбы?
8. Какие различают режимы посола рыбы?
9. Условия и сроки транспортирования и хранения соленой и маринованной рыбы.
10. Требования к качеству соленой рыбы.

## ЗАНЯТИЕ №23

### Тема: Оценка качества рыбных икорных товаров

**Цель занятия:** изучить качество рыбных икорных товаров. Приобрести практические навыки проведения экспертизы.

**Материальное обеспечение:** нагревательный прибор, фарфоровая чашка, воронка, коническая колба на 200 мл; бюретка на 50 мл; фильтровальная бумага, 1 н раствор серной кислоты, 0,1 н раствор едкого натра, 1 н раствор глицерина или инвертного сахара.

#### Теоретические сведения

Икра многих видов рыб является ценным пищевым сырьем. Высокая пищевая ценность икры обусловлена значительным содержанием в ней белков и жира, особенно из осетровой и лососевой. Белковые вещества представлены в основном полноценными белками типа глобулинов. Жир икры характеризуется значительным содержанием высоконасыщенных жирных кислот. В значительном количестве в икре содержится лицитин, холестерин, витамины А, Д, группы В, РР, вкусовые и ароматические вещества. В значительном количестве в икре содержатся микро- и макровещества: йод, железо, кальций, натрий, фосфор, магний и др. Все химические вещества усваиваются организмом человека полнее и легче, чем содержащиеся в мясе рыбы.

Икра находится в особом органе самок - ястыке. Икринки большинства рыб имеют шаровидную форму и состоят из тонкой полупрозрачной оболочка, полужидкой желточной массы и зародышевого ядра.

Окраска икры у различных рыб различна: от светло-серой до черной, и от серовато-желтой до оранжево-красной. Размеры икринок зависят от вида икры. Икринки крупнее у осетровых, самые мелкие - у частичковых рыб.

Икру из осетровых рыб (белуги, калуги, осетра, шипа и севрюги) в зависимости от способа обработки и с учетом зрелости ястыков подразделяют на зернистую, паюсную и ястычную, а в зависимости от вида упаковки - на баночную и бочоночную. Баночная зернистая икра может быть пастеризованной.

По качеству икру зернистую (баночную и бочковую) и паюсную подразделяют на высший, 1-й и 2-й сорта. Содержание соли в икре любого сорта - от 3,5 до 5%.

Содержание влаги в икре любого сорта - не более 40%, соли по сортам - соответственно не более 4,5-7%.

Икру зернистую пастеризованную и ястычную на товарные сорта не подразделяют. Пастеризованная икра по качеству должна соответствовать тем же требованиям, что и баночная икра высшего и 1-го сортов.

Икру лососевых рыб часто называют красной, или кетовой. Ее вырабатывают из свежих ястыков кеты, горбуши, нерки, кижуча, чавычи и симы. По гастрономическим достоинствам икра лососевых несколько уступает икре осетровых, однако по химическому составу она почти такая же, а по содержанию белка даже превосходит ее. Лососевую икру изготавливают в основном зернистой, а остальную - ястычной.

Икру зернистую подразделяют на 1-й и 2-й сорта. Икру ястычную на сорта не делят. Содержание соли в бочоночной икре - от 4 до 8%, баночной от 4 до 7%.

Икру из частичковых и других видов рыб вырабатывают следующих видов: пробойную, пастеризованную, ястычную, солено-вяленую, мороженую, копчено-солёную.

Икра ястычная и солено-вяленая делятся на 1 и 2 сорта. Остальные виды икры на сорта не делят. Содержание соли зависит от вида икры.

Высокое качество икры обеспечивается качеством основного сырья и вспомогательных материалов. Сырье и материалы по показателям безопасности должны соответствовать «медико-биологическим требованиям и санитарным нормам качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» (СанПиН 2.3.2.1078-01).

Кроме того, необходимо и правильно обрабатывать икру - сырец, тщательно убирать икру в тару, а также соблюдать режимы хранения и транспортировки.

Несоблюдение даже одного из перечисленных условий может повлечь за собой появление дефектов. К основным дефектам икорных товаров относят следующие: острота, скисание, горечь, запах «травки», запаха, запах нефтепродуктов, белые включения, лопаец, икорная корка, плесень, изменение цвета, не допущенная и перепущенная икра, неоднородность консистенции паюсной икры, резинистость зернистой пастеризованной икры.

### **Органолептическая оценка качества**

При органолептической оценке икры определяют внешний вид, консистенцию, вкус, цвет и запах.

*Внешний вид.* Органолептическую оценку икры начинают с осмотра тары. При этом проверяют соответствие ее стандарту, наличие маркировки. Обращают внимание на герметичность банок, на наличие и состояние резинового кольца на жестяных банках. После осмотра тару вскрывают и устанавливают внешний вид икры. При этом обращают внимание на ее цвет, однородность, размер, наличие лопанца.

*Консистенция.* При определении консистенции устанавливают ее однородность (влажная, жидкая, рассыпчатая, густая, твердая).

Консистенцию баночной икры осетровых рыб определяют внешним осмотром и по степени отделения икринок. Устанавливают степень упругости и прочности оболочек икринок, наклоняя банку, определяют скорость и степень отстаивания икры от корпуса банки. Консистенцию бочоночной паюсной икры определяют при введении в нее щупа и исследуя на ощупь.

*Цвет икры,* упакованной в банки, определяют просмотром содержимого. Цвет икры, упакованной в бочки, определяют просмотром части икорной массы, поднятой специальной лопаткой. Отмечают наличие различного рода оттенков (желтоватый, коричневатый и т.д.).

*Вкус и запах.* При определении вкуса и запаха обращают внимание на степень солености икры, наличие посторонних вкусов и запахов.

### **Физико-химические методы анализа**

При физико-химической оценке качества икры определяют массовую долю поваренной соли, влаги, солей, олова, солей свинца, летучих оснований, буры, борной кислоты, консервантов. Обращают внимание также на наличие посторонних примесей.

Предварительно отобранный образец готовят для лабораторного исследования. Зернистую икру осетровых рыб, пробойную икру частиковых рыб, а также икру дальневосточных лососевых растирают в ступке до получения совершенно однородной массы.

Паюсную икру осетровых рыб не измельчают, отбирая навески непосредственно из различных мест образца.

Ястычную икру осетровых и частиковых рыб пропускают три раза

через мясорубку №5 для измельчения пленок, а затем растирают в ступке до получения однородной массы.

Подготовленную пробу хранят в банках с закрытой крышкой.

*А. Массовую долю хлористого натрия (поваренной соли)* определяют согласно методике, приведенной в разделе «Рыба соленая», с тем лишь различием, что навеску сернистой и паюсной икры увеличивают до 3-5 г (ГОСТ 7636).

*Б. Массовую долю влаги* определяют высушиванием навески при температуре 100-105°C (См «Рыба вяленая»). При исследовании паюсной икры навеску увеличивают до 3-4 г (ГОСТ 7636).

*В. Контроль содержания токсичных элементов, пестицидов и консервантов (уротропина, сорбиновой кислоты).* В икре проводят в соответствии с порядком, установленным производителем продукции по согласованию с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора (ГОСТ 7636).

Определение тяжелых металлов производятся в соответствии с ГОСТ 5370.

*Г. Определение буры и борной кислоты (ГОСТ 5431).*

*Сущность метода.* Из озоленного продукта борсодержащие соединения извлекают водой в присутствии серной кислоты. Содержание серной кислоты в вытяжке определяют титрованием 0,1 н раствором едкого натра в присутствии глицерина или инвертного сахара при индикаторе фенолфталеине.

Проведение анализа. 15 г икры помещают в фарфоровую чашку, прибавляют 4 мл 1 н раствора едкого натрия, перемешивают; высушивают и озоляют. К полученной золе приливают 5 мл дистиллированной воды и 5 мл 1 н раствора серной кислоты и размещают стеклянной палочкой. Через 3-5 мин. добавляют 15 мл дистиллированной воды, перемешивают и фильтруют в коническую колбу. Чашку с золой и фильтр промывают 3 раза небольшими порциями горячей дистиллированной воды.

Для удаления углекислого газа фильтрат до кипения охлаждают, прибавляют 3 капли 1%-ного раствора фенолфталеина и нейтрализуют 1 н раствором едкого натра до появления розового окрашивания, затем в колбу прибавляют еще 10 мл глицерина. Если жидкость обесцвечивается, вновь титруют до розового окрашивания, и так до тех пор, пока цвет жидкости в колбе после добавления глицерина не исчезнет.

Количество борсодержащих соединений в пересчете на буру в миллиграммах на 1 кг продукта определяют по формуле:

$$X = \frac{VK \times 9,5 \times 1000}{M},$$

где: V – количество 0,1 н раствора едкого натра, израсходованное на титрование, мл; K – поправочный коэффициент для 0,1 н раствора едкого натра; M – навеска продукта.

### Определение содержания песка (ГОСТ 7636)

Сущность метода. Содержание песка определяют сжиганием навески икры с последующей обработкой золы раствором соляной кислоты.

**Приборы и реактивы.** Сушильный шкаф; фарфоровая чашка; водяная баня; эксикатор; муфельная печь; беззольный фильтр; 10 %-ный раствор соляной кислоты.

**Проведение анализа.** 20-50 г измельченной икры помещают в большую фарфоровую чашку, подсушивают в сушильном шкафу и обугливают в муфельной печи.

Уголь выщелачивают горячей водой и фильтруют. Фильтр вместе с осадком озолотят. Зола обрабатывают 10%-ным раствором соляной кислоты в течение 30 минут на кипящей водяной бане и фильтруют через беззольный фильтр. Фильтр вместе с осадком сжигают и прокаливают во взвешенном фарфоровом тигле. Тигель охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Содержание песка X в % вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(a - в) \times 100}{m},$$

где: a – масса тигля с прокаленным осадком, г; в – масса тигля, г; m – навеска икры, г.

### Определение летучих соединений проводят колориметрированием реактивом Несслера (ГОСТ 7636)

Микробиологические показатели икры контролируются в соответствии с инструкцией [1].

Икра – скоропортящийся товар. Продолжительность хранения икры зависит от ее вида, температуры хранения, относительной влажности воздуха, наличия консервантов и способов упаковки.

Икру фасуют в металлические и стеклянные банки различной вместимости. Хранить икру следует в холодильных камерах при предельно низкой температуре, не вызывающей замерзания. Относительная влажность воздуха при хранении икры осетровых всех видов обработки должна быть 75-80%, бочоночной лососевой, частиковой и океанических рыб - 85-90%, а баночной - 70-75%.

Транспортируют икру всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, при температуре от 0 до -6 °С.

**Задание 1.** Провести экспертизу качества икры по органолептическим, физико-химическим показателям. Заполнить таблицу и сделать заключение о качестве исследуемого образца.

Таблица 34 – Результаты исследования

№ образца	Наименование показателя									
	внешний вид	консистенция	вкус	запах	цвет	массовая доля				
						хлорида натрия, %	консервантов, %	солей олова, %	солей свинца, %	посторонние примеси
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.										
2.										
3.										

**Задание 2.** Изучить дефекты икорных товаров. Заполнить таблицу и сделать выводы.

Таблица 35 – Результаты исследований

№ п/п	Наименование дефектов	Причины возникновения	Способы устранения
1.			
2.			
3.			

### Контрольные вопросы

1. Назовите виды рыбной икры.
2. Требования к качеству рыбной икры.
3. Возможные дефекты рыбной икры.
4. Пищевая и питательная ценность рыбной икры.
5. Условия и сроки реализации, хранения и транспортирования рыбной икры.
6. Маркировка и упаковка рыбной икры.
7. Из каких рыб готовят красную и черную икру?

---

---

### ГЛОССАРИЙ

**Жиловка мяса** – удаление из обваленного мяса жира, хрящей, сухожилий, соединительно-тканых пленок, крупных кровеносных и лимфатических сосудов, кровяных сгустков, мелких косточек и разделение мяса по сортам в зависимости от содержания жировой и соединительной тканей.

**Жилованное мясо** – обваленное мясо, частично или полностью освобожденное от жировой, соединительной тканей и рассортированное.

**Живая масса скота** – фактическая масса скота на момент взвешивания.

**Жир-сырец** – жировая ткань, получаемая отделением от мышечной ткани, желез, кишок и других нежировых прирезей всех видов убойного скота, используемая на пищевые цели.

**Загар мяса** – безмикробная порча, возникающая под влиянием тканевых ферментов при неправильном охлаждении парной туши. Мясо характеризуется кислым запахом, размягченной консистенцией и изменением цвета.

**Замороженное мясо** – мясо, температура которого в толще мышц бедра не выше минус 8°C.

**Крестцовая часть туши** – содержит крестцовую кость и прилегающие к ней мышечные и другие ткани.

**Коптильный препарат** – специальная фракция ароматических компонентов, выделенная путем дистилляции из конденсата коптильного дыма или созданная другим путем, для получения аромата и вкуса копчения вместо копчения дымом.

**Костный жир** – пищевой жир, получаемый из кости или костного остатка всех видов скота.

**Лопаточная часть туши** (термин «лопатка» не допускается) – содержит лопаточную, плечевую, локтевую и лучевую кости с прилегающими к ним мышечной и другими тканями.

**Ливер** – сердце, легкие, трахея, печень, диафрагма, извлеченные из туши в их естественном соединении.

**Мраморность мяса** – наличие жировых внутримышечных прослоек, придающих мясу вид мрамора.

**Маклок** – бугор крыла подвздошной кости животного.

**Мокрый посол мяса** – способ посола, основанный на выдерживании мяса непосредственно в рассоле.

**Мясной шрот** – мясо, измельченное на волчке с отверстиями решеток диаметром 10-25 мм.

**Мякотные субпродукты** – субпродукты без костей, слизи и шерсти.

**Мясокостные субпродукты** – субпродукты, состоящие из мяса и костей.

**Мясная обрезь** – срезки мышечной и жировой ткани, получаемые при зачистке туш, языков, шкур, и диафрагмы.

**Малоценные субпродукты** – субпродукты, имеющие низкую пищевую ценность и не пользующиеся спросом у населения.

**Остывшее мясо** – мясо, температура которого в толще мышц, бедра не выше 12°C; поверхность мяса имеет корочку подсыхания

**Охлажденное мясо** – мясо, температура которого в толще мышц бедра от 0 до 4°C; поверхность мяса неувлажненная, покрывшаяся корочкой подсыхания.

**Обвалка мяса** – отделение мышечной, жировой и соединительной тканей туши от костей.

**Органолептическая оценка** – общие приемы оценки качества пищевых продуктов с помощью органов чувств человека.

**Органолептический анализ** – использование научно обоснованных методов и условий, гарантирующих точность и воспроизводимость.

**Посолочная смесь** – смесь поваренной соли, сахара, перца и других ингредиентов посола, взятых в количествах, установленных рецептурой.

**Посол мяса** – обработка мяса поваренной солью, рассолом или посолочной смесью для придания ему липкости, пластичности, влагоудерживающей способности, обеспечения надлежащих органолептических показателей готового продукта, устойчивости его при хранении.

**Приемная живая масса скота** – живая масса скота, за вычетом установленных скидок.

**Парное мясо** – мясо, полученное непосредственно после убоя и переработки скота, температура которого в толще мышц бедра не ниже 35°C.

**Подмороженное мясо** – мясо, температура которого в толще мышц бедра на глубине 1 см от минус 3 до минус 5°C, а в толще мышц бедра на глубине 6 см – от 0 до 2°C.

**Предубойная выдержка** – содержание скота без корма перед убоем в течение установленного времени.

**Подкожный жир** – жир-сырец, покрывающий наружную поверхность туши крупного рогатого скота, овец и коз.

**Размороженное мясо** – мясо, оттаявшее до температуры в толще мышц бедра не ниже 1°C.

**Рассол** – водный раствор поваренной соли, сахара, нитрита и других ингредиентов, взятых в количествах, установленных рецептурой.

**Разделка туши** – разделение туши, полутуши или четвертины на части по установленной схеме, с учетом анатомического расположения мышц, костей и последующего использования мяса.

**Сушка колбас** – удаление влаги из колбас при определенных параметрах воздуха для придания им стойкости при хранении.

**Свежее мясо** – мясо без признаков порчи, определяемых органолептическими, химическими и микроскопическими методами

**Сенсорный анализ** – также подразумевает оценку качества пищевых продуктов с помощью органов чувств.

**Седалищный бугор** – угловатый боковой конец седалищной кости животного.

**Сухой посол мяса** – способ посола, основанный на натирании мяса посолочной смесью с последующим пересыпанием солью и выдерживанием в течение определенного времени.

**Смешанный посол мяса** – способ посола, основанный на шприцевании мяса рассолом с последующим натиранием его посолочной смесью и выдерживанием в течение нескольких суток до образования маточного рассола, с дальнейшей заливкой мяса приготовленным рассолом.

**Субпродукты** – внутренние органы, головы, хвосты, ноги, вымя, мясная обрезь, получаемые при переработке скота.

**Спинно-реберная часть туши** (термин «коробка» не допускается) – содержит грудные позвонки с ребрами и прилегающие к ним мышечные и другие ткани.

**Тазобедренная часть туши** – содержит тазовую, бедренную, берцовую кости и прилегающие к ним мышечные и другие ткани.

**Усушка мяса** (термин «естественная убыль мяса» не допускается) – уменьшение массы мяса в результате испарения влаги в процессе термической обработки и хранения.

**Убой скота** – лишение жизни животных с целью переработки.

**Убойная масса скота** – масса парной туши после полной ее обработки, включая субпродукты и жир-сырец.

**Убойный выход** – отношение убойной массы туши к приемной живой массе, выраженное в процентах.

**Условно годное мясо** – мясо, использование которого для пищевых целей допускается после обеззараживания.

**Усушка мяса** – уменьшение массы мяса в результате испарения влаги в процессе термической обработки и хранения.

**Фарш** – мясо, измельченное на волчке с отверстиями решеток диаметром 2–5 мм.

**Щуп животного** – жировое отложение в области паха.

**Шприцевание колбасным фаршем** – наполнение фаршем колбасных оболочек.

**Штриковка колбас** – неглубокое прокалывание колбасных батонов с целью удаления воздуха, который может оставаться в фарше под колбасной оболочкой при неплотном шприцевании.

**Шпик** – подкожный жир свиных туш.

---

---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### а) основная

1. Данильчук Ю.В. Товароведение и экспертиза мясных товаров. Лабораторный практикум. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 174с.
2. Митрофанов Н.С. Технология продуктов из мяса и птицы. - М.: КолосС, 2011. - 325с.
3. Стандартизация, технология переработки и хранения продуктов животноводства: учебное пособие для вузов / Г.С. Шарфутдинов и др. - СПб.: Лань, 2012. - 62с.
4. Технология хранения, переработки и стандартизации животноводческой продукции: учебник для бакалавров / В.И. Манжесов и др. - СПб.: Троицкий мост, 2012. - 536с.

### б) дополнительная

5. Антипова Л.В. Методы исследований мяса и мясных продуктов. - М.: КолосС, 2004. - 571с.
6. Киселев Л.Ю. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства. - СПб.: Лань, 2013. - 448 с.
7. Пронин В.В. Технология первичной переработки продуктов животноводства: учебное пособие для вузов. - СПб.: Лань, 2013. - 176с.
8. Рогов И.А. Биотехнология мяса и мясопродуктов: Курс лекций. – М.: ДеЛи-принт», 2009. - 296 с.
9. Фейнер Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации. - СПб.: Профессия, 2010. - 720с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
Правила техники безопасности при работе в лаборатории ...	4
Занятие №1. Тема: Изучение ГОСТов на убойных животных и техника безопасности .....	6
Занятие №2. Тема: Транспортировка убойных животных на мясоперерабатывающие предприятия .....	7
Занятие №3. Тема: Закупки животных для убоя и определение их упитанности .....	13
Занятие №4. Тема: Технология убоя различных видов животных .....	22
Занятие №5. Тема: Определение качества туш убитых животных .....	28
Занятие №6. Тема: Ветеринарно-санитарный контроль продуктов убоя .....	36
Занятие №7. Тема: Методы определения больных животных и трупов .....	40
Занятие №8. Тема: Контрольный убой и сортовая разрубка туш различных животных .....	43
Занятие №9. Тема: Характеристика продуктов убоя животных различных видов .....	51
Занятие №10. Тема: Питательная ценность субпродуктов и их значение .....	55
Занятие №11. Тема: Определение степени свежести мяса путем органолептических исследований .....	61
Занятие №12. Тема: Определение степени свежести мяса по биохимическим реакциям .....	64
Занятие №13. Тема: Производство пищевых жиров и определение их качества .....	69
Занятие №14. Тема: Технология первичной обработки и консервирования козевенного сыря .....	75

Занятие №15. Тема: Технология переработки птицы и методика определения качества яиц .....	87
Занятие №16. Тема: Продовольственное яйцо и способы его хранения .....	91
Занятие №17. Тема: Биологические основы хранения и переработки яиц .....	96
Занятие №18. Тема: Физико-химические показатели товарного меда .....	100
Занятие №19. Тема: Изучение органолептических свойств и натуральности меда .....	103
Занятие №20. Тема: Разделка и расценка рыбы .....	108
Занятие №21. Тема: Оценка качества копченой рыбы .....	113
Занятие №22. Тема: Оценка качества соленой и маринованной рыбы .....	119
Занятие №23. Тема: Оценка качества рыбных икорных товаров .....	130
Глоссарий .....	137
Список литературы .....	141

# ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

Учебно-методическое пособие

---

Лицензия: ЛР. № 020574 от 6 мая 1998 г.

Подписано в печать 02.03.2021 г. Бумага писчая. Печать трафаретная.  
Бумага 60x84 1/16. Усл. печ. л. 9. Тираж 35. Заказ 21.

---

362040, Владикавказ, ул. Кирова, 37.

Типография ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет»