

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Институт ветеринарной медицины и биотехнологии

Кафедра кормления животных, частной зоотехнии  
и переработки продуктов животноводства

Стрельцов В.А.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

Учебно-методическое пособие  
по выполнению лабораторно-практических занятий  
для студентов очного и заочного обучения  
по специальности 36.03.02 – Зоотехния



Брянская область, 2021

УДК 636:637  
ББК45/46:36  
С 84

Стрельцов, В.А. Технология первичной переработки продукции животноводства: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторно-практических занятий для студентов очного и заочного обучения, по специальности 36.03.02 – Зоотехния / В.А. Стрельцов. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021.- 88 с.

Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторно-практических занятий разработано в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и учебным планом по направлению подготовки «Зоотехния» (квалификация (степень) бакалавр), примерной программой по дисциплине «Технология первичной переработки продуктов животноводства». Оно предусматривает выполнение заданий, позволяющих студентам освоить виды стандартов на убойных животных, правила сдачи и приёмки животных на мясоперерабатывающие предприятия, научиться определять упитанность убойных животных и туш, качество мяса здоровых и больных животных, давать санитарную оценку пищевым жирам животного происхождения, вести учет продуктивности разных видов животных и утвержденную учетно-отчетную документацию структурного подразделения предприятий. Кроме того в пособии содержатся вопросы, касающиеся методов оценки качества яиц и меда.

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент А.Е. Рябичева.

*Рекомендовано к изданию решением методической комиссии института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского ГАУ, протокол № 8 от 16 июня 2021 года.*

© Брянский ГАУ, 2021

© Стрельцов В.А., 2021

## Содержание

Введение	3
Тема 1. Виды стандартов на убойных животных	5
Тема 2. Правила сдачи и приемки животных на мясокомбинат.	21
Документация	
Тема 3. Документация, оформляемая при сдаче-приёмке животных на мясокомбинат по живой массе	27
Тема 4. Документация, при сдаче-приеме животных на мясокомбинат по убойной массе и качеству мяса.	30
Тема 5. Исследование мяса на свежесть	32
Тема 6. Определение упитанности, клеймение и маркировка туш	46
Тема 7. Методы определения мяса больных животных и трупов. Исследования на трихинеллёз	57
Тема 8. Исследования доброкачественности пищевых, кормовых и технических топлёных жиров животного происхождения	64
Тема 9. Экспертиза качества яиц	67
Тема 10. Определение доброкачественности мёда	76
Список рекомендуемой литературы	87

## Введение

Одной из сложных проблем мировой экономики и политики является обеспечение населения продуктами животного происхождения. В ближайшие годы обеспечение подавляющей части населения земного шара по калорийности и содержанию белка будет оставаться проблематичным. На сегодняшний день во многих странах существует значительный разрыв между нормами питания и фактическим потреблением продуктов животноводства.

Основной целью государственной аграрной политики России является повышение конкурентности сельскохозяйственной продукции, сырья, продовольствия для обеспечения сбалансированности продовольственного рынка страны, наращивание экспортного потенциала и сокращение одновременно импорта продовольствия. Производство продукции животноводства во многом определяет экономическое и финансовое состояние всего агропромышленного комплекса.

Программа учебной дисциплины «Технология первичной переработки продукции животноводства» предусматривает подготовку специалистов, будущих технологов производства продукции животноводства, владеющих теоретическими и практическими навыками по управлению технологическими процессами от приема и сдачи животных на перерабатывающие предприятия и первичной переработки продуктов животноводства до реализации готовой продукции, а также квалифицированно решать вопросы, связанные с совершенствованием технологии первичной переработки продуктов животноводства.

Изучение дисциплины «Технология первичной переработки продукции животноводства» направлено на формирование следующих компетенций:

**ОПК -5** –Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности.

**ПКО-7** –Способен организовать первичную переработку, хранение и транспортировку продукции животноводства.

**ПКО- 9** – Способен к организации и управлению работами по производству продукции животноводства.

## Тема №1. Виды стандартов на убойных животных

**Цель занятия:** Изучить виды стандартов на убойных животных.

**Материал и оборудование:** Стандарты на скот для убоя, рабочие тетради для практических занятий.

**Содержание.** Проблеме качества сельскохозяйственной продукции постоянно уделяется большое внимание, так как она является одной из наиболее важных и сложных, и имеет не только отраслевой, но и межотраслевой характер. При этом одной из важнейших задач стандартизации является создание стандартов, регламентирующих научно обоснованные нормы качества, методы и средства контроля, что позволяет не только достоверно, но и оперативно определять основные свойства сельскохозяйственной продукции, характеризующие ее потребительскую стоимость. Качеством сельскохозяйственной продукции нужно управлять. Для этого в стандартах необходимо регламентировать не только качество уже произведенной продукции, но и технологию производства, организацию труда, формы материального и морального поощрения и т. д.

Слова «стандартизация», «стандарт», «нестандартный» и т. д. — термины, произведенные от английского слова *standart* (образец, эталон). Отсюда следует, что отвечающая образцу (эталону) продукция обозначается как стандартная, а не отвечающая — как нестандартная. Показатели качества продукции могут быть стандартизованными, т. е. записанными в стандарте и узаконенными компетентными органами, или не стандартизованными — то есть не регламентированными стандартом. Из этого следует, что стандартизация — это установление и применение правил с целью упорядочения деятельности.

Виды стандартов в соответствии с ГОСТ 10-68 стандарты, в зависимости от их содержания и назначения, подразделяются на следующие виды:

- стандарты технических условий;
- стандарты общих технических требований;
- стандарты параметров и (или) размеров;
- стандарты типов, основных параметров и (или) размеров;
- стандарты конструкции и размеров;
- стандарты марок;
- стандарты ассортимента;
- стандарты правил приемки;
- стандарты методов контроля (испытаний, анализа, измерений);
- стандарты правил маркировки, упаковки, транспортирования и хранения;
- стандарты правил эксплуатации и ремонта;
- стандарты типовых технологических процессов.

Стандарты на сельскохозяйственную продукцию, в зависимости от содержания предусматриваемых в стандартах требований, могут быть следующих видов:

- технических требований;
- технических условий;
- правил приемки;
- методов испытания;
- типовых технологических процессов;
- правил, маркировки, упаковки, хранения, транспортирования;
- на термины и определения.

В законе о техническом регулировании даны характеристики разных стандартов.

**Международный стандарт** – стандарт, принятый международной организацией.

Эти стандарты должны использоваться полностью или частично в качестве основы для разработки проектов технических регламентов, за исключением случаев, если международные стандарты или их разделы были бы неэффективными или не подходящими для достижения установленных целей, в том числе вследствие климатических и географических особенностей Российской Федерации, технических и (или) технологических особенностей.

Правительством Российской Федерации до дня вступления в силу технического регламента утверждается перечень национальных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения принятого технического регламента и осуществления оценки соответствия.

**Национальный стандарт** - стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации.

**Система сертификации** – совокупность правил выполнения работ по сертификации, её участников и правил функционирования системы сертификации в целом.

**Техническое регулирование** - правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции или к связанным с ними процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе этих требований, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в области оценки соответствия.

**Технический регламент** - документ, принятый международным договором Российской Федерации, или заключенным межправительственным соглашением, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации и устанавливающий обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

Федеральные органы исполнительной власти вправе издавать в сфере технического регулирования акты только рекомендательного характера, за исключением случаев, установленных для оборонных отраслей промышленности, где подобные акты носят обязательный характер.

**Технические регламенты принимаются в следующих целях:**

- для защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- для охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- для предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей;
- для обеспечения энергетической эффективности.

**Технические условия (ТУ)**– устанавливают технические требования к продукции, процессу или услуге. Разрабатывают их на продукцию, которая не охвачена Межгосударственным стандартом (ГОСТ), стандартом Российской Федерации (ГОСТ Р), отраслевым стандартом (ОСТ) и республиканским стандартом (РСТ).

Межгосударственные стандарты (ГОСТ) применяются на территории Российской Федерации, если к ним присоединилась Россия и они введены в действие на территории РФ приказом национального органа стандартизации.

При пользовании стандартами необходимо обращать на индекс документа. Например, ГОСТ28410 – 89 – где ГОСТ означает индекс документа (Межгосударственный стандарт), число 28410 – регистрационный номер, число 89 – год утверждения.

Если ОСТ 10 24 –86 «Крупный рогатый скот. Типовые технологические процессы выращивания, доращивания, откорма в молочном скотоводстве: Основные требования», где ОСТ означает индекс (Отраслевой стандарт), число 10 –условный шифр отрасли, число 24 – регистрационный номер , 86 – год утверждения или пересмотра.

В соответствии со статьёй Договора о Евразийской экономической комиссии от 18 ноября 2011 года принял технологический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034 / 2013), который вступил в силу с 1 мая 2014 года.

Настоящий технический регламент разработан в соответствии с Соглашением о единых принципах и правилах технического регулирования в Республике Беларусь, Республике Казахстан и Российской Федерации от 18 ноября 2010 года. Он устанавливает обязательные для исполнения и применения на таможенной территории Таможенного союза требования безопасности к продуктам убоя и мясной продукции и связанные с ними требования к процессам производства, перевозки, хранения, реализации и утилизации, а также требования к маркировке и упаковке продуктов убоя и мясной продукции для обеспечения свободного перемещения продукции, выпускаемой в обращение на таможенной территории Таможенного союза.

Если же в отношении продуктов убоя и мясной продукции приняты иные технические регламенты Таможенного союза, устанавливающие требования безопасности к продуктам убоя и мясной продукции, связанные с ними требования к процессам производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также требования к маркировке и упаковке продуктов убоя и мясной продукции, то продукты убоя и мясная продукция, связанные с ними процессы производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также их маркировка и упаковка должны соответствовать требованиям всех технических регламентов Таможенного союза, действие которых на них распространяется.

Разработан технический регламент Таможенного союза в целях защиты жизни и здоровья человека и животных, окружающей среды, предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей продуктов убоя и мясной продукции относительно их назначения и безопасности, и распространяется на продукты убоя и мясную продукцию, выпускаемые в обращение на таможенной территории Таможенного союза, а также процессы их производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

Объектами технического регулирования настоящего технического регламента являются:

а) продукты убоя и мясная продукция:

- мясо;
- субпродукты;
- жир-сырец и продукты его переработки, в том числе животные топленые жиры;
- кровь и продукты ее переработки;
- кость и продукты ее переработки;
- мясо механической обвалки и дообвалки;
- кишечное сырье;
- коллагенсодержащее сырье и продукты его переработки (в том числе желатин);
- мясные и мясосодержащие продукты из мяса;
- мясные и мясосодержащие колбасные изделия;
- мясные и мясосодержащие полуфабрикаты и кулинарные изделия;
- мясные и мясосодержащие консервы;
- бульоны мясные и мясосодержащие;

- сухие мясные и мясосодержащие продукты;
- продукты из шпика;
- продукты убоя для детского питания;
- мясная продукция для детского питания;

б) процессы производства, хранения, перевозки, реализации, утилизации продуктов убоя и мясной продукции.

Технический регламент устанавливает на таможенной территории Таможенного союза обязательные для применения и исполнения требования к безопасности пищевой продукции, дополняющие требования технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011), маркировке и упаковке продуктов убоя и мясной продукции, дополняющие требования технического регламента Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» (ТР ТС 022/2011), утвержденного Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 881 (далее - технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» (ТР ТС 022/2011)), и технического регламента Таможенного союза «О безопасности упаковки» (ТР ТС 005/2011), утвержденного Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 г. № 769 (далее - технический регламент Таможенного союза «О безопасности упаковки» (ТР ТС 005/2011)), и не противоречащие им.

Не распространяется действие настоящего технического регламента на следующую продукцию, а также связанные с ней требования к процессам:

а) продукты убоя и мясная продукция, производимая гражданами в домашних условиях и (или) в личных подсобных хозяйствах, или гражданами, занимающимися животноводством, а также процессы производства, хранения, перевозки и утилизации продуктов убоя и мясной продукции, предназначенных только для личного потребления и не предназначенных для выпуска в обращение на таможенной территории Таможенного союза;

б) специализированная мясная продукция (за исключением мясной продукции и продуктов убоя для детского питания), изготовленная с использованием или на основе продуктов убоя;

в) мясо птицы и продукты его переработки, а также пищевая продукция, в рецептуре которой мясо птицы и продукты его переработки по массе в совокупности превышают продукты убоя других продуктивных животных;

г) пищевая продукция предприятий питания (общественного питания), изготовленная с использованием или на основе продуктов убоя, предназначенная для реализации при оказании услуг, а также процессы реализации указанной пищевой продукции;

д) пищевая продукция, в которой в соответствии с рецептурой содержание мясных ингредиентов составляет менее 5 процентов;

е) пищевые добавки и биологически активные добавки к пище, лекарственные средства, корма для животных, продукция, не предназначенная для пищевых целей, которые изготовлены с использованием или на основе продуктов убоя;

ж) процессы производства, хранения, перевозки и утилизации продуктов убоя и мясной продукции непромышленного изготовления, предназначенных для выпуска в обращение на таможенной территории Таможенного союза.

Практика пищевых предприятий СССР и России применяла только один метод обеспечения безопасности пищевой продукции - систему контроля соблюдения следующих показателей:

\*качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, в том числе и по показателям безопасности продукции;

\*параметров производственных процессов;

\*технологической дисциплины;

\*санитарно-гигиенических режимов на предприятии;

\*производственной среды.

Напротив, практика зарубежных предприятий предлагает более эффективный метод обеспечения безопасности, который основан на управлении рисками на основе системы ХАССП (НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Points). Данная аббревиатура расшифровывается как «Анализ опасных факторов и критические контрольные точки».

Основная цель системы **ХАССП** - обеспечение гарантии производства безопасного продукта и повышение управляемости производством.

**Главная же задача ХАССП** – предотвратить выпуск опасной продукции, вместо того чтобы констатировать, опасен продукт или нет.

Поскольку проверить каждый продукт на безопасность невозможно и экономически нецелесообразно, то была предложена концепция анализа производства, сырья, материалов, технологического процесса в целях выявления основных слабых мест, сбой в которых может привести к выпуску небезопасного продукта. Эти слабые места называли критическими контрольными точками (ККТ). Контроль продукта при этом смещается от констатирующего к предупреждающему.

Весь технологический процесс выстраивается таким образом, что каждое действие работника четко контролируется и фиксируется, т. е. сразу можно узнать, где возник сбой и нужно предпринять необходимые корректирующие действия. Таким образом, контроль качества продукции *осуществляется не на выходе готовой продукции, а непосредственно в процессе работы. Это позволяет не просто отсеять брак, а предотвратить саму возможность его появления.*

Согласно Codex Alimentarius (Кодекс Алиментариус), ХАССП - это система, которая идентифицирует, оценивает, контролирует существенные опасности (риски), влияющие на безопасность пищевого продукта

Положения Кодекса касаются гигиенических требований и пищевой ценности продуктов питания, включая микробиологические критерии, требования к пищевым добавкам, остаточным количествам пестицидов и ветеринарных лекарственных препаратов, загрязняющим веществам, маркировке и внешнему виду, а также к методам отбора проб и оценки риска.

Концепция НАССР была разработана в США в 1973 г. для обеспечения безопасности продуктов питания астронавтов во время космических полётов.

Европейский союз воспользовался концепцией НАССР только в 1990 г., причем первоначально только в рамках исследовательского проекта. В странах ЕС внедрение ХАССП началось с Директивы Совета Европы по гигиене продуктов питания № 93/43/ЕС от 14 июня 1993 г., требующей, чтобы компании, занятые в пищевой промышленности, разрабатывали системы, основанные на принципах ХАССП, в целях обеспечения безопасности пищевой продукции. В 2004 г. были приняты следующие регламенты:

- взамен Директивы 93/43/ЕС Европейским парламентом и Советом Европы - Регламент Европейского парламента и Совета № 852/2004 от 29 апреля 2004 г. «О гигиене пищевых продуктов», который ввел требование: «Участники хозяйственной деятельности в сфере пищевых продуктов должны разработать программы безопасности и процедуры, основанные на принципах НАССР, и обеспечить их функционирование»;

- Регламент Европейского парламента и Совета (ЕС) № 853/2004 от 29 апреля 2004 г. «О специальных гигиенических правилах применительно к продукции животного происхождения»;

- Регламент (ЕС) № 854/2004 от 29 апреля 2004 г., устанавливающий особые правила по организации официального контроля продуктов животного происхождения, предназначенных для питания людей.

Все эти регламенты содержат требование по управлению безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. В начале XXI в. в США, Канаде и ЕС наличие системы ХАССП на пищевых предприятиях стало обязательным требованием.

Нашим законодательством, исходя из практики ЕС, документы, где имеются ссылки о необходимости наличия введения на пищевых предприятиях системы безопасности пищевых продуктов, основанной на принципах ХАССП, приняты позже:

1. 1 июля 2001 г. на территории РФ введен в действие государственный стандарт ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования» (<http://ru.wikipedia.org/wiki/ХАССП> - cite\_note-7).

2. ГОСТ Р 51705.1 - 2001 «Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП».

3. ГОСТ Р ИСО 22000-2007 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции».

4. ИСО/TS 22002-1/2009 «Программы предварительных мероприятий по обеспечению безопасности пищевых продуктов. Часть 1. Производство пищевых продуктов».

5. В соответствии с решением № 880 от 9 декабря 2011 г. Комиссии ТС Евразийского экономического сообщества с 1 июля 2013 г. в РБ, РК и РФ вступил в силу технический регламент ТС «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).

В п. 2 от." 10 гл. 3 ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» записано: «При осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции, связанных с требованиями безопасности такой продукции, изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП».

Это значит, что согласно этому регламенту внедрение принципов ХАССП для организаций, участвующих в цепи создания пищевой продукции, становится обязательным (<http://ru.wikipedia.org/wiki/ХАССП> -cite\_note-9), и соответственно роль технологического контроля на пищевом предприятии значительно возрастает.

Технологический контроль подразумевает контроль продукции (полуфабриката или другого промежуточного продукта) или процессов производства продукции, включая контроль технологических режимов и параметров, осуществляемый во время выполнения или после завершения операции.

Технологический контроль на различных стадиях производственного процесса заключается:

- в визуальном контроле производственного персонала, санитарного состояния цеха или рабочего места, оборудования и т. д.;
- в контроле и регистрации параметров и показателей технологических процессов, процесса мойки оборудования и т. п.;
- в контроле при приготовлении промежуточных продуктов - соблюдение рецептурной закладки, взвешивание компонентов или их дозировка и т. д.;
- в контроле соблюдения гигиены персонала и т. п.

Этот контроль проводят непосредственно на рабочих местах лица, участвующие в технологическом процессе. Полученные при контроле данные регистрируют в документах установленной формы. При автоматическом контроле процессов используют данные автоматических регистраторов или компьютерные данные.

Большое значение при этом приобретает так называемый человеческий фактор.

Первые трудности, как правило, возникают при попытке убедить персонал в

необходимости неукоснительного исполнения предписаний и фиксации процесса, и чаще всего их реакция бывает следующей: «Я и так все знаю и помню, зачем мне еще что-то записывать?!»

## 1. Определение упитанности животных

### 1.1. Крупный рогатый скот

**Оценку крупного рогатого скота для убоя** в зависимости от пола и возраста подразделяют согласно ГОСТ Р 54315-2011 на 4 группы:

- 1) - *молодняк* – бычки, бычки-кастраты, телки, коровы-первотелки (от 8 мес. до двух лет);
- 2) - *взрослый скот* – коровы (двух и более отелов), быки (старше двух лет);
- 3) - *телята* – *молочники*;
- 4) - *телята* (крупный рогатый скот независимо от пола в возрасте от 3 до 8 мес.).

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории: супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая. Взрослый крупный рогатый скот, телят и телят-молочников подразделяют на категории: первая, вторая.

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 1.

Таблица 1 - Категории молодняка крупного рогатого скота

Категории	Требования (нижние пределы)		
	по живой массе, кг*, не менее	класс	подкласс
Супер	550	А	1
Прима	500	А	1
Экстра	450	Б	1
Отличная	400	Г	1
Хорошая	350	Г	1
Удовлетворительная	300	Д	2
Низкая	менее 300	Д	2

\*Живая масса крупного рогатого скота за вычетом утвержденных в установленном порядке скидок с фактической живой массы

**Категории крупного рогатого скота или их туш** - это характеристика крупного рогатого скота или их туш в зависимости от упитанности, которая проверяется в следующих точках:

- основании хвоста – участок между первым хвостовым позвонком и седалищным бугром животного;
- седалищном бугре – утолщенном боковом конце седалищной кости животного;
- маклоке – бугре крыла подвздошной кости животного;
- щупе животного – жировое отложение в области паха;
- голодной ямке - участок брюшной стенки у поясницы в виде впадины, расположенной впереди маклока.

Под упитанностью животных понимают степень развития мышечной ткани и отложений подкожного жира. Определяют упитанность внешним осмотром при жизни животных, прощупыванием отдельных статей тела животного и специальными приборами, а их туш - по развитию мышечной ткани и отложению подкожного жира.

Определение упитанности у сдаваемых на убой животных путем их внешнего осмотра и прощупывания в местах жиросотложения в значительной степени затруднена. Для ее установления от специалистов требуются хорошие практические навыки и достаточный опыт. Упитанность устанавливают по комплексу признаков: форме туловища, степени развития мышц, выступанию маклоков, седалищных бугров, остистых отростков спинных и поясничных позвонков, лопаток и ребер.

У сельскохозяйственных животных, кроме свиней, устанавливают степень отложения подкожного жира начиная от основания хвоста, затем распространяется на седалищные бугры, маклоки, крестец и коленную складку, далее на поясницу, спину, ребра, в область холки, груди и шеи. У молодых животных значительно лучше развиты мышцы, а подкожного жира откладывается меньше, чем у взрослых животных.

При определении упитанности крупного рогатого скота (рис. 1) устанавливают наличие жировых отложений у основания хвоста, на седалищных буграх, маклоках, в щупе (подкожная складка паха), на пояснице, двух последних ребрах (12 и 13).

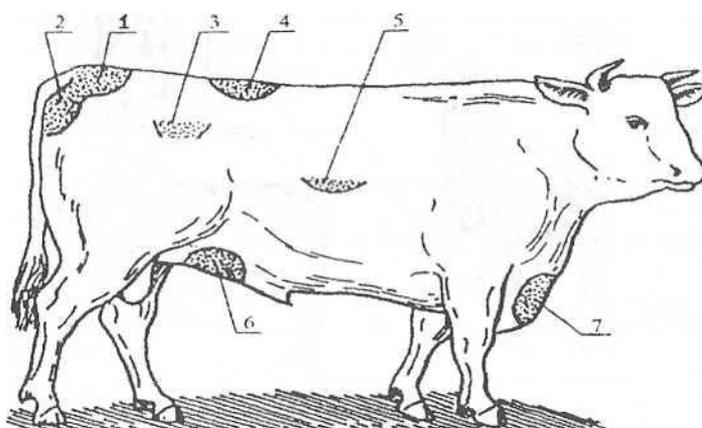


Рис. 1 - Ощупываемые части тела крупного рогатого скота при определении отложений подкожного жира:

1 - основание хвоста; 2 - седалищный бугор; 3 - маклок; 4 - поясница; 5 - последние ребра; 6 - щуп; 7 - подгрудок.

Кожа в местах жировых отложений более подвижная. При пальпации подкожный жир ощущается в виде отложений, имеющих тестообразную консистенцию с плотным прилеганием к ним кожи.

Наличие жировых отложений у основания хвоста (от первого хвостового позвонка до седалищного бугра) определяют одновременно с обеих сторон. Прощупывание в области последнего ребра позволяет определить степень развития жировых отложений только на этой части тела, а жировые отложения в области средних ребер свидетельствуют о наличии жирового полива почти по всему телу. Прощупывание грудины позволяет определить как степень жировых отложений, так и развитие мускулатуры. Толщину мышц прощупывают над поперечными отростками поясничных позвонков и под ними.

Молодняк крупного рогатого скота оценивают по классам в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 2.

Таблица 2 - Классы молодняка крупного рогатого скота (низшие пределы)

Класс	Характеристика
А	Формы туловища сильно выпуклые и округлые, пропорциональные, кости тела не просматриваются и не выступают, мускулатура развита пышно. Тазобедренная часть очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, основание хвоста округлое, седалищные бугры и маклоки слегка обозначены, но не выступают; спина и поясница широкие и толстые почти до холки, тело бочкообразное, остистые отростки позвонков покрыты мускулатурой, лишь слегка обозначены, но не выступают; холка толстая и широкая, лопатки и грудь округлые и широкие, без перехвата за лопатками; задние и передние ноги широко расставлены; при осмотре сзади животное выглядит округлым, с выпуклой мускулатурой, при осмотре спереди – широким, с очень хорошо развитой грудью
Б	Формы туловища выпуклые и округлые, мускулатура развита хорошо; тазобедренная часть широкая и ровная, мускулатура бедра в области коленного сустава заметна, но не нависает, седалищные бугры и маклоки слегка выступают; поясница и спина средней ширины и толщины, спина заметно сужается к холке, остистые отростки позвонков слегка выступают; лопатки и грудь хорошо развиты, без перехватов за лопатками; холка достаточно толстая, не острая, умеренной ширины, грудные позвонки и ребра слегка обозначены; задние и передние расставлены умеренно, не сближены; при осмотре сзади животное выглядит умеренно округлым, мускулатура умеренно развита, при осмотре спереди – средней ширины, плечи умеренно широкие, кости скелета просматриваются
Г	Формы туловища от слегка округлых до плоских и прямых, заметны впадины, мускулатура развита удовлетворительно; тазобедренная часть имеет развитие от среднего до удовлетворительного, заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки умеренно выступают, но не острые; поясница и спина развиты умеренно; холка неширокая и умеренно острая, остистые отростки позвонков и ребра просматриваются; лопатка и грудь имеют развитие от средней округлости до плоских форм; передние и задние ноги умеренно расставлены, но не сближены; при осмотре сзади животное выглядит плоским и прямым, округлости не просматриваются, при осмотре спереди грудь узковата, плечи умеренной ширины, обозначены достаточно четко
Д	Формы туловища плоские, угловатые, костяк выступает, возможны впадины за лопатками и у основания хвоста; тазобедренная часть удлиненная, может быть широкой, но со слабо развитой мускулатурой, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо; спина и поясница узкие, холка острая и неширокая, ребра четко просматриваются, лопатки и грудь плоские, лопатки выступают

Оценку по подклассам молодняка крупного рогатого скота осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 3.

Таблица 3 - Подклассы молодняка крупного рогатого скота (низшие пределы)

Подкласс	Характеристика
1-й	Подкожные жировые отложения развиты слабо, слегка прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, но незаметны в щупе
2-й	Подкожные жировые отложения отсутствуют по всему телу, не прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх и в щупе

Оценку взрослого крупного рогатого скота по категориям осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 4.

Таблица 4 -Категории взрослого крупного рогатого скота (низшие пределы)

Категория	Характеристика
	Коровы
Первая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, лопатки выделяются, бедра слегка подтянуты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, но не резко; отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, щуп выполнен слабо
Вторая	Мускулатура развита менее удовлетворительно, формы туловища угловатые, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтянутые, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки заметно выступают; отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице
	Быки
Первая	Мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые, грудь, спина, поясница и зад достаточно широкие, кости скелета не выступают, бедра и лопатки выполнены
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, кости скелета слегка выступают, грудь, спина, поясница и зад неширокие бедра и лопатки слегка подтянутые

Категорию телят – молочников определяют на основании требований, указанных в таблице 5.

Таблица 5 -Категории телят – молочников (низшие требования)

Категория	Характеристика
Первая	Мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают, шерсть гладкая. Слизистые оболочки век (конъюнктивы) - белые, без красноватого оттенка, десен - белые, без красноватого оттенка, губ и неба - белые или желтоватые. Живая масса не менее 30 кг
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Слизистые оболочки век (конъюнктивы), десен, губ и неба могут иметь слегка красноватый оттенок

Телят подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 6.

Таблица 6 -Категории телят (низшие пределы)

Категория	Характеристика
Первая	Формы туловища округлые, мускулатура развита хорошо, лопатки, поясница и бедра выполнены
Вторая	Формы туловища недостаточно округлые, мускулатура развита удовлетворительно, лопатки и бедра выполнены удовлетворительно, седалищные бугры и маклоки выступают

Крупный рогатый скот, имеющий показатели ниже требований, относят к тощему скоту.

## 1.2. Овцы и козы

Упитанность овец и коз, заготавливаемых и сдаваемых для убоя, определяют в соответствии с международным стандартом ГОСТ 31777-2012 «Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах».

Стандартом предусмотрено разделение овец (коз по возрасту не классифицируют) в зависимости от возраста на:

- взрослых овец – старше 12 месяцев;
- молодняк овец – от четырех до 12 месяцев;
- ягнят – от 14 дней до 12 месяцев.

У овец упитанность оценивают по степени развития мышечной и жировой тканей на холке, спине, пояснице и ребрах (рис. 2). Поскольку овцы и козы покрыты длинным шерстным покровом, и установить у них упитанность по внешнему виду довольно трудно, то её определяют путем прощупывания.

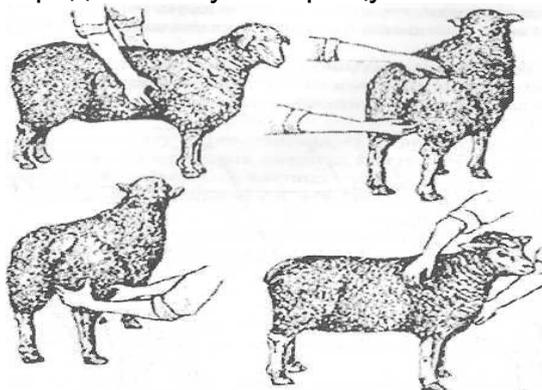


Рис. 2. Определение упитанности у овец

В зависимости от упитанности взрослых овец, коз и молодняк подразделяют на 2 категории: первую и вторую (табл. 7 и 8).

Таблица 7 – Характеристика категорий взрослых овец и коз

Категории	Характеристика (низшие пределы)	
	ОВЦЫ	КОЗЫ
первая	Мускулатура спины и поясницы на ощупь развита удовлетворительно; маклоки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков слегка выступают; на пояснице и спине прощупываются умеренные отложения подкожного жира, на ребрах жировые отложения незначительные. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых овец в хвосте умеренные жировые отложения, курдюк недостаточно наполнен	Мускулатура развита удовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и холка выступают; подкожные жировые отложения прощупываются на пояснице и ребрах
вторая	Мускулатура на ощупь развита неудовлетворительно: остистые отростки спинных и поясничных позвонков и ребра выступают; холка и маклоки выступают значительно, отложения подкожного жира не прощупываются. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых овец в хвосте имеются небольшие жировые отложения.	Мускулатура развита неудовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, ребра и маклоки значительно выступают; отложения подкожного жира не прощупываются.

Таблица 8 – Категории молодняка овец

Категория	Характеристика (низшие пределы)
первая	Мускулатура спины, поясницы на ощупь хорошо развита; остистые отростки спинных и поясничных не выступают; холка слегка выступает; подкожный жир прощупывается на крестце и пояснице. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых овец в хвосте умеренные жировые отложения
вторая	Мускулатура спины, поясницы на ощупь развита удовлетворительно; маклоки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков и холка значительно выступают; подкожный жир слегка прощупываются на крестце, спине, пояснице. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых овец в хвосте имеются небольшие отложения жира.

В зависимости от живой массы молодняк овец подразделяют на 4 класса (экстра, первый, второй и третий), в соответствии с требованиями, указанными в таблице 9.

Таблица 9 - Классы молодняка овец в зависимости от живой массы

Порода	Классы (живая масса*, кг)			
	Экстра	Первый класс	Второй класс	Третий класс
Молодняк овец всех пород (кроме романовских и курдючных)	Св. 44,0	От 38,0 до 44,0	От 33,0 до 38,0 включ.	От 27,0 до 33,0 включ.
Молодняк овец курдючных пород	Св. 45,0	От 40,0 до 45,0	От 35,0 до 40 включ.	От 30,0 до 35,0 включ.
Молодняк овец романовской породы	Св. 40,0	От 35,0 до 40,0	От 30,0 до 35 включ.	От 24,0 до 30,0 включ.

\* Под живой массой понимают массу овец за вычетом утвержденных в установленном порядке скидок с фактической живой массы.

Ягнята в возрасте от 14 дней до четырех месяцев по упитанности должны отвечать следующим требованиям (низшие пределы): мускулатура спины хорошо развита, бедра выполнены, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, в области холки выступают незначительно. У курдючных и жирохвостых ягнят остистые отростки спинных, поясничных позвонков и холки выступают, жировые отложения в курдюке и жирном хвосте незначительные. Живая масса должна быть не менее 16 кг.

Овец, ягнят и коз, имеющих показатели ниже требований, относят к тощим.

Переработку овец и коз проводят по технологической инструкции с соблюдением требований ветеринарных и санитарных правил.

### 1.3. Свины

Упитанность у свиней оценивают по форме тела, выполненности спинной, поясничной и тазовой частей, развитию окороков и лопаток. Одним из способов определения толщины шпика на живых свиньях является пальпация в определенных точках. Однако этот способ определения упитанности у свиней в значительной степени субъективен и требует больших практических навыков.

Поэтому наиболее целесообразно определять упитанность у свиней путем

замера толщины шпика до убоя над 6-7 остистыми отростками грудных позвонков. Для этой цели довольно длительное время использовали механические шпикомеры (стилеты), принцип действия которых сводился к непосредственному измерению толщины шпика с помощью металлической линейки через разрез кожи. В настоящее время используют ультразвуковые шпикомеры ПУДС, УТ - 40 СЦП, УТ - 50 СЦ и другие. Точность измерения составляет 90-100 %. Ими можно измерять не только толщину шпика, но и площадь «мышечного глазка».

В зависимости от половозрастных признаков, живой массы и толщины шпика свиней согласно ГОСТ 31476 – 2012 «Свиньи для убоя. Свиньи в тушах и полутушах. Технические условия» подразделяют на 6 категорий (таблица 10).

Таблица 10 – Характеристика категорий свиней

Категория	Характеристика	Живая масса*, кг	Толщина шпика над остистыми отростками между 6-7 грудными позвонками, не считая толщины шкуры, см
Первая	Свиньи-молодняк (свинки и боровки). Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Туловище без перехвата за лопатками. Живая масса от 70 до 100 кг. Толщина шпика не более 2,0 см.	от 70 до 100 кг включительно	не более 2,0
Вторая	Свиньи-молодняк (свинки и боровки)	от 70 до 150 включительно	не более 3,0
	Подсвинки	от 20 до 70	не менее 1,0
Третья	Свиньи-молодняк (свинки и боровки)	до 150	свыше 3,0
Четвертая	Боровы	более 150	не менее 1,0
	Свиноматки	без ограничения	не менее 1,0
Пятая	Поросята-молочники. Шкура белая или слегка розовая без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов. Остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают.	от 4 до 10	без ограничения
Шестая	Хрячки	не более 60	не менее 1,0

\* Под живой массой понимают массу свиней за вычетом утвержденных в установленном порядке скидок с фактической живой массы.

**Примечания:** 1) самцы первой, второй, третьей и четвертой категорий должны быть кастрированы не позже четырехмесячного возраста; 2) свиней, соответствующих требованиям первой категории, но имеющих на коже опухоли, сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории; 3) свиней, не соответствующих установленным требованиям, относят к тощим.

## 1.4. Лошади

Лошади, предназначенные для убоя, по состоянию здоровья должны соответствовать требованиям действующего ветеринарного законодательства. Стрижка грив и хвоста не допускается.

Категории лошадей определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 20079-74 «Лошади для убоя». В зависимости от возраста всех лошадей, поставляемых на убой, подразделяют на три группы:

- взрослые - старше 3 лет;
- молодняк - от 1 до 3 лет;
- жеребята - до 1 года живой массой не менее 120 кг.

Упитанность лошадей определяют визуально и прощупыванием. Учитывают степень развития мышц, форму туловища, выступаемость маклоков, седалищных бугров, остистых отростков спинных и поясничных позвонков и ребер. При прощупывании устанавливают наличие подкожных жировых отложений на гребне шеи, у основания хвоста и на туловище (спина, поясница). У лошадей, предназначенных для убоя, не подстригают хвост и гриву.

В зависимости от упитанности взрослых лошадей и молодняк подразделяют на I и II категории, а жеребят - только на I категорию.

Категорию взрослых лошадей определяют на основании следующих требований (нижние пределы):

**I категория** - мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые; грудь, лопатки, поясница, круп и бедра хорошо выполнены; остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, ребра незаметны, а отложения подкожного жира прощупываются по гребню шеи и у корня хвоста;

**II категория** - мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые; грудь, лопатки, спина, круп и бедра умеренно выполнены; остистые отростки спинных и поясничных позвонков могут незначительно выступать, ребра заметны, при прощупывании пальцами не захватываются; по гребню шеи прощупываются незначительные жировые отложения.

**Категории молодняка лошадей** устанавливают на основании следующих требований (нижние пределы):

**I категория** - мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые; остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, седалищные бугры и маклоки слегка заметны; подкожные жировые отложения прощупываются на шее в виде эластичного гребня;

**II категория** - мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища угловатые; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, плечелопаточные сочленения, маклоки и седалищные бугры могут незначительно выступать, ребра заметны, но при прощупывании пальцами не захватываются; жировые отложения на гребне шеи и на туловище незначительные.

**Жеребят относят к первой категории**, если они отвечают следующим требованиям (нижние пределы):

- мускулатура развита хорошо (допускается удовлетворительно развитая мускулатура), формы тела округлые или несколько угловатые, плечелопаточные сочленения, ость лопатки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры могут незначительно выступать, ребра слегка заметны; жировые отложения на гребне шеи могут отсутствовать.

К первой категории упитанности относят также лошадей с ярко выраженной хорошо развитой мускулатурой без наличия значительных жировых отложений.

Взрослых лошадей и молодняк, не удовлетворяющих требованиям второй ка-

тегории, а также жеребят, не отвечающих требованиям первой категории, относят к *тощим* (нестандартным).

При возникновении разногласий в определении категории лошадей проводят контрольный убой всего спорного поголовья, после чего категорию упитанности лошадей определяют по качеству туши.

## 1.5. Птица

У птицы упитанность определяют визуально и с помощью пальпации. При этом учитывают степень развития мышц на груди и бедрах, а отложения жира - в области живота, на спинке, грудке и под крылом, особенно у гусей и индеек.

В соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 18292-2012 «Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия» сдаваемая для убоя птица в зависимости от возраста подразделяется на молодняк (цыплята, цыплята-бройлеры, индюшата, утята, гусята и цесарята) и взрослую (куры, индейки, утки, гуси, цесарки).

У молодняка птицы киль грудной кости неокостеневший (хрящевидный), трахеальные кольца эластичные, легко сжимаются, в крыле одно и более ювенальных маховых перьев с заостренными концами, у цыплят-бройлеров - не менее 5. Чешуя и кожа на ногах у цыплят, цыплят-бройлеров, индюшат и цесарят - эластичные, плотно прилегающие.

У петушков и молодых индюков шпоры не развиты (в виде бугорков), при прощупывании мягкие и подвижные.

У утят и гусят кожа на ногах нежная, эластичная, клюв не ороговевший.

У мускусных утят над клювом и около клюва имеются наросты – кораллы (в виде бугорков).

Оперение у птицы для убоя должно быть сухим и без налипшей грязи.

Птица должна быть с пустым зобом и проходить предубойную голодную выдержку:

от 6 до 8 часов – куры яичных и мясных кроссов; цыплята, цыплята-бройлеры, индейки и индюшата;

от 4 до 6 часов – утки, утята, гуси, гусята, цесарки, цесарята, мускусные утки, мускусные утята, перепела, перепелята.

За 12 дней до сдачи птицы на убой из рациона питания исключают гравий.

Птица должна быть без травматических повреждений. Костная система без переломов и деформаций. Допускается сдавать птицу с незначительным искривлением киля грудной кости, повреждениями гребней, переломами плюсны, пальцев, наличием единичных царапин или легких ссадин, а также наминами на киле грудной кости и конечностей в стадии слабо выраженного уплотнения кожи.

Живая масса одной головы сдаваемой птицы должна быть не менее (г): цыплят - 600, цесарят - 700, цыплят-бройлеров - 900, индюшат - 2200, утят - 1400, гусят - 2300. Допускается сдача цыплят массой от 500 до 600 г в количестве, не превышающем 15% от их общего числа в партии, а цыплят-бройлеров массой от 800 до 900 г - не превышающем 10% от числа сдаваемых в партии.

*Низшие показатели упитанности* у молодняка и взрослой птицы должны отвечать следующим требованиям. У цыплят, кур, индюшат, индеек, цесарок и цесарят мышцы груди и бедер развиты удовлетворительно. Киль грудной кости выделяется, образуя угол без впадин. Концы лонных костей прощупываются легко. У цыплят-бройлеров мышцы груди и бедер развиты хорошо или удовлетворительно. Грудь широкая, допускается незначительное выделение киля грудной кости. Концы лонных костей легко прощупываются. У гусей, гусят, уток, утят мышцы груди и бедер развиты удовлетворительно; может выделяться киль грудной кости. Незначительные отложения подкожного жира прощупываются у гусей и могут не прощупываться у уток,

утят и гусят. При приеме птицы для убоя ее по упитанности на категории не делят.

У взрослой птицы средний отросток грудной кости окостеневший, твердый; трахеальные кольца твердые, не сжимаются, чешуя и кожа на ногах грубая, шероховатая; шпоры у петухов и индюков твердые, клюв ороговевший.

Утки и утята (в том числе мускусные) в стадии интенсивной линьки сдаче не подлежат. Не допускается наличие пеньков на груди и бедрах. Допускается наличие на крыльях и хвосте не более 6 пеньков.

### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите основные задачи стандартизации.
2. Назовите основные цели стандартизации.
3. На какие виды подразделяются стандарты?
4. Виды стандартов на сельскохозяйственную продукцию.
5. Как определяют степень развития мышц и отложения подкожного жира?
6. Как подразделяют по ГОСТу крупный рогатый скот в зависимости от пола, возраста и упитанности?
7. Перечислите перечень требований ГОСТа на убойных свиней.
8. Как подразделяют по ГОСТу домашнюю птицу по упитанности в зависимости от возраста и вида?
9. По каким показателям определяют упитанность животных?
10. В каких участках тела и, в каком порядке прощупывают жировые отложения?
11. По каким показателям относят телят к категории «молочники»?

## Тема №2. Правила сдачи и приёмки животных на мясокомбинат. Документация

**Цель занятия:** Изучить порядок и условия сдачи и приёма скота и птицы на мясоперерабатывающие предприятия.

**Оборудование и наглядные пособия:** муляжи скота и птицы разного направления продуктивности, ветеринарное свидетельство, гуртовая ведомость, товарно-транспортные накладные, путевой журнал.

**Содержание темы.** Сдача скота осуществляется по гуртовой ведомости, путевому журналу, ветеринарному свидетельству и актам о вынужденном забое скота в пути. Ветеринарный специалист мясоперерабатывающего предприятия проверяет правильность оформления ветеринарного свидетельства на прибывшую партию убойных животных, наличие бирок у животных и соответствие их сопроводительному документу, проводит поголовный осмотр скота, а при необходимости термометрию (поголовную или выборочную), устанавливает ветеринарное наблюдение за животными до их убоя. Принимают здоровый скот, птицу и кроликов. Подлежат также приемке и насчитываются в выполнение плана закупок от колхозов, совхозов и других государственных хозяйств животные и птица, положительно реагирующие на туберкулез и бруцеллез, которых убивают на санитарной бойне.

На базы скотозаготовительных и скотооткормочных организаций приемка больных животных заразными болезнями запрещена. Таких животных направляют непосредственно на мясокомбинаты для немедленного убоя на санитарной бойне в строго установленный и согласованный срок. Сдача-приемка таких животных допускается только по специальному в каждом отдельном случае разрешению ветеринарного отдела областного (краевого) управления сельского хозяйства или Главного управления ветеринарии министерства сельского хозяйства союзной республики, не имеющей областного деления.

Важно своевременно выявить животных, больных или подозрительных в заболевании инфекциями, опасными в эпизоотическом отношении (ящур, чума свиней и пр.), а также животных, мясо которых может стать источником возникновения пищевых токсикоинфекций или токсикозов.

Если при ветеринарном осмотре животных у ворот мясоперерабатывающего предприятия обнаружено заболевание животных инфекционными болезнями, то такую партию скота нельзя возвращать в хозяйство во избежание распространения инфекции. Независимо от характера болезни неблагополучную партию немедленно принимают, а затем проводят мероприятия, предусмотренные ветеринарно-санитарными правилами. С территории мясоперерабатывающих предприятий запрещается вывод и вывоз поступивших на убой животных.

Ветеринарный врач (фельдшер) осматривает всех животных в день их убоя. При этом проводят поголовную термометрию крупного рогатого скота и лошадей, а других животных термометрируют выборочно в зависимости от их общего состояния. Животных, с повышенной или пониженной температурой, изолируют и не допускают к убою до постановки диагноза.

Мясокомбинаты обязаны принимать от хозяйств мясо вынуждено убитых животных, доставленное с заключением лаборатории о результатах бактериологического его исследования и ветеринарного документа, в котором указаны причины вынужденного убоя. При наличии указанных документов мясо помещают в отдельную камеру на санитарной бойне (или в другое изолированное складское помещение) на временное хранение. Затем его обязательно дополнительно бактериологически исследуют непосредственно на мясокомбинате. Если по результатам бактериологического исследования и экспертизы туши мясо будет признано пригодным для исполь-

зования в пищу, то его принимают, оформляют приемную квитанцию и направляют в стерилизацию.

Порядок сдачи-приемки скота на предубойную базу мясокомбината. После осмотра животных ветеринарным специалистом у ворот мясокомбината и проверки документации животных размещают в особые загоны, где их осматривают более тщательно и термометрируют. Если не обнаружено больных, то животных затем размещают в предубойных базах.

Животные считаются подозрительными в ветеринарно-санитарном отношении, если:

- 1) владелец не может предъявить ветеринарное свидетельство о благополучии животных и местности, откуда их доставили, по заразным заболеваниям;
- 2) число животных не соответствует данным, указанным в ветеринарном свидетельстве, и нет возможности установить причину изменения;
- 3) животные прибыли из неблагополучной по эпизоотии местности;
- 4) обнаружено хотя бы одно заразно больное животное или отмечен хотя бы один случай падежа животного в период доставки предъявленной партии скота.

Такие партии скота карантинируют на срок не более трех суток, в течение которых ветеринарный специалист обязан выяснить диагноз заболевания или причину расхождения между фактическим количеством животных и данными, показанными в ветеринарном свидетельстве.

Животных, реагирующих на бруцеллез и туберкулез, а также партии скота, среди которых при осмотре установлены ящур и другие инфекционные болезни, принимают отдельно от здорового скота и немедленно направляют на санитарную бойню. Если такой возможности нет, партию скота до переработки следует содержать изолированно в карантинном отделении скотобазы.

Партии скота, не вызвавшие у ветеринарного персонала подозрений в заболевании, сортируют по упитанности в предвесовых сортировочных загонах, затем взвешивают, после чего их пропускают на скотобазу.

Утомленных животных ставят на отдых продолжительностью не менее 48 ч.

Мясокомбинат обеспечивает животных, находящихся на карантине или отдыхе, кормлением и водопоем в соответствии с установленными нормами. Расходы на содержание скота, направленного на карантин или отдых по вышеуказанным причинам, возмещаются хозяйствами по фактическим затратам предприятий мясной промышленности.

По окончании карантина или отдыха животных принимают и направляют на предубойную выдержку, а затем на убой.

Расчеты за животных производятся по массе и качеству мяса. В случае необходимости мясокомбинат до начала приемки скота проводит контрольное взвешивание и определение упитанности животных в присутствии сдатчика или его постоянного представителя. Это осуществляется:

- а) при неправильном оформлении сопроводительной документации;
- б) при сомнении в достоверности указанных в сопроводительных документах весовых характеристик скота;
- в) при невозможности переработки скота в предусмотренные графиком сроки по причинам, не зависящим от мясокомбината (нарушение электро- и водоснабжения, аварии и др.).

При контрольном взвешивании скота производят скидку с массы принимаемых животных на содержимое желудочно-кишечного тракта в размере 3 %, если доставленный скот принимается приемщиком не позднее 2 ч с момента его прибытия.

Скидка на содержимое желудочно-кишечного тракта снижается:

- а) при приемке животных, доставленных автомобильным транспортом с расстояния 50-100 км, на 1,5 %; при доставке автомобильным транспортом с расстояния свыше 100 км животных принимают без скидки;

б) за каждый полный и неполный час задержки приемки сверх 2 ч скидка уменьшается на 0,5 %.

С живой массы стельных коров, суягных овцематок, супоросных свиноматок, жеребых кобыл во втором периоде беременности при наличии актов выбраковки делается скидка в размере 10 % (сверх установленной на содержимое желудочно-кишечного тракта).

Скот должен быть доставлен чистым, в противном случае производится дополнительная скидка до 1 % к живой массе каждой головы, имеющей навал.

Поставщик подвергается штрафу за доставку на мясокомбинат стельных коров, супоросных свиноматок и суягных овцематок во втором периоде беременности, если в товарно-транспортной накладной нет отметки о выбраковке данных животных.

После ветеринарного осмотра приемщик мясокомбината в присутствии сдатчика проверяет правильность оформления сопроводительной документации, соответствие доставленного скота данным товарно-транспортной накладной по количеству голов, возрасту, полу, наличию бирок (тавра) на животных, проводит подсортировку крупного рогатого скота по половозрастным группам, а свиней, кроме того, по способам переработки. В случае потери ушных бирок при транспортировке, мясокомбинат производит дополнительное биркование.

Приемщик мясокомбината может совместно со сдатчиком проверить правильность отнесения животных к группе бычков до 2 лет и группе молодняка повышенной массы по состоянию зубной аркады. При отсутствии в товарно-транспортной накладной на бычков в возрасте до 2 лет указания возраста животных с точностью до месяца возраст их определяют комиссионно с участием представителя хозяйства, ответственного сдатчика и приемщика мясокомбината по состоянию зубной аркады до или после убоя.

Из партий взрослого крупного рогатого скота выделяют быков, а из партий свиней - хряков.

На каждую партию животных приемщик выписывает накладную на приемку скота и передачу его на переработку в трех экземплярах, из которых первый передают поставщику, второй - в убойный цех с последующей передачей в бухгалтерию мясокомбината, а третий оставляют на скотобазе.

Принятый мясокомбинатом скот отсортированными группами размещают отдельно по хозяйствам в помещениях или загонах для предубойной выдержки. Начало предубойной выдержки скота исчисляется по отметке, указанной в товарно-транспортной накладной о времени его приемки как непосредственно в хозяйстве, так и на мясокомбинате.

Мясокомбинаты обеспечивают сохранность скота и полученных от него туш по партиям, принадлежащим каждому поставщику, с момента приемки скота до определения упитанности и взвешивания туш. Скот должен быть переработан в течение суток после окончания послеубойной выдержки. С участием сдатчика (представителя) определяется качество мяса и масса туш. Массу и упитанность туш заносят в отвес-накладную на приемку мяса. Массу мяса, указанную в отвес-накладной, пересчитывают в живую массу для зачета в выполнение плана закупок скота.

**Порядок оплаты скота по массе и качеству полученного мяса.** Бухгалтерия мясокомбината на основании накладной на приемку скота и передачу его на переработку, отвес-накладной на приемку мяса и актов ветсанэкспертизы, а также других сопроводительных документов выписывает на каждую партию скота, принятого от колхозов, совхозов и других государственных и кооперативных хозяйств, приемную квитанцию, которая для хозяйств является расчетным документом, подтверждающим количество и качество проданного государству скота.

Предприятие мясной промышленности оплачивает принятый скот по действующим прейскурантам закупочных цен на мясо по месту нахождения хозяйства-сдатчика с применением установленных надбавок, доплат и скидок.

Для стимулирования интенсивного откорма за молодняк крупного рогатого скота повышенной массы колхозам, совхозам и другим государственным и кооперативным хозяйствам выплачиваются надбавки к закупочным ценам.

**Порядок сдачи-приемки животных от населения и расчетов за них.** Закупаемые у населения животные оплачиваются по живой массе, за минусом установленных скидок. Допускается оплачивать животных, покупаемых от населения, по количеству и качеству мяса, полученного после его переработки, если это предусмотрено договором, при этом скидка на содержание желудочно-кишечного тракта не применяется.

Поступаемый от населения на убой скот должен быть подготовлен к сдаче на мясокомбинат в соответствии с требованиями стандарта и доставлен личным или транспортом поставщика. Мясокомбинат обязан принять животных в течение 2 ч с момента прибытия и предоставления сопроводительной документации.

При приемке крупный рогатый скот и лошадей взвешивают индивидуально; телят, овец, коз и свиней - группами однородных по качеству животных с учетом принадлежности их поставщику. После взвешивания определяют категорию упитанности и устанавливают коэффициент скидки на каждое животное или однородную группу. Скидку вычитают из живой массы животного и получают зачетную живую массу, которая предполагается к оплате. На принимаемый скот мясокомбинат оформляет накладную на приемку и передачу его на переработку. Скот считается принятым по живой массе и упитанности с момента подписания сторонами товарно-транспортной накладной. Оплачиваются закупленные животные по зачетной живой массе и упитанности по закупочным ценам, действующим в этот период времени в регионе России.

При возникновении разногласий в определении упитанности, животных направляют на контрольный убой, который проводят не позднее начала следующего дня работы предприятия. Мясокомбинат своевременно извещает хозяйство или его представителя о времени проведения контрольного убоя. Результаты контрольного убоя по определению упитанности оформляют актом в трех экземплярах, один из которых передают в бухгалтерию мясокомбината, второй - автобазе, третий — отсылается хозяйству. Акт подписывают приемщик, начальник (мастер) цеха предубойного содержания скота, специалисты по товароведческой оценке и маркировке туш, сдатчик или его постоянный представитель. Акт контрольного убоя скота и полученный отвес является основанием для расчетов с поставщиком.

На сдаваемых животных по живой массе и упитанности устанавливаются следующие нормативы скидок. Так, мясокомбинаты при приемке животных производят скидку с фактической живой массы на содержимое желудочно-кишечного тракта в размере 3 %, если доставленный скот принимается не позднее 2-х часов с момента прибытия его на мясокомбинат при транспортировании на расстояние до 50 км; 1,5 % - на расстояние от 51 до 100 км включительно. При доставке на расстояние свыше 100 км животные принимаются без скидки. За каждый полный или неполный час задержки (свыше 30 минут) приемки сверх двух часов скидка уменьшается на 0,5 %. Уменьшение скидки в таком же размере производится и в том случае, если задержка произошла в связи с повторным взвешиванием.

При сдаче-приемке стельных коров и нетелей, суягных овцематок, супоросных свиноматок и жеребых кобыл во втором периоде беременности делается скидка в размере 10 % с живой массы (сверх других установленных скидок).

В случае поставки скота с навалом (комьями навоза на кожном покрове) производится скидка в размере 1 % с живой массы каждой головы, имеющей навал. При поставке овец с мокрым шерстным покровом и налипшей грязью, а птицы с мокрым оперением, и наполненным зобом, делают скидку в размере 1 % с живой массы всей партии.

При одновременном применении двух или трех видов скидок с массы животного проценты по этим видам скидок суммируются, и по полученному суммарному проценту производится скидка с живой массы.

Варианты для выполнения индивидуальных заданий

**Задание 1.** Оформите товарно-транспортную накладную для сдачи животных на мясокомбинат (таблица 11).

Варианты для выполнения индивидуальных заданий

Вариант	Условие				
	вид животного	индивидуальный номер	живая масса, кг	упитанность	возраст
1	2	3	4	5	6
1	корова	540	580	высшая	6 лет
	корова	1154	540	средняя	5 лет
	корова	27	590	высшая	7 лет
	корова	55	600	высшая	7 лет
	корова	1010	630	высшая	8 лет
	корова	935	570	высшая	6 лет
2	корова	106	538	средняя	5 лет
	корова	354	500	средняя	7 лет
	корова	39	570	высшая	5 лет
	корова	903	490	средняя	5 лет
	корова	375	612	высшая	6 лет
	корова	-	610	высшая	11 лет
	корова	-	580	средняя	9 лет
	корова	-	630	высшая	12 лет
	корова	-	600	высшая	11 лет
	корова	-	620	высшая	12 лет
3	бычки	18	450	средняя	17 мес.
	бычки	43	480	высшая	19 мес.
	бычки	79	460	средняя	18 мес.
	бычки	92	460	средняя	18 мес.
	бычки	103	490	высшая	19 мес.
	бычки	286	470	высшая	18 мес.
	бычки	16	455	средняя	17 мес.
4	бычки	512	435	высшая	20 мес.
	бычки	416	410	высшая	20 мес.
	бычки	240	400	высшая	19 мес.
	бычки	522	415	высшая	19 мес.
	бычки	616	456	высшая	20 мес.

**Задание 2.** Сделайте расчеты оплаты за сданных на мясоперерабатывающее предприятие животных.

**Вариант 1.** Произвести расчёт оплаты за реализованного бычка на мясокомбинат, масса туши которого после убоя составила 255 кг, категория качества -

экстра. Животное транспортировали на расстоянии 150 км. Закупочная цена 1 ц зачетной живой массы ... руб.

**Вариант 2.** Произвести расчёт оплаты за реализованную корову на мясокомбинат живой массой 550 кг второй категории качества. Транспортировали животное на расстояние 76 км. Закупочная цена 1 ц приемной живой массы составляет ... руб.

**Вариант 3.** Произвести расчёт оплаты за реализованную нетель на мясокомбинат живой массой 390 кг, с навалом, категория качества (экстра, супер, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая). Животных транспортировали на расстояние 150 км. Закупочная цена 1 ц приемной живой массы составляет ... руб.

**Вариант 4.** Произвести расчёт оплаты за реализованную корову на мясокомбинат, масса туши которой после убоя составила 235 кг первой категории качества. Животное транспортировали на расстояние 95 км. Закупочная цена 1 ц зачетной живой массы составляет ...руб.

**Вариант 5.** Произвести расчёт оплаты за реализованного бычка на мясокомбинат живой массой 470 кг второй категории качества. Транспортировали животное на расстояние 14 км. Закупочная цена 1 ц приемной живой массы ... руб.

### **Контрольные вопросы:**

1. Порядок и условия оформления документов на сдаваемый скот и птицу.
2. Основные требования предъявляемые к убойным животным.
3. Подготовка животных перед отправкой на мясокомбинат.
4. При наличии каких документов принимают скот, доставленный на мясокомбинат?
5. Порядок осмотра животных и проверка документов.
6. Где фиксируется причина отказа приемки скота?
7. Виды и размер скидок с живой массы.
8. Предубойное содержание животных и его влияние на качество мяса.
9. Предубойная выдержка животных.
10. Предубойная подготовка животных.
11. Карантирование животных.
12. Правила проведения санитарного убоя животных.
13. Какие существуют способы расчетов оплаты за сданных животных?

### **Тема №3. Документация, оформляемая при сдаче-приёмке животных на мясокомбинат по живой массе**

**Цель занятия:** Ознакомиться с документацией, оформляемой при сдаче – приемке скота по живой массе.

**Оборудование и материалы:** ветеринарное свидетельство, гуртовая ведомость, товарно-транспортные накладные, акты выбраковки животных, путевой журнал.

**Содержание работы.** При сдаче хозяйствами скота, птицы и кроликов на предприятия мясной и птицеперерабатывающей промышленности руководствуются единой инструкцией о порядке проведения государственных закупок (сдачи-приемки) скота, птицы и кроликов, правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, положениями о порядке заключения и исполнения договоров контрактации сельскохозяйственной продукции, скота, птицы и кроликов и другими действующими нормативными документами.

Хозяйства могут сдавать скот как непосредственно в местах выращивания, так и на мясокомбинатах. Расчет осуществляется по живой массе или по массе и качеству мяса. Порядок расчета с хозяйствами за принятый скот определяют министерства сельского хозяйства республик и управления сельского хозяйства областей и краев. Он должен быть единым.

Для обеспечения своевременной приемки и переработки туш животных, птицы, кроликов и равномерного поступления их в течение месяца заготовительные организации совместно с районным, областным или республиканским сельхозорганом не позднее, чем за 15 дней до начала каждого месяца составляют график сдачи-приемки животных и птицы с указанием дня сдачи. За 5 дней до начала следующего месяца утвержденный график должен быть доведен до хозяйств и мясокомбинатов. Его изменение допускается по согласованию сторон не позднее, чем за 2 дня до предусмотренного срока сдачи животных на переработку. Сторона, принявшая решение об изменении графика, должна немедленно уведомить об этом другую сторону.

Скот, птица и кролики должны отвечать требованиям действующих стандартов и технических условий. Мясокомбинаты принимают мясо (говядина, телятина, баранина, козлятина и др.) вынужденно убитых животных (не более одной туши) в плотной влагонепроницаемой таре. Туши доставляют на мясокомбинаты с головой. Мясо вынужденно убитых овец, коз, свиней и телят следует доставлять целыми тушами, а мясо крупного рогатого скота — целыми тушами, полутушами и четвертинами. Такое мясо принимают только при наличии акта, подписанного ветеринарным врачом, свидетельствующего о причинах вынужденного убоя животного, ветеринарного свидетельства и заключения ветеринарной лаборатории о результатах бактериологического исследования. Мясо помещают в отдельную камеру или другое изолированное складское помещение и дополнительно проводят бактериологическую проверку.

Тонкорунных, полутонкорунных и полугрубошерстных овец принимают на убой при условии, что длина их шерстного покрова составляет не менее 1 см, у овец грубошерстных пород (кроме шерстной) — не менее 2,5 см. Измеряют длину шерстного покрова на боковой части животного. Коров и нетелей во второй половине стельности, суягных овцематок, супоросных свиноматок и жеребых кобыл принимают при наличии акта выбраковки, утвержденного руководителем хозяйства. При сдаче этих животных, кроме других установленных скидок, делают 10 %-ную скидку от их живой массы. Скот при отправке на убой должен быть чистым, не иметь пороков кожного покрова. Шерсть должна быть сухой, как и оперение сдаваемой на убой водоплавающей птицы. При сдаче хозяйством скота с навалом приемщик делает 1 %-ную скидку на живую массу каждого животного, водоплавающей птицы с мокрым оперением и грязью, а также овец с мокрым шерстным покровом — 1 %-ную скидку от живой массы всей партии.

При одновременном применении двух или трех видов скидок (на содержимое желудочно-кишечного тракта, навал, мокрое и грязное оперение водоплавающей птицы, мокрый шерстный покров овец, беременность маток) их проценты суммируют.

Перед отправкой из хозяйства на предприятия перерабатывающей промышленности животных осматривает ветеринарный врач (фельдшер); крупный рогатый скот и лошадей биркуют, а овец и коз метят краской «овцевод».

Скот и кроликов через 3 ч после последнего кормления и поения взвешивают, определяют упитанность в соответствии с требованиями действующих стандартов, формируют в группы по виду, полу и возрасту. Результаты взвешивания и определения качества заносят в товарно-транспортную накладную.

Крупный рогатый скот и свиней из откормочных комплексов отправляют партиями, сформированными в процессе откорма.

Птицу для сдачи на убой классифицируют по виду и возрасту. Ее взвешивают после выдержки без корма: цыплят, кур, цыплят-бройлеров, индюшат, индеек — в течение 6...8 ч, утят, уток, гусят, гусей, цесарят и цесарок в течение 4...6 ч. Скидку на содержимое желудочно-кишечного тракта птицы в этом случае не делают.

Если заготовителю отправляют партию скота, птицы и кроликов, хозяйства на каждую автотранспортную единицу оформляют товарно-транспортную накладную и ветеринарное свидетельство (форма №1). Можно выписать одно ветеринарное свидетельство на все транспортные единицы со скотом и птицей. В этом случае оно направляется предприятию с первым транспортным средством.

При перевозке животных по железной дороге и при дальних перегонах (свыше суток) оформляют товарно-транспортную накладную, путевой журнал и ветеринарное свидетельство.

Погрузку скота, птицы, кроликов и мяса на транспорт осуществляют силами и средствами хозяйства, разгрузку — силами и средствами предприятия перерабатывающей промышленности

Приемка скота и птицы на мясоперерабатывающих предприятиях относится к числу наиболее ответственных операций. В процессе приемки решаются два вопроса: о пригодности животных к переработке по состоянию здоровья и о количестве и качестве продукции, которая может быть выработана из поступившей партии. Приемку скота проводят по двум системам: массе и упитанности или по количеству и качеству мяса, полученного после переработки скота. Птицу принимают по живой массе, кроликов — по количеству, живой массе и упитанности.

**Сдача–прием по живой массе и упитанности.** Для приемки по живой массе и упитанности животных сортируют по возрастным группам и категориям упитанности в соответствии со стандартами на живой скот. Живую массу определяют взвешиванием. При приемке скота и птицы производят скидку с фактической массы на содержание желудочно–кишечного тракта. Животных взвешивают через 2-3 часа после последнего кормления.

**Определение упитанности животных.** Живая масса и упитанность — основные показатели качества убойных животных, от которых зависят выход и пищевая ценность мяса. Упитанность устанавливают по комплексу признаков, основными из которых являются форма тела, степень развития мышц, наличие отложений подкожного жира, выраженность остистых отростков и ребер. При наружном осмотре оценивают форму тела, правильность линий спины и живота, выполненность лопаток и бедер, развитие мышц. При прощупывании определяют наличие жировых прослоек. Крупный рогатый скот для убоя подразделяют в соответствии с действующими стандартами по возрасту и полу на четыре группы: взрослые животные старше 3–х лет; коровы — первотелки с живой массой не менее 350 кг, коровы в возрасте до 3–х лет, которые телились один раз; молодняк (бычки, бычки–кастраты и телки в возрасте от 3–х мес. до 3–х лет); телята (бычки и телки в возрасте от 14 суток до 3–х мес.

Свиней для убоя, в зависимости от возраста, живой массы и толщины шпика сортируют на пять категорий.

Мелкий рогатый скот для убоя подразделяют по упитанности на три категории: высшую, среднюю и нижесреднюю.

Идущую на убой птицу, в зависимости от возраста, подразделяют на молодую и взрослую. Масса цыплят, принятых для убоя, должна быть не менее 600 г, цыплят-бройлеров — 900 г, индюков — 2200 г, цесарят — 700 г, утят — 1400 г, гусят — 2300 г. Допускается сдача цыплят массой от 500 до 600 г в количестве до 15 % партии.

Кроликов по упитанности подразделяют на две категории – первую и вторую. Кролики, не соответствующие по упитанности требованиям 2-ой категории, относят к тощим.

Кормление крупного рогатого скота прекращается за 24 ч до убоя, свиней — за 12 ч, с целью освобождения желудочно-кишечного тракта от содержимого. Поедание животных не ограничивают.

### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите основные требования к убойным животным.
2. Подготовка животных в хозяйстве перед отправкой на мясокомбинат.
3. Какая документация оформляется в хозяйстве перед отправкой на убой животных и птицы?
4. Порядок осмотра животных и птицы и проверка документов на мясокомбинате.
5. Прием по живой массе, виды и размер скидок с живой массы.
6. Предубойное содержание животных и его влияние на качество мяса.
7. Предубойная выдержка и подготовка животных к убою.
8. Карантинирование и правила проведения санитарного убоя животных.

## **Тема №4. Документация, оформляемая при сдаче-приеме животных на мясокомбинат по убойной массе и качеству мяса**

**Цель занятия:** Изучить документацию, порядок и условия сдачи и приема скота и птицы на мясоперерабатывающие предприятия.

**Оборудование и наглядные пособия:** муляжи скота и птицы разного направления продуктивности, ветеринарное свидетельство, гуртовая ведомость, товарно-транспортные накладные, путевой журнал.

**Сдача–прием по количеству и качеству мяса.** Эта система исключает определение упитанности, так как оплата производится не по живой массе, а по реальной продукции — мясу. Преимуществом является то, что исключается потеря живой массы, обеспечиваются условия получения более высокого качества мяса. Для сохранения принадлежности скота и полученного после его обработки мяса определенному поставщику, животных сортируют на группы и размещают в загонах, сохраняя принадлежность к хозяйствам–поставщикам. Ответственность за сохранность животных с этого момента несет перерабатывающее предприятие. Сдача животных по массе и качеству мяса заинтересовывает сдатчика в повышении массы туш, поэтому лучше организовывается доставка скота, уменьшается травмирование животных, что исключает потери за счет срезания травмированных мест.

Как и в предыдущем случае при сдаче хозяйствами скота, птицы и кроликов на предприятия мясной и птицеперерабатывающей промышленности руководствуются единой инструкцией о порядке проведения государственных закупок (сдачи-приемки) скота, птицы и кроликов, правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, положениями о порядке заключения и исполнения договоров контрактации сельскохозяйственной продукции, скота, птицы и кроликов и другими действующими нормативными документами.

Хозяйства могут сдавать скот как непосредственно в местах выращивания, так и на мясокомбинатах. Расчет осуществляется по живой массе или по массе и качеству мяса. Порядок расчета с хозяйствами за принятый скот определяют министерства сельского хозяйства республик и управления сельского хозяйства областей и краев. Он должен быть единым.

Для обеспечения своевременной приемки и переработки туш животных, птицы, кроликов и равномерного поступления их в течение месяца заготовительные организации совместно с районным, областным или республиканским сельхозорганом не позднее, чем за 15 дней до начала каждого месяца составляют график сдачи-приемки животных и птицы с указанием дня сдачи. За 5 дней до начала следующего месяца утвержденный график должен быть доведен до хозяйств и мясокомбинатов. Его изменение допускается по согласованию сторон не позднее, чем за 2 дня до предусмотренного срока сдачи животных на переработку. Сторона, принявшая решение об изменении графика, должна немедленно уведомить об этом другую сторону.

Скот, птица и кролики должны отвечать требованиям действующих стандартов и технических условий. Мясокомбинаты принимают мясо (говядина, телятина, баранина, козлятина и др.) вынужденно убитых животных (не более одной туши) в плотной влагонепроницаемой таре. Туши доставляют на мясокомбинаты с головой. Мясо вынужденно убитых овец, коз, свиней и телят следует доставлять целыми тушами, а мясо крупного рогатого скота — целыми тушами, полутушами и четвертинами. Такое мясо принимают только при наличии акта, подписанного ветеринарным врачом, свидетельствующего о причинах вынужденного убоя животного, ветеринарного свидетельства и заключения ветеринарной лаборатории о результатах бактериологического исследования. Мясо помещают в отдельную камеру или другое изолированное складское помещение и дополнительно проводят бактериологическую проверку.

Тонкорунных, полутонкорунных и полугрубошерстных овец принимают на убой при условии, что длина их шерстного покрова составляет не менее 1 см, у овец грубошерстных пород (кроме шерстной) — не менее 2,5 см. Измеряют длину шерстного покрова на боковой части животного. Коров и нетелей во второй половине стельности, суягных овцематок, супоросных свиноматок и жеребых кобыл принимают при наличии акта выбраковки, утвержденного руководителем хозяйства. При сдаче этих животных, кроме других установленных скидок, делают 10 %-ную скидку от их живой массы. Скот при отправке на убой должен быть чистым, не иметь пороков кожного покрова. Шерсть должна быть сухой, как и оперение сдаваемой на убой водоплавающей птицы. При сдаче хозяйством скота с навалом приемщик делает 1 %-ную скидку на живую массу каждого животного, водоплавающей птицы с мокрым оперением и грязью, а также овец с мокрым шерстным покровом — 1 %-ную скидку от живой массы всей партии.

При одновременном применении двух или трех видов скидок (на содержимое желудочно-кишечного тракта, навал, мокрое и грязное оперение водоплавающей птицы, мокрый шерстный покров овец, беременность маток) их проценты суммируют.

Перед отправкой из хозяйства на предприятия перерабатывающей промышленности животных осматривает ветеринарный врач (фельдшер); крупный рогатый скот и лошадей биркуют, а овец и коз метят краской «овцевод».

Скот и кроликов через 3 ч после последнего кормления и поения взвешивают, определяют упитанность в соответствии с требованиями действующих стандартов, формируют в группы по виду, полу и возрасту. Результаты взвешивания и определения качества заносят в товарно-транспортную накладную.

Крупный рогатый скот и свиней из откормочных комплексов отправляют партиями, сформированными в процессе откорма. Птицу для сдачи на убой классифицируют по виду и возрасту. Ее взвешивают после выдержки без корма: цыплят, кур, цыплят-бройлеров, индюшат, индеек — в течение 6...8 ч, утят, уток, гусят, гусей, цесарят и цесарок в течение 4...6 ч. Скидку на содержимое желудочно-кишечного тракта птицы в этом случае не делают.

Если заготовителю отправляют партию скота, птицы и кроликов, хозяйства на каждую автотранспортную единицу оформляют товарно-транспортную накладную и ветеринарное свидетельство. Можно выписать одно ветеринарное свидетельство на все транспортные единицы со скотом и птицей. В этом случае оно направляется предприятию с первым транспортным средством. При перевозке животных по железной дороге и при дальних перегонах (свыше суток) оформляют товарно-транспортную накладную, путевой журнал и ветеринарное свидетельство.

Погрузку скота, птицы, кроликов и мяса на транспорт осуществляют силами и средствами хозяйства, разгрузку — силами и средствами предприятия перерабатывающей промышленности.

### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите основные требования, предъявляемые к убойным животным.
2. Подготовка животных в хозяйстве перед отправкой на мясокомбинат.
3. Какая документация оформляется в хозяйстве перед отправкой на убой животных и птицы?
4. Порядок осмотра животных и птицы и проверка документов на мясокомбинате.
5. Прием по живой массе, виды и размер скидок с живой массы.
6. Предубойное содержание животных и его влияние на качество мяса.
7. Предубойная выдержка и подготовка животных.
8. Карантинирование и правила проведения санитарного убоя животных.

## Тема №5. Исследование мяса на свежесть

**Цель работы:** приобрести практические навыки в определении свежести мяса различными методами.

**Объекты исследования:** образцы мяса говядины, свинины, птицы различных сроков хранения.

**Содержание занятия.** Как известно мясо является ценным продуктом питания и представляет собой совокупность тканей, входящих в состав туши или полутуши, полученных от уоя животных. Оно содержит следующие основные ткани: мышечную, жировую, соединительную, хрящевую, костную. В мясе находятся все необходимые для питания человека вещества и является существенным источником незаменимых аминокислот, жиров, минеральных и экстрактивных веществ, представленных в оптимальном количественном и качественном соотношении легко усваиваются организмом.

Биологическая полноценность и питательность мяса во многом зависит от его химического состава. Белка в мясе содержится в пределах 11-20%, жира – 1 – 50, воды – 38 – 78% (табл. 12).

Таблица 12-Химический состав мяса сельскохозяйственных животных и птицы

Вид и категория мяса	Вода	Белки	Жиры	Зола	Энергетическая ценность, кДж
Говядина:					
I категория	67,7	18,9	12,4	1,0	782
II категория	71,7	20,2	7,0	1,1	602
Свинина:					
беконная	54,8	16,4	27,8	1,0	1322
мясная	51,6	14,6	33,0	0,8	1485
жирная	38,7	11,4	49,3	0,6	2046
Баранина:					
I категория	67,6	16,3	15,3	0,8	849
II категория	69,3	20,8	9,0	0,9	686
Ягнятина	68,9	16,2	14,1	0,8	803
Телятина I категории	78,0	19,7	1,2	1Д	377
Бройлеры:					
I категория	69,0	17,6	12,3	0,8	766
II категория	73,1	19,7	5,2	0,9	531
Куры:					
I категория	61,9	18,2	18,4	0,8	1008
II категория	68,9	20,8	8,8	0,9	690

Вода в мясе находится в связанном и свободном состояниях, а из всех питательных веществ, содержащихся в нем, наибольшее значение имеет белок.

В белках мышечной ткани содержатся незаменимые аминокислоты: аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, метионин, трионин, триптофан, фенилаланин. Заменяемые аминокислоты: представлены аланином, аспаргиновой кислотой, глицином, глютаминовой кислотой, пролином, серином, тирозином, цистином. В соединительнотканых белках много глицина, пролина, оксипролина. Если в мясе много соединительнотканых неполноценных аминокислот, то его пищевая ценность значительно снижается.

Незаменимые аминокислоты выполняют важнейшие функции в организме, регулируют его рост, обмен веществ, нервную деятельность. Содержание полноценных белков в мясе определяют по количеству триптофана, неполноценных — оксипролина.

Существенное влияние на содержание аминокислот в мясопродуктах оказывают приемы их обработки и консервирования. Так, при обычной варке содержание лизина, метионина и триптофана снижается незначительно, а при автоклавировании потери значительно выше. При консервировании и стерилизации мяса несколько уменьшается его переваримость и увеличивается жесткость. При посоле и замораживании мясопродуктов существенных изменений в их составе не происходит. Жарение мяса сокращает количество лизина, метионина и триптофана.

В химическом составе мяса важным компонентом является жир. Он является источником жирных кислот, придает мясу повышенную питательность и влияет на вкусовые качества. Жиры представляют собой соединения жирных кислот и глицерина и состоят главным образом из пальмитиновой, стеариновой, олеиновой, линолевой, арахидоновой кислот. Наиболее высокая пищевая ценность у свиного и конского жира.

Различают жир внутренний, поверхностный межмышечный и внутриклеточный. Самую низкую питательность имеет жир полива (поверхностный) у крупного рогатого скота и овец. Жир мышечный, распределяясь в виде вкраплений между мышечными волокнами, образует «мраморность» мяса. «Мраморностью» мяса называют жировые прослойки, придающие мясу вид мрамора, что делает мясо нежным, сочным, улучшает вкус, повышает пищевые достоинства. Слишком жирное мясо менее вкусно, его биологическая полноценность невелика. Недостаточно жирное мясо жесткое, менее вкусное и питательное. Лучшим по питательности и усвояемости считают мясо, которое в сухом веществе содержит примерно равное количество белков и жира. Это мясо высшей упитанности, мясная и беконная свинина. В жире присутствуют жироподобные вещества — лецитин, кефалин, холестерин, аргостерин. Чрезмерное содержание холестерина в мясе может вызвать явления атеросклероза. В отличие от свиного и говяжьего мяса баранина содержит наименьшее количество холестерина. Еще меньше его содержится в курином мясе. По мере роста животных и повышения степени упитанности изменяется состав жировой ткани. Жиры с высокой температурой плавления в пищу малопригодны, так как они хуже перевариваются. Чем больше в жире ненасыщенных жирных кислот, тем ниже температура плавления. Поскольку жир легко подвергается окислению в присутствии кислорода воздуха, сохранение его качества в процессе переработки туш имеет особое значение. Способность жиров прогоркать и окисляться определяют по показателям кислотного и перекисного чисел.

Мясо является хорошим источником минеральных элементов: кальция, фосфора, цинка, железа, меди, магния, натрия (табл. 13).

Таблица 13 - Содержание минеральных элементов в мясе сельскохозяйственных животных, мг% (по данным П. П. Остапчук, 1979)

Виды мяса	Минеральные элементы					
	кальций	фосфор	калий	натрий	магний	железо
Говядина	9	198	315	60	2,6	21
Свинина	8	182	272	57	1,8	24
Баранина	9	178	270	60	2	18

Мясо кролика	7	246	364	—	4,4	25
Мясо куриное	10	210	300	100	1,5	25
Рыба	12	288	101	—	3,3	13

Наиболее богато кальцием куриное мясо, фосфором – рыба и мясо всех видов сельскохозяйственных животных.

Мясо является источником поступления калия, участвующего в регуляции водного обмена и выведении из организма солей натрия. В мясе животных его содержание колеблется в пределах до 315 мг% в говядине и до 270 мг% в баранине.

Мясо является основным источником витаминов группы В. Их содержание в мясе различных животных приведено в таблице 14.

Таблица 14 – Содержание витаминов в мясе сельскохозяйственных животных, мг% (по данным П. П. Остапчук, 1979)

Витамины	Говядина	Свинина	Баранина	Мясо
Тиамин	0,23	0,80	0,30	0,16
Рибофлавин	0,26	0,24	0,32	0,16
Пантотеновая	0,60	1,26	—	0,38
Пиридоксин	0,70	0,61	0,30	0,08
Кобаламин	0,004	0,004	0,002	0,004
Никотиновая	7,5	8	8	8
Биотин	3	1,5	—	0,01
Холин	80	—	—	—
Витамин А	0,02	0,02	—	0,04
Аскорбиновая	Следы	Следы	Следы	—

Из приведенных в таблице данных видно, что свинина содержит тиамин в несколько раз больше, чем говядина, баранина и куриное мясо — 0,80 мг%. Наиболее богата биотином и пиридоксином говядина. Содержание витаминов в мясе зависит от упитанности животных. Чем она выше, тем больше содержится в мясе жирорастворимых витаминов А и Е. Для мяса животных с низкой упитанностью характерно более высокое содержание водорастворимых витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, В<sub>6</sub>.

Большая часть витаминов устойчива при тепловой обработке и мало разрушается. Так, тиамин (витамина В<sub>1</sub>) сохраняется в вареном мясе до 75%, витамина В<sub>6</sub> — до 45.. 60%. Особо устойчив к тепловой обработке витамин В<sub>12</sub>. Содержание витаминов в различных органах и тканях разное. Так, печень богата витамином А, никотиновой и аскорбиновой кислотами. Много витамина А в почках.

При оценке мяса учитываются и такие показатели, как запах, цвет, нежность, влагоемкость, липкость.

Цвет мяса зависит от содержания пигментов миоглобина и гемоглобина. На цвет мяса оказывают влияние пол и возраст животных, кормление и другие факторы. Так, мясо молодых животных розового цвета, взрослых — темно-красного. У самцов мясо окрашено более интенсивно, чем у самок. Чем меньше зеленых кормов получало животное, тем бледнее мясо. При плохом обескровливании мясо имеет темно-красный цвет с синим или фиолетовым оттенком. При хранении, вследствие образо-

вания метомиоглобина, мясо приобретает коричневый цвет. Недоваренное мясо имеет розовый цвет, а хорошо проваренное — серый. При жарении мяса его окраска становится более интенсивной. Жареное мясо — темно-коричневого цвета.

Аромат мяса выражен сильнее у более старых животных. Мясо старых баранов имеет специфический, часто неприятный запах. Мясо взрослых коз жесткое и имеет неприятный запах. Особенно резко выражен он у старых животных. По этой причине мясо и сало старых козлов в пищу не употребляют, а используют для приготовления мыла и свечей. Лучшим по вкусовым качествам считается мясо козочек и кастратов в возрасте 7... 10 мес.

При длительном хранении при высоких температурах появляется кислый, прогорклый запах. Во многом теряется аромат при хранении мяса в замороженном состоянии. На запах мяса большое влияние оказывают уровень и тип кормления животных. При жарении и варке мяса аромат усиливается.

Нежность мяса зависит от породы, возраста, пола, упитанности животных. Проверяют нежность мяса с помощью специального прибора, на котором измеряют сопротивление, затраченное на разрезание вареного образца мяса. Самое нежное мясо получают от специальных мясных пород животных. Улучшить нежность мяса можно, маринуя его в уксусе, вине, или отбить его, нарезать небольшими кусочками.

**Изменения в мясе после убоя животных.** В мясе после убоя происходят сложные ферментативные, биохимические и физико-химические процессы, которые в значительной степени определяют его качество и технологические свойства.

Полученное от только что убитого животного парное мясо, в течение первых 2...3 ч имеет нежную консистенцию, высокую влагоудерживающую способность и набухаемость. Эти качества затем постепенно ухудшаются, мясо делается жестким и сухим. Однако при дальнейшей выдержке в определенных условиях в течение нескольких дней мясо становится нежным и ароматным, приобретает хорошие вкусовые качества и из него выделяется мясной сок. Объясняется это тем, что в мясе происходят сложные ферментативные процессы, которые принято называть **созреванием мяса**. Процесс созревания мяса условно подразделяют на следующие фазы: посмертное окоченение, размягчение (собственно созревание) и глубокий автолиз. Каждая из фаз четко разграничивается изменением качественных показателей.

**Первая фаза** (посмертное окоченение) наступает через 3...6 ч после убоя животного и продолжается в среднем 24 ч. Летом оно протекает быстрее, чем зимой. У утомленных, больных животных начинается она позднее и проходит менее заметно. У мышц, выполнявших при жизни животного большую нагрузку, окоченение происходит быстрее. Биохимические процессы в мышечной ткани характеризуются в первую очередь распадом АТФ с образованием фосфорной кислоты. При этом выделяется энергия, которая превращается в механическую энергию сокращения мышц. Вслед за этим под воздействием ферментов изменяется гликоген, который распадается до молочной кислоты, что также сопровождается выделением определенной энергии. В результате рН мяса за счет накопления молочной и фосфорной кислот снижается до 5,6. Начало окоченения наблюдается уже при рН 6,3. Под воздействием молочной кислоты в мышечных волокнах происходит распад протеинов, кальция и магния, а также фосфатов кальция во внутримышечной соединительной ткани. Освободившиеся кальций и магний активизируют деятельность белков, обладающих ферментативными свойствами (миозин).

Снижение АТФ в мышечном волокне приводит к соединению белков актина и миозина с образованием белкового комплекса актомиозина, в результате чего уменьшается количество активных концевых групп, удерживающих молекулы воды. При этом снижается водоудерживающая способность мышечной ткани, повышается жесткость и уменьшается водосвязывающая способность мяса. В этот период белки

не распадаются, но существенно снижается развариваемость и растворимость коллагеновых волокон.

**Вторая фаза** созревания мяса характеризуется размягчением и появлением специфических вкусовых и ароматических веществ. В результате чего мясо приобретает нежную консистенцию и сочность. Оно становится нежным в результате распада акто-миозинового комплекса на актин и миозин, при этом активизируются протеолактические ферменты (катепеины), которые осуществляют частичный распад белков, в частности миозина, благодаря чему возрастает число карбоксильных групп в белковой молекуле, связывающих кальций. Белки приобретают много положительных зарядов, что увеличивает их гидратационную способность и нежность. Одновременно происходит частичный протеолиз коллагена и эластина, а накопление молочной кислоты способствует набуханию и размягчению коллагеновых волокон, в результате улучшается развариваемость мяса.

В результате частичного автолиза за счет увеличения содержания свободных аминокислот, карбоксильных соединений и т. п. улучшаются ароматические свойства мяса.

Принято считать, что созревание мяса должно проходить при температуре, близкой к 0°C. Говядину выдерживают при такой температуре не менее трех суток, баранина и свинина созревают в более короткие сроки.

При охлаждении мяса (-2.. -5°C) биохимические процессы в нем замедляются в 2...3 раза, а при замораживании парного мяса (-18...-20°C) они заканчиваются только к 7...8-му месяцу хранения. В размороженном мясе процесс созревания ускоряется, особенно если оно было заморожено в парном состоянии.

Признаки характерные для созревшего мяса следующие: появление на поверхности туши «сухой корочки», напоминающей пергаментную бумагу, специфического, слегка кисловатого запаха, упругой консистенции и кислой среды внутри мышц. Степень созревания мяса можно установить путем гистологических и физико-химические исследований.

Дальнейшее хранение мяса требует консервации. Хранение созревшего мяса в не законсервированном состоянии приводит к дальнейшему **автолизу (третья фаза)**, под влиянием которого белки и жиры распадаются на более простые. В результате чего мясо приобретает дряблую консистенцию, коричневый оттенок, появляется затхлый запах, выделяется мясной водянистый сок, а поверхность мяса становится влажной. В мясе накапливаются продукты распада белков, в том числе щелочного характера. В результате развития гнилостного процесса мясо быстро портится.

**Пороки мяса.** Автолиз мяса может сопровождаться его порчей за счет жизнедеятельности проникающих в него микроорганизмов. В результате мясо может приобретать следующие пороки:

- ослизнение;
- плесневение;
- закисание;
- загар мяса;
- гниение.

**Ослизнение мяса** вызывают слизиобразующие микроорганизмы (молочнокислые бактерии, дрожжи и др.) устойчивые к низким температурам, которые хорошо развиваются даже при 0°C. Возникает этот порок при разных колебаниях температуры и влажности воздуха, недостаточном охлаждении. Поверхность мяса становится липкой, серо-белого цвета с неприятным кисловато-затхлым запахом. Охватывает порок обычно только поверхностный слой. Для человека мясо с таким пороком не опасно, однако хранить его нельзя. Его необходимо промыть водой или 15...20%-ным раствором соли с последующим подсушиванием и проветриванием.

Мясо надо быстро использовать. Лучше для приготовления первых блюд, или применять методы переработки, включающие в процессе их изготовления воздействие высокой температуры.

Процесс ослизнения на начальной стадии хранения следует отличать от ослизнения при гниении мяса.

**Плесневение мяса.** Данный порок возникает при появлении на поверхности плесневых грибов. Его развитию способствует высокая влажность мяса и плохая вентиляция воздуха в местах хранения. Сопровождается плесневение распадом белков с образованием продуктов щелочного характера, чем создаются условия для развития гнилостной микрофлоры. При поверхностном поражении плесенью мясо промывают 20...25%-ным раствором поваренной соли или 3...5%-ным раствором уксусной кислоты с последующим проветриванием. Сильно пораженное мясо или мясо с затхлым запахом, не исчезающим при проветривании, в пищу не допускается.

**Закисание мяса.** Вызывают кислотообразующие бактерии в случаях, если мясо плохо обескровлено, влажное или хранится при высоких температурах. Мясо размягчается, становится серого цвета с неприятным запахом. На таком мясе хорошо развивается плесень и слизеобразующие бактерии. Такое мясо для человека не опасно, его исправляют промыванием водой.

**Загар мяса.** Вид порчи, возникающий в первые часы после убоя животного в результате неправильного хранения мяса в плохо вентилируемом помещении при температуре выше 18...20°C, а также при нарушении условий охлаждения или замораживания. Загар возникает также, если поместить парное мясо в воздухо-непроницаемую тару. В результате загара происходит анаэробный распад гликогена с накоплением кислых и плохо пахнущих веществ. Характерные признаки загара — коричнево-красный или сероватый цвет мышц с зеленоватым оттенком, появление сильнокислого запаха, напоминающего запаха содержимого желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота, дряблая консистенция пораженного участка.

Мясо с признаками загара можно исправить и употреблять в пищу. Для этого его рубят на мелкие куски и хорошо проветривают на воздухе. Если признаки загара не исчезают в течение 24 ч, то использовать мясо в пищу нельзя.

**Гниение.** Представляет собой сложный процесс распада белков, обусловленный жизнедеятельностью разнообразных гнилостных микроорганизмов, развитие которых происходит при определенных условиях, высокой температуре, повышенной влажности и доступе кислорода. Скорость протекания процессов гниения зависит от степени обсеменения мяса гнилостной микрофлорой при несоблюдении санитарно-гигиенических правил. Легче подвергается процессам гниения мясо плохо упитанных животных. Бактерии обычно попадают вглубь мяса по соединительной ткани, поэтому гниение может происходить одновременно в разных слоях.

В начальной стадии порчи мясо для употребления в пищу опаснее, чем в более поздней. Объясняется это накоплением гнилостных веществ типа амидов и бактериальных токсинов, которые по мере углубления процесса гниения превращаются в менее ядовитые.

В начальной стадии порчи исчезает корочка подсыхания, поверхность мяса покрывается слизью, цвет более темный или грязно-серый. Консистенция мягкая, ямка выравнивается с опозданием, бульон со слабо гнилостным запахом, мутный. В испорченном мясе эти показатели усиливаются.

Таким образом, при хранении мяса происходят различные процессы, которые приводят к утрате свежести мяса, снижению питательных и вкусовых свойств. При гниении мяса образуются токсические продукты, вследствие чего использование в

пищевых целях несвежего мяса может вызвать тяжелые отравления. Из этого следует, что оценка свежести мяса играет важную роль в определении ее доброкачественности.

В зависимости от степени свежести мясо делится на:

- 1) свежее;
- 2) сомнительной свежести;
- 3) несвежее.

Проводят исследование мяса на свежесть прежде всего путем определения его органолептических показателей.

При необходимости прибегают к лабораторным исследованиям. Этому исследованию обычно подвергается мясо сомнительной свежести.

Органолептический метод определения свежести мяса очень чувствителен и позволяет определить ранние стадии порчи мяса и наличие в нем посторонних пахучих веществ, что является его положительной стороной. Кроме этого оценка может быть проведена очень быстро, в том числе и в производственных условиях.

В то же время точность оценки зависит от индивидуальной способности эксперта воспринимать органолептические показатели, т.е. субъективности, а это нередко приводит к расхождениям выводов разных экспертов о качестве продукта. По этой причине органолептическая оценка крупных партий мяса проводится комиссионно, с обязательной дегустацией пробы варки, что позволяет дать объективное заключение о свежести продукта.

**Отбор проб мяса для исследования.** Для получения достоверных результатов при исследовании мяса на свежесть большое значение имеет правильный отбор образцов (проб). Проба должна отражать качество всего оцениваемого по свежести продукта. При отборе образцов туши (полутуши) вырезают три образца массой 200 г каждый, размером 6 x 6 x 8 см.

Пробы берут на следующих топографических участках:

- а) у зареза (над 3-4 шейными позвонками);
- б) из мышц позади лопатки;
- в) в области бедра из толстых частей мышц.

**Упаковывание образцов.** Каждый отобранный образец упаковывают в пергамент по ГОСТу 1341-84, целлюлозную пленку по ГОСТу 7730-80 или пищевую полиэтиленовую пленку по ГОСТу 10354-82.

Простым карандашом на пергаменте или под пергаментном ярлыке, вложенном под пленку, обозначают наименование ткани или органа туши, присвоенное при приемке.

Отобранные от одной туши образцы, упаковывают вместе в бумажный пакет и укладывают в металлический закрывающийся ящик.

В лабораторию отобранные и подготовленные образцы сопровождают документом с обозначением:

- даты и места отбора образцов;
- вида скота;
- номера туши, присвоенного при приемке;
- причины и цели испытания;
- подписи отправителя.

При отправке образцов (проб) в лабораторию, находящуюся вне места отбора образцов, каждый образец упаковывают отдельно в пергамент, а затем в оберточную бумагу по ГОСТу 8273-75. Ящик с образцами опечатывают и пломбируют.

**Органолептическая оценка предусматривает определение:**

- а) внешнего вида и цвета;
- б) консистенции;
- в) запаха;

- г) состояния жира;
- д) состояния сухожилий;
- е) прозрачности и аромата бульона.

Каждый отобранный образец анализируют отдельно.

Для проведения исследований применяется следующая аппаратура, материалы и реактивы:

- весы лабораторные по ГОСТу 24104-88;
- мясорубка бытовая по ГОСТу 4025-83 или электромясорубка бытовая по ГОСТу 20469-81;
- баня водяная электрическая;
- цилиндры мерные вместимостью 25 см<sup>3</sup> по ГОСТу 1770-74;
- ножницы по ГОСТу 21239-93;
- палочки стеклянные;
- стекло часовое;
- колбы конические типа Кп-100 по ГОСТу 25336-82;
- бумага фильтровальная по ГОСТу 12026-76;
- вода дистиллированная по ГОСТу 6709-72.

Одним из наиболее распространенных видов порчи мяса является гнилостное разложение его под действием некоторых видов микроорганизмов, получивших название гнилостных. Глубину гнилостного разложения мяса принято характеризовать степенью изменения его свежести.

Обычно гнилостное разложение начинается с поверхности мяса под действием аэробных микроорганизмов попадающих на него из внешней среды и проникающих вглубь по прослойкам соединительной ткани, особенно около суставов, костей и крупных кровеносных сосудов. При гнилостном разложении мяса происходит главным образом распад белковых веществ, входящих в его состав. Этот распад протекает различно в зависимости от состава мяса, внешних условий и вида микроорганизмов, которыми оно поражено.

Общее направление гнилостного распада белков примерно можно представить следующей схемой:

На определенной стадии гнилостного распада мясо становится непригодным в пищу, что может обуславливаться неудовлетворительными органолептическими показателями; возможностью отравления токсическими продуктами жизнедеятельности микроорганизмов, накапливающимися в гниющем мясе, или токсинами, выделяемыми микробами.

Цвет начавшегося портиться мяса теплокровных животных меняется и переходит от блестящего темно-красного (при разрезе) к матовому серому или с зеленоватым оттенком. Несвежее мясо становится более рыхлым и образующиеся после надавливания пальцем углубления почти не выравниваются. Заметные изменения часто происходят с мясными волокнами; хорошее свежее мясо имеет блестящие волокна, легко отделяющие один от другого, по мере же загнивания мяса волокна теряют блеск и склеиваются. Жир несвежего мяса приобретает серый, с грязноватым оттенком цвет, покрыт слизью, иногда плесенью. Консистенция жира при значительной степени распада становится мажущей.

В процессе порчи мяса наряду с изменением внешних признаков происходит ряд химических превращений, причем органолептические признаки не всегда дают возможность правильно оценить качество сырья. Отсюда вытекает необходимость применять в контроле качества сырья наряду с органолептическими (субъективными) объективные методы. К этой группе методов относятся различные бактериологические исследования, в частности пробы на микробную обсемененность. Такая проба основывается на степени прорастания засеянных испытуемым материалом стерильного пептона и агара. Если же мясо свежее, то пептон получается, либо про-

зрачным, либо мутным; если мясо несвежее, пептон сильно мутнеет и часто прорастает во всем слое.

**Органолептическая оценка свежести мяса.** При органолептической оценке мяса определяют внешний вид и цвет, консистенцию, запах, состояние подкожного жира, состояние сухожилий, качество бульона после варки мяса.

**Внешний вид** определяют вначале путем осмотра поверхности мяса, а затем в глубинных слоях мышечной ткани на свежих разрезах. При этом устанавливают путем ощупывания наличие липкости и увлажненности поверхности мяса.

Для установления увлажненности поверхности мяса на разрезе к нему прикладывают кусочек фильтровальной бумаги. Если мясо свежее, на бумаге не должно оставаться пятна. Сильное подсыхание поверхности является косвенным признаком порчи мяса и указывает на длительность его хранения.

**Цвет мяса** меняется вследствие химических изменений окрашенных белков гемоглобина и миоглобина. Коричневый оттенок обусловливается превращением этих белков соответственно в метгемоглобин и метмиоглобин. Зеленоватый оттенок обусловлен образованием сульфгемоглобина (сульфмиоглобина) с сероводородом, образующимся при гниении; зеленоватый оттенок может проявиться также вследствие окисления гема.

**Определение консистенции мяса.** На свежем разрезе туши испытуемого образца легким надавливанием пальца образуют ямку и наблюдают за её выравниванием. Если мясо свежее, то ямка выравнивается быстро. Мясо сомнительной свежести выравнивается медленно – в течение 1 мин.

**Определение запаха.** Ароматические свойства мяса формируются при его созревании, когда происходит постепенное расщепление нуклеотидов: аденозиндифосфорной, аденомонофосфорной и инозинмонофосфорной кислот и образование инозина, расщепляющегося затем в рибозу и гипоксентин. Усиливают аромат и вкусовые качества мяса такие аминокислоты как серин, глицин, изолейцин, пролин, лизин, треонин и другие. При хранении мяса даже в замороженном виде его аромат и вкус вследствие постепенного улетучивания летучих веществ постепенно утрачиваются.

Органолептически устанавливают запах поверхностного слоя туши или испытуемого образца. Затем чистым ножом делают разрез и сразу определяют запах в глубинных слоях. При этом особое внимание обращают на запах мышечной ткани, прилегающей к кости.

Специфический гнилостный запах в значительной мере обусловлен разложением ароматических и содержащих серу аминокислот с образованием таких дурнопахнущих веществ, как скатол, индол, меркаптаны (тиоспирты) и пр. Особенно сильный запах наблюдается в момент выделения паров при открывании сосуда, в котором производят варку.

**Определение состояния жира.** О состоянии жира судят по его цвету и запаху и определяют в туше в момент отбора образцов, устанавливают цвет, запах и консистенцию жира. Консистенцию жировой ткани определяют раздавливанием пальцами.

**Определение состояния сухожилий.** Определяют в туше в момент отбора образцов путём ощупывания сухожилий. Устанавливают их упругость, плотность, а также прозрачность синовиальной жидкости в суставных сумках. О качестве бульона судят по запаху, прозрачности, цвету, вкусу и состоянию жира на поверхности.

**Определение прозрачности и аромата бульона.** Для получения однородной пробы каждый образец отдельно пропускают через мясорубку диаметром отверстий решетки 2 мм и фарш тщательно перемешивают.

Затем 20 г полученного фарша взвешивают на лабораторных весах (погрешностью не более 0,2 г) и помещают в коническую колбу вместимостью 100 см, зали-

вают 60 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню.

В процессе нагревания до 80-85°С в момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы определяют запах мясного бульона.

Важнейшим показателем свежести мяса является **прозрачность бульона**. При варке несвежего мяса (особенно подвергнувшегося порче) бульон мутнеет в результате увеличения количества водорастворимых белков, продуктов тканевого распада, свертывающихся при нагревании свыше 70-75 °С.

Помутнение бульона обуславливается растворением в горячей воде первичных продуктов распада белков. Жир эмульгируется под действием продуктов распада белков. Бульон в дальнейшем используют для проведения реакции с сернокислой медью.

**Определение вкуса бульона.** Определяют при отсутствии дурного запаха паров бульона. Восприятие вкуса позволяет уловить различные привкусы, не свойственные свежему мясу и обусловленные различной степенью его разложения.

Состояние жира при постановке пробы варки также характеризует свежесть мяса. Свежий доброкачественный жир вследствие достаточного поверхностного натяжения плавает на поверхности бульона в виде крупных звездочек. По мере порчи жира поверхностное натяжение его снижается, и он плавает в виде тонких мелких капель.

Мясо или субпродукты сомнительной свежести хотя бы по одному признаку подвергают химическому и микроскопическому анализам.

При расхождении результатов органолептического и химического или микроскопического анализа проводят повторный химический анализ на вновь отобранных образцах. Результаты анализа являются окончательными.

По результатам испытаний делают заключение о свежести мяса или субпродуктов в соответствии с характерными признаками, представленными в таблице 15.

Таблица 15 -Характеристика свежести мяса и субпродуктов

Показатель	Характерный признак мяса или субпродуктов		
	свежее	сомнительной свежести	несвежее
1	2	3	4
Внешний вид и цвет поверхности туши	Имеет корочку подсыхания бледно-розового или бледно-красного цвета, у размороженных туш красного цвета, жир мягкий, частично окрашен в ярко-красный цвет	Местами увлажнена, слегка липкая, потемневшая	Сильно подсохшая, покрыта слизью серовато-коричневого цвета или плесенью

Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет свойственный данному виду мяса: для говядины - от светло-красного до темно-красного, для свинины - от светло-розового до красного, для баранины - от красного до красно-вишневого, для ягнятины - розовый	Влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, слегка липкие, темно-красного цвета. Для размороженного мяса - с поверхности разреза стекает мясной сок, слегка мутноватый	Влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, липкие, краснокоричневого цвета. Для размороженного мяса - с поверхности разреза стекает мутный мясной сок
Консистенция	На разрезе мясо плотное, упругое; образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается	На разрезе мясо менее плотное и менее упругое; образующаяся при надавливании пальцем ямка выравнивается медленно (в течение 1 мин), жир мягкий. У размороженного мяса слегка разрыхлен	На разрезе мясо дряблое; образующаяся при надавливании пальцем ямка не выравнивается. У размороженного мяса рыхлая, осалившаяся
Запах	Специфический, свойственный каждому виду свежего мяса	Слегка кисловатый или с оттенком затхлости Слегка кисловатый или с оттенком затхлости	Кислый или затхлый, или слабогнилостный
Состояние жира	Говяжьего - имеет белый, желтоватый или желтый цвет; консистенция твердая, при разделывании крошится, свиного - имеет белый или розовый цвет, мягкий, эластичный; бараньего - имеет белый цвет, консистенция плотная	Имеет сероватоматовый оттенок, слегка липнет к пальцам, может иметь легкий запах осаливания	Имеет сероватоматовый оттенок, при раздавливании мажется. Свиной жир может быть покрыт небольшим количеством плесени. Запах прогорклый
Состояние сухожилий	Сухожилия упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая. У размороженного мяса сухожилия мягкие, рыхлые, окрашенные в ярко-красный цвет	Сухожилия менее плотные, матово-белого цвета. Суставные поверхности слегка покрыты слизью	Сухожилия размягченные, сероватого цвета. Суставные поверхности покрыты слизью
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный и ароматный	Прозрачный или мутный, с запахом не свойственным свежему бульону	Мутный с большим количеством хлопьев, с резким неприятным запахом

Результаты органолептических исследований по оценке мяса на свежесть заносят в таблицу 16.

Таблица 16 – Результаты органолептической оценки мяса на свежесть

№	Показатель	Проба	Проба	Проба
1	Вид мяса			
2	Органолептическая оценка			
	а) внешний вид			
	б) запах			
	в) консистенция			
	г) состояние жира			
	д) сухожилия и су-			
	е) качество бульона			

**Химические методы исследования свежести мяса.** Присутствие в бульоне продуктов распада белков мяса устанавливают качественной реакцией с сернокислой медью. В бульоне, полученном из свежего мяса, при добавлении 5 %-ного раствора меди не наблюдается никаких изменений или образуется лишь слабая муть. При внесении в бульон из несвежего мяса раствора меди появляются хлопья или студенистый осадок голубоватого либо зеленоватого цвета. Появление в бульоне хлопьев обусловлено взаимодействием между медью и первичными продуктами распада белков; образование окрашенного осадка – взаимодействием с продуктами более глубокого распада.

**Материалы, реактивы, оборудование:** весы, 20 г фарша, колбы конические 150-200мл, пробирки; стаканы, вата, фильтр, водяная баня, дистиллированная вода, 5%-ный водный раствор сернокислой меди.

**Ход работы:** 20 г измельченного мяса помещают в коническую колбу вместимостью 150-200 мл и заливают 60 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы тщательно перемешивают, колбу закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню на 10 мин.

Полученный горячий бульон фильтруют через плотный слой ваты в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если после фильтрации в бульоне остаются хлопья, то его дополнительно фильтруют через фильтровальную бумагу. В пробирку наливают 20 мл бульона и добавляют 3 капли 5%-ного водного раствора сернокислой меди. Пробирку встряхивают 2-3 раза и через 5 мин. отмечают результат реакции.

**Оценка результатов:**

1. Мясо свежее – после добавления реактива бульон становится прозрачным или однородно мутным.
2. Мясо сомнительной свежести – образуются хлопья.
3. Мясо несвежее – выпадает сине-голубой или сине-зеленый желеобразный осадок.

**Реакция на пероксидазу.** Развитие гнилостной микрофлоры характеризуется постепенным инактивированием окислительных ферментов, в частности пероксидазы устанавливаемым лучше всего по реакции с бензидином. Эта проба является одной из лучших на свежесть мяса. Кроме того, по этой пробе можно установить от больного или здорового животного получено мясо.

Материалы и реактивы: весы, пробы мяса(3г), фарфоровые ступки, фильтры, пробирки, дистиллированная вода, 1 % раствор перекиси водорода, 0,2 % спиртовой раствор бензидина (0,1г солянокислого бензидина в 50мл 96%-ного этилового спирта).

**Ход работы:** Приготовить вытяжку из мяса (мелко нарезать мясо 3г добавить дистиллированную воду 12 мл, настоять в течение 15 минут при 3-х - кратном взбалтывании. Затем профильтровать). В пробирку с вытяжкой добавить 5 капель 0,2 %-ного спиртового раствора бензидина, содержимое взболтать и добавить 2 капли 1 % раствора перекиси водорода.

**Примечание:** Настойку бензидина можно применять только в течение 8 дней при условии хранения в сосуде из темного стекла.

#### **Оценка результатов:**

1. Мясо считают свежим, если вытяжка через 1-2 минуты приобретает синезеленое окрашивание, переходящее затем в темно-коричневое.

2. Мясо считают не свежим, если вытяжка при взаимодействии с бензидином сразу окрашивается в темно-коричневый цвет.

**Качественная проба на свободный аммиак по способу Эбера.** Наличие аммиака в животных тканях является неизбежным следствием непрерывно происходящего при обмене веществ в процессе дезаминирования аминокислот. При смертных изменениях в зависимости от окружающих условий количество аммиака в тканях может увеличиваться, достигая иногда довольно значительной величины. В этих случаях наличие аммиака может служить одним из критериев для установления степени порчи мяса. Способ Эбера основан на способности аммиака образовывать в присутствии паров соляной кислоты над поверхностью мяса видимый белый туман хлористого аммония.



**Материалы, реактивы, оборудование:** цилиндр, 25 %-ная соляная кислота, 96 %-ный спирт, эфир, проба мяса (3 г).

**Ход работы:** Для увеличения парообразования соляную кислоту смешивают с эфиром и спиртом в следующих соотношениях: 1 часть 25 %-ной соляной кислоты, 3 части 96 %-ного этилового спирта и 1 часть эфира (реактив Эбера). В широкую пробирку или цилиндр наливают 2мл этой смеси, не смачивая стенок пробирки, затем вводят в пробирку маленький кусочек мяса, насаженный на изогнутый нижний конец стеклянной палочки, продетой в пробирку, которая должна плотно входить в пробирку.

Мясо помещают на расстоянии 1-2 см от уровня реактива. Образовавшееся белое облачко свидетельствует о присутствии аммиака. Удобнее всего наблюдать это образование под темным абажуром перед электрической лампой. На образование облачка влияет также влажность пробы и температура мяса и окружающей среды. При большом содержании влаги в пробе (76-80 %) и при температуре мяса 19-20°C туман получается более отчетливым.

#### **Определение свежести мяса бактериоскопическим методом.**

**Ход работы:** Из слоев различной глубины образца мяса стерильно вырезают кусочки и прикладывают срезами к предметному стеклу, обработанному спиртом и эфиром. Отпечатки на воздухе, осторожно фиксируют, высушивают на пламени горелки и окрашивают по Грамму. Полученный оттиск рассматривают под микроскопом с иммерсионным увеличением, отмечая примерное число клеток в поле зрения, их форму и отношение к красителям.

### Оценка результатов:

1. Свежее мясо на мазках-отпечатках микрофлоры не обнаружено; в поле зрения видны единичные экземпляры кокков или палочек; нет остатков разложившейся ткани мяса.

2. Сомнительной свежести – на отпечатках несколько десятков кокков (20-30); в поле зрения несколько палочек. Помимо микроорганизмов, ясно заметны следы распада мышечной ткани.

3. Несвежее – на отпечатках очень много микроорганизмов, преобладают палочки (ими усеяно почти все поле); большое количество распавшейся ткани мышц.

**Оформление результатов.** Результаты органолептической, химической и бактерископической оценки свежести мяса представляют в виде таблицы рекомендуемой формы.

	Показатели	Методы исследования	Результаты
1	Внешний вид и цвет поверхности	Органолептически	
2	Мышцы на разрезе	Органолептически	
3	Консистенция	Методом надавливания	
4	Запах	Органолептически	
5	Состояние жира	Органолептически	
6	Состояние сухожилий	Органолептически	
7	Прозрачность и аромат бульона	Органолептически	
8	Реакция с сернокислой медью	Химически	
9	Реакция на пероксидазу	Химически	
10	Проба на аммиак по Эббру	Химически	
11	Количество микроорганизмов в мясе	Бактерископически	

### Контрольные вопросы:

1. Дайте определение мясу и какие основные ткани оно содержит?
2. Химический состав мяса и отчего он зависит?
3. Какие изменения в мясе происходят после убоя животных?
4. Назовите пороки мяса и причины их возникновения.
5. Назовите признаки гнилостного распада мяса.
6. Как изменяются органолептические показатели при порче мяса?
7. Как происходит гнилостный распад белков мяса?
8. По каким показателям дают органолептическую оценку свежести мяса?
9. Дайте характеристику свежему, несвежему и мясу сомнительной свежести по органолептическим показателям.
10. Какие химические методы используют при оценке свежести мяса?
11. Как определяют свежесть мяса бактериологическим методом?

## Тема №6. Определение упитанности, клеймение и маркировка туш

**Цель занятия.** Научиться определять упитанность животных согласно ГОСТ, клеймение и товароведную маркировку туш.

**Материальное обеспечение:** туши убойных животных и птицы, клейма, ГОСТ.

**Содержание занятия.** Определение упитанности при жизни крупного рогатого скота определяют согласно требованиям ГОСТ 5110-55 «Крупный рогатый скот для убоя. Определение упитанности» (с изменениями). В соответствии с этим стандартом весь крупный рогатый скот, предназначенный для убоя, подразделяют в зависимости от пола и возраста на четыре группы:

**1) взрослый скот** - коровы (ВК), быки (ВБ);

**2) молодняк** - бычки (МБ), бычки-кастраты (МК), телки (МТ), коровы - первотелки (МКП);

**3) телята - молочники** (ТМ);

**4) телята** (Т)

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории: супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая (табл. 17).

Взрослый крупный рогатый скот подразделяют на категории: первая, вторая.

Телят и телят-молочников подразделяют на категории: первая, вторая.

Говядину от молодняка крупного рогатого скота подразделяют на категории: супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая.

Говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на категории: первая, вторая.

Телятину и молочную телятину подразделяют на категории: первая, вторая.

По термическому состоянию говядину и телятину подразделяют: - на парную; остывшую; охлажденную; подмороженную; замороженную.

По термическому состоянию молочную телятину подразделяют: на парную; остывшую; охлажденную.

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 17.

Таблица 17- Категории молодняка крупного рогатого скота

Категория	Требования (нижние пределы)		
	по живой массе, кг*, не менее	класс	подкласс
Супер	550	А	1
Прима	500	А	1
Экстра	450	Б	1
Отличная	400	Г	1
Хорошая	350	Г	1
Удовлетворительная	300	Д	2
Низкая	Менее 300	Д	2

\* Под живой массой понимают массу крупного рогатого скота за вычетом утвержденных в установленном порядке скидок с фактической живой массы.

Оценку молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 18.

Таблица 18 – Оценка молодняка крупного рогатого скота по классам

Класс	Характеристика (низшие пределы)
А	<p>Формы туловища сильно выпуклые и округлые, пропорциональные, кости тела не просматриваются и не выступают, мускулатура развита пышно. Тазобедренная часть очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, основание хвоста округлое, седалищные бугры и маклаки слегка обозначены, но не выступают; спина и поясница широкие и толстые почти до холки, тело бочкообразное, остистые отростки позвонков покрыты мускулатурой, лишь слегка обозначены, но не выступают; холка толстая и широкая, лопатки и грудь округлые и широкие, без перехвата за лопатками; задние и передние ноги широко расставлены; при осмотре сзади животное выглядит округлым, с выпуклой мускулатурой, при осмотре спереди - широким, с очень хорошо развитой грудью</p>
Б	<p>Формы туловища выпуклые и округлые, мускулатура развита хорошо; тазобедренная часть широкая и ровная, округлая, мускулатура бедра в области коленного сустава заметна, но не нависает, седалищные бугры и маклаки слегка выступают; поясница и спина средней ширины и толщины, спина заметно сужается к холке, остистые отростки позвонков слегка выступают; лопатки и грудь хорошо развиты, без перехватов за лопатками, холка достаточно толстая, не острая, умеренной ширины, грудные позвонки и ребра слегка обозначены; задние и передние ноги расставлены умеренно, не сближены; при осмотре сзади животное выглядит умеренно округлым, мускулатура умеренно развита, при осмотре спереди - средней ширины, плечи умеренно широкие, кости слегка просматриваются</p>
Г	<p>Формы туловища от слегка округлых до плоских и прямых, заметны впадины, мускулатура развита удовлетворительно, тазобедренная часть имеет развитие от среднего до удовлетворительного, заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклаки умеренно выступают, но не острые; поясница и спина развиты умеренно; холка неширокая и умеренно острая, остистые отростки позвонков и ребра просматриваются; лопатка и грудь имеют развитие от средней округлости до плоских форм; передние и задние ноги умеренно расставлены, но не сближены; при осмотре сзади животное выглядит плоским и прямым, округлости не просматриваются, при осмотре спереди грудь узковата, плечи умеренной ширины, обозначены достаточно четко</p>
Д	<p>Формы туловища плоские, угловатые, костяк выступает, возможны впадины за лопатками и у основания хвоста; тазобедренная часть удлиненная, может быть широкой, но со слабо развитой мускулатурой, седалищные бугры и маклаки выступают отчетливо; спина и поясница узкие, холка острая и неширокая, ребра четко просматриваются, лопатки и грудь плоские, лопатки выступают</p>

Развитие мускулатуры и выполненность форм тела по классам отображены на рисунке 3.

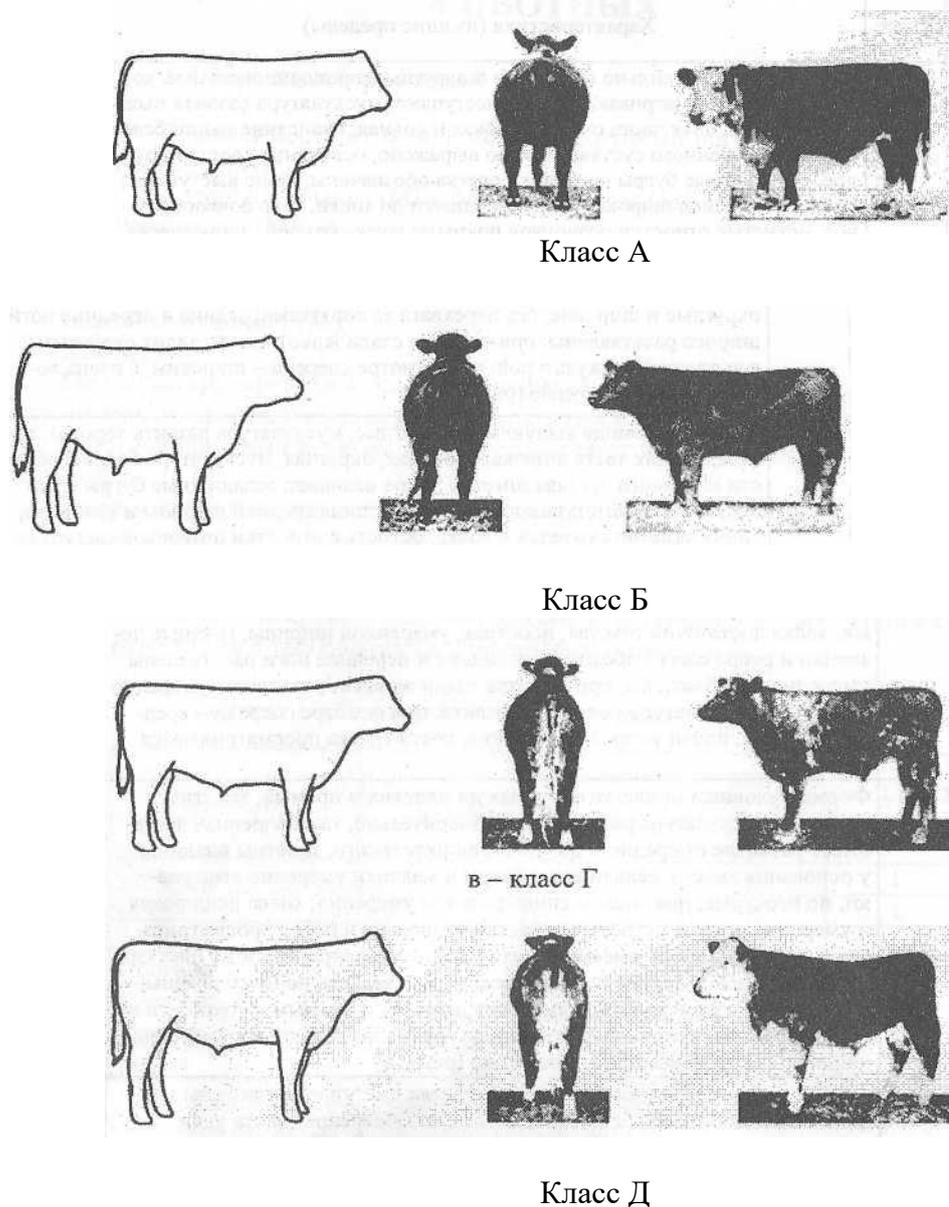


Рис. 3. Выполненность форм тела и развитие мускулатуры у молодняка крупного рогатого скота в зависимости от класса

Оценку молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 19.

Таблица 19 – Оценка молодняка крупного рогатого скота по подклассам

Подкласс	Характеристика (низшие пределы)
1	Подкожные жировые отложения развиты слабо, слегка прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, но незаметны в щупе
2	Подкожные жировые отложения отсутствуют по всему телу, не прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх и в щупе

Взрослый крупный рогатый скот подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 20.

Таблица 20 – Категории взрослого крупного рогатого скота

Категория	Характеристика (низшие пределы)
<b>Коровы</b>	
Первая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, лопатки выделяются, бедра слегка подтянуты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, но не резко; отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, щуп выполнен слабо
Вторая	Мускулатура развита менее удовлетворительно, формы туловища угловатые, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтянутые, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры заметно выступают; отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице
<b>Быки</b>	
Первая	Мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые, грудь, спина, поясница и зад достаточно широкие, кости скелета не выступают, бедра и лопатки выполнены
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, кости скелета слегка выступают, грудь, спина, поясница и зад не широкие, бедра и лопатки слегка подтянутые

Телят-молочников подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 21.

Таблица 21 – Категории телят-молочников

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Первая	Мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают, шерсть гладкая. Слизистые оболочки век (конъюнктивы) - белые, без красноватого оттенка, десен - белые или с легким розовым оттенком, губ и нёба - белые или желтоватые. Живая масса не менее 30 кг
Вторая	Мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Слизистые оболочки век (конъюнктивы), десен, губ, неба могут иметь слегка красноватый оттенок

Телят подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 22.

Таблица 22 – Категории телят

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Первая	Формы туловища округлые, мускулатура развита хорошо, лопатки, поясница и бедра выполнены
Вторая	Формы туловища недостаточно округлые, мускулатура развита удовлетворительно, лопатки и бедра выполнены удовлетворительно, седалищные бугры и маклоки выступают

Оценка говядины полученной от молодняка крупного рогатого скота по классам приведена в таблице 23.

Таблица 23 – Классная оценка говядины от молодняка крупного рогатого скота

Класс	Характеристика (низшие пределы)
А	Туши полномясные с округлой, выпуклой и отлично развитой мускулатурой. При осмотре в профиль - широкие. Тазобедренная часть туши очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, спина и поясница широкие и толстые почти до холки, остистые отростки позвонков не просматриваются; лопатки и грудь очень округлые и хорошо заполнены мышцами, перехвата за лопатками нет, лопаточная кость не просматривается из-за толстого слоя мышц
Б	Туши полномясные с округлой хорошо развитой мускулатурой. При осмотре в профиль - средней ширины и заполненности мускулатурой. Тазобедренная часть средней ширины, ровная, мышцы бедра в области коленного сустава заметны, но не нависают, спина и поясница средней ширины, но сужается в направлении к холке, остистые отростки позвонков не просматриваются, лопатки и грудь округлые, заполнены мышцами, перехват за лопатками не виден, лопаточная кость скрыта мышцами (рисунок 3б)
Г	Туши слегка округлые, слегка плоской и прямой формы, заметны впадины, незаполненные мускулатурой. Тазобедренная часть развита от среднего до удовлетворительного, слегка заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки заметно выступают, но не острые, спина и поясница умеренной ширины, заметно сужаются примерно с середины спины к холке. Остистые отростки позвонков и ребра заметны, лопатки и грудь развиты от средней округлости до плоских форм, грудь узковата. Суставы заметно выступают (рисунок 3в)
Д	Туши низкого качества, имеют плоские формы, при осмотре в профиль узкие, мускулатура развита слабо. Тазобедренная часть узкая, слабо обмускуленная, кости зада покрыты тонким слоем мускулатуры, четко выражены впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки острые, спина и поясница плоские, слабо обмускулены, лопаточная кость заметно выступает, четко обозначены остистые отростки позвонков и ребра, грудь узкая, холка острая, формы плоские, кости скелета четко просматриваются через тонкий слой мускулатуры.

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 24.

Таблица 8 - Оценка туш молодняка крупного рогатого скота по подклассам

Подкласс	Характеристика (низшие пределы)
1	Мышцы, за исключением лопаток и выпуклостей зада, покрыты тонким слоем жира толщиной на спине в области 10-12-го ребер не более 5 мм. Имеется слабо выраженный жировой "полив" у основания хвоста и на верхней внутренней стороне бедер.
2	Жирового полива нет или он очень слабо выражен на некоторых частях туши, мышцы просматриваются почти везде.

Говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 25.

Таблица 25 – Категория говядины от взрослого крупного рогатого скота

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Коровы	
Первая	Мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выделяются не резко; подкожный жир покрывает тушу от восьмого ребра к седалищным буграм, допускаются значительные просветы; шея, лопатки, передние ребра и бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков
Вторая	Мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины), остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, подкожный жир имеется в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер
Быки	
Первая	Мышцы развиты хорошо, лопаточно-шейная и тазобедренная части выпуклые, остистые отростки позвонков не выступают
Вторая	Мышцы развиты удовлетворительно, лопаточно-шейная и тазобедренная части недостаточно выполнены, лопатки и маклоки выступают

Молочную телятину подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 26.

Таблица 26 – Категории молочной телятины

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Первая	Формы туловища округлые, бедра выполнены, мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают. Цвет мяса от розово-молочного до светло-розового. Отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах
Вторая	Формы туловища угловатые, мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Цвет мяса светло-розовый. Жировые отложения незначительные, имеются местами в области почек и тазовой полости, на пояснично-крестцовой части

Телятину подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 27.

Таблица 27 – Категории телятины

Категория	Характеристика (низшие пределы)
Первая	Формы туловища округлые, мускулатура развита очень хорошо, остистые отростки позвонков, лопатки и другие кости тела не просматриваются. Цвет мяса светло-розовый, жировой полив тонкий и прерывистый, четкие отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах
Вторая	Формы туловища угловатые, мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков, лопатки, маклоки и другие кости тела заметны. Цвет мяса светло-розовый. Жировой полив почти отсутствует, имеются небольшие отложения жира в области почек и тазовой полости, а также местами на пояснично-крестцовой части

### Товароведческая маркировка туш

На каждой полутуше и четвертине говядины и телятины, туше и полутуше молочной телятины выпускаемых в реализацию и промпереработку, проставляют ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и продукт безопасен в ветеринарно-санитарном отношении и выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставляют товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории качества и возрастную принадлежность.

На подлежащие обезвреживанию говядину, телятину и молочную телятину, ставится только ветеринарный штамп.

Товароведческую маркировку говядины, телятины и молочной телятины проводят только при наличии клейма или штампа государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Говядину, телятину и молочную телятину маркируют в соответствии с требованиями, представленными в таблице 28.

Таблица 28 - Товароведческая маркировка туш говядины

Клеймо	Назначение	Место нанесения клейма
1	2	3
<b>По категориям</b>		
	говядина от взрослого крупного рогатого скота, телятина и молочная телятина первой категории  Пример: 	- на полутушах говядины первой и второй категорий ставят два клейма (по одному на лопаточной и бедренной частях); - на полутушах телятины первой и второй категории клеймо ставят на лопаточной части;

	говядина от взрослого крупного рогатого скота, телятина и молочная телятина второй категории	- на тушах телятины клеймо ставят на лопаточной части с одной стороны туши; - на четвертинах говядины всех категорий ставят по одному клейму на каждую четвертину.
	говядина от взрослого крупного рогатого скота, телятина и молочная телятина, не отвечающая требованиям стандарта	на полутуши тощей говядины и туши (полутуши) тощей телятины маркируют одним клеймом на лопаточной части.
с	говядина от молодняка крупного рогатого скота категории «Супер»	справа от клейма соответствующей категории
п	говядина от молодняка крупного рогатого скота категории «Прима»	
э	говядина от молодняка крупного рогатого скота категории «Экстра»	
о	говядина от молодняка крупного рогатого скота категории «Отличная»	
х	говядина от молодняка крупного рогатого скота на категории «Хорошая»	
у	говядина от молодняка крупного рогатого скота категории «Удовлетворительная»	
н	говядина от молодняка крупного рогатого скота категории «Низкая»	
<b>По возрасту</b>		
вк	говядина от взрослого крупного рогатого скота: коров двух и более отелов	внутри клейма соответствующей категории
вб	говядина от взрослого крупного рогатого скота: быков в возрасте старше двух лет	
тм	молочная телятина	
т	телятина от телят в возрасте от 3 до 8 месяцев	
мб	говядина от бычков в возрасте от 8 месяцев до двух лет	справа от клейма соответствующей категории
мк	говядина от бычков-кастратов в возрасте от 8 месяцев до трех лет	
мт	говядина от телок в возрасте от 8 месяцев до трех лет	
мп	говядину от коров-первотелок в возрасте от 8 месяцев до трех лет	

<b>Дополнительные клейма</b>		
ПП	на тушах, полутушах, предназначенных для промышленной переработки	одно клеймо на лопаточной части
СМ	на полутушах говядины и телятины от скота мясных пород и их помесей	справа от клейма соответствующей категории
Д	на полутушах от молодняка, предназначенных для производства продуктов детского питания	
<b>Маркировка полутуш от взрослого скота и молодняка, принимаемых по массе и качеству мяса</b>		
В	Высшая упитанность	На переднюю ногу ниже локтевого сустава
С	Средняя упитанность	
Н	Нижесредняя упитанность	

**Примечание** - Допускается наличие зачисток от побитостей и кровоподтеков, срывов подкожного жира и мышечной ткани на площади, не превышающей 15% поверхности полутуши или четвертины говядины и 10% поверхности туши или полутуши телятины.

Говядину и телятину вырабатывают в виде продольных полутуш или четвертин без вырезки (внутренних пояснично-подвздошных мышц).

Молочную телятину вырабатывают целыми тушами или в виде продольных полутуш, оставляя вырезку, почки, окопечный и тазовый жир и зобную железу.

Туши говядины, телятины и молочной телятины должны быть разделены на полутуши по позвоночному столбу, без оставления целых тел позвонков и без их дробления. Спинной мозг должен быть удален. Разделение полутуш говядины и телятины на четвертины проводят по заднему краю тринадцатого ребра и соответствующему грудному позвонку.

По органолептическим показателям мясо должно быть свежим, без постороннего запаха. Поверхность туш, полутуш и четвертин от розового до темно-бордового цвета - для говядины; от розово-молочного до розового цвета - для телятины; жир белый - для телятины, белый, желтоватый или желтый - для говядины.

На тушах, полутушах и четвертинах не допускается наличие остатков внутренних органов, спинного мозга, шкуры, сгустков крови, бахромки мышечной и жировой ткани, загрязнений, кровоподтеков и побитостей.

На замороженной и подмороженной говядине и телятине не допускается наличие льда и снега.

Не допускается для реализации, а используется для промышленной переработки на пищевые цели мясо: свежее, но потемневшее на отдельных участках; быков; с зачистками от побитостей и кровоподтеков, а также срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими 15% поверхности полутуши или четвертины говядины и 10% поверхности туши или полутуши телятины; с неправильным разделением по позвоночному столбу (с оставлением целых или дробленных позвонков); замороженное более одного раза.

**Требования к сырью.** Для выработки говядины, телятины и молочной телятины используют крупный рогатый скот, выращенный и откормленный в специализированных или индивидуальных хозяйствах с соблюдением ветеринарных, агрономических и зооигиенических требований

**Клеймение.** На каждой полутуше и четвертине говядины и телятины, туше и полутуше молочной телятины, выпускаемых в реализацию и промпереработку, про-

ставляют ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и продукт безопасен в ветеринарно-санитарном отношении и выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставляют товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории качества и возрастную принадлежность.

На говядину, телятину и молочную телятину, подлежащие обезвреживанию, ставится только ветеринарный штамп, определяющий порядок их использования

Товароведческую маркировку говядины, телятины и молочной телятины проводят только при наличии клейма или штампа государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Говядину, телятину и молочную телятину маркируют: по категории: говядину от молодняка крупного рогатого скота - клеймом с обозначением букв высотой 20 мм, соответствующих категориям:

супер - "С", прима - "П", экстра - "Э", отличная - "О"; хорошая - "Х", удовлетворительная - "У", низкая - "Н";

- говядину от взрослого крупного рогатого скота, телятину и молочную телятину первой категории - **круглым клеймом** диаметром 40 мм;

- говядину от взрослого крупного рогатого скота, телятину и молочную телятину второй категории - **квадратным клеймом** с размером сторон 40 мм;

- говядину, телятину и молочную телятину, не отвечающую требованиям - **треугольным** клеймом с размером сторон 45х50х50 мм; по возрасту (справа от клейма):

- говядину от бычков в возрасте от 8 мес. до двух лет - штампом букв **"МБ"** высотой 20 мм;

- говядину от бычков-кастратов в возрасте от 8 мес. до трех лет - штампом букв **"МК"** высотой 20 мм;

- говядину от телок в возрасте от 8 мес. до трех лет - штампом букв **"МТ"** высотой 20 мм;

- говядину от коров-первотелок в возрасте от 8 мес. до трех лет - штампом букв **"МКП"** высотой 20 мм;

- на говядину от взрослого крупного рогатого скота: коров двух и более отелов ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв **"ВК"**;

на говядину от взрослого крупного рогатого скота: быков в возрасте старше двух лет ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв **"ВБ"**;

- на молочную телятину ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма букв **"ТМ"**;

- на телятину от телят в возрасте от 3 до 8 мес. ставят клеймо соответствующей категории с обозначением внутри клейма буквы **"Т"**.

На тушах, полутушах, для промпереработки, справа от клейма ставят штамп букв **"ПП"** высотой 20 мм.

Транспортная маркировка упакованных туш, полутуш и четвертин - по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков: "Скоропортящийся груз", "Ограничение температуры".

**Упаковка:** говядину и телятину выпускают без упаковки или в упаковке, молочную телятину только в упаковке. Все используемые для упаковки материалы и тара должны быть разрешены уполномоченным органом в установленном порядке к применению для контакта с данной группой продукции и должны обеспечивать сохранность и товарный вид мяса при транспортировании и хранении в течение всего срока годности. Тара должна быть чистой, сухой, без постороннего запаха. Допускается использование многооборотной тары, бывшей в употреблении, после ее сани-

тарной обработки. Масса нетто продукции в контейнерах и таре-оборудовании - не более 250 кг. В каждую единицу транспортной тары упаковывают продукцию одного наименования, одного термического состояния и одной даты выработки.

### **Контрольные вопросы:**

1. Какие требования предъявляются к тушам взрослого рогатого скота при отнесении к первой или второй категории упитанности?
2. Какие требования предъявляются к тушам молодняка крупного рогатого скота при отнесении к первой или второй категории упитанности?
3. Особенности определения упитанности у свиней.
4. Требования к конине и жеребятине при определении упитанности туш.
5. Требования к баранине, козлятине при определении упитанности туш.
6. Требование к мясу птицы.
7. Какие Вы знаете виды ветеринарных клейм и штампов?
8. Что означает наличие на туше ветеринарного клейма овальной формы?
9. Ветеринарное клеймо прямоугольной формы.
10. Дополнительные штампы прямоугольной формы.
11. Порядок клеймения мяса и субпродуктов.
12. Товароведческая маркировка мяса.
13. Маркировка свинины.
14. Маркировка баранины, ягнятины и козлятины.
15. Маркировка конины и жеребятины.
16. Маркировка мяса птицы.
17. Перемаркировка мяса, в каких случаях она проводится?

## **Тема № 7. Методы определения мяса больных животных и трупов. Исследования на трихинеллёз**

**Цель занятия:** отработать методики определения мяса больных животных; установить от какого животного было получено мясо: здорового, больного или трупа.

**План работы:**

1. Изучить сопроводительные документы на мясо.
2. Провести органолептическое исследование мяса, лимфатических узлов внутренних органов.
3. Провести физико-химическое исследование мяса (определение pH, реакция на пероксидазу, формольная проба, реакция с сернокислой медью).
4. Исследовать мясо и свиной шпик на трихинеллёз.
5. Оформить протокол исследования и на основании результатов органолептических и лабораторных исследований и изучения сопроводительных документов дать ветеринарно-санитарную оценку мяса.

**Содержание занятия.** Известно, что мясо и продукты убоя, полученные от больных животных, могут являться источником заражения человека зооантропонозными болезнями и возникновения пищевых заболеваний. Поэтому главной задачей ветеринарного специалиста является обеспечение выпуска мяса и мясопродуктов, безопасных для жизни и здоровья людей.

К убою допускаются здоровые животные, прошедшие плановые диагностические исследования, из населенных пунктов, благополучных по инфекционным болезням. Животные, направляемые для убоя, подлежат ветеринарному осмотру с выборочной термометрией по усмотрению ветеринарного врача.

Убой животных, больных и подозрительных по заболеванию заразными болезнями или находящихся под угрозой гибели (тяжелые травмы, переломы, ожоги и другие повреждения), разрешается в случаях, предусмотренных соответствующими инструкциями, а также Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов (от 1988 г.).

Следует помнить, что нередко случаи, когда поставщики мяса умышленно пытаются реализовать мясо, полученное от трупов, больных и убитых в агональном состоянии животных. Поэтому одной из важнейших задач ветсанэксперта является выявление мяса больных животных и трупов. Для решения этой задачи используют комплекс мероприятий, состоящий из изучения сопроводительных документов (ветеринарное свидетельство или справка и др.), органолептических и лабораторных исследований.

**Изучение сопроводительных документов.** При доставке животных на убой поставщик должен представить ветеринарное свидетельство — форма № 1 или ветеринарную справку — форма № 4 (при транспортировке в пределах района). Изучая этот документ, следует особое внимание обратить на эпизоотическое состояние населенного пункта, из которого поступили животные, на сроки проведения и результаты плановых диагностических исследований (на туберкулез, бруцеллез и др.) и вакцинаций. При направлении на вынужденный или диагностический убой больных животных в сопроводительном документе должен быть указан диагноз.

**Отбор проб для проведения лабораторных исследований.** Отбор проб для физико-химического исследования и микроскопии проводят после органолептического осмотра туши и органов. Отбирают три пробы мяса по 200 г каждая из передней, средней и задней частей туши. Для приготовления мазков дополнительно можно отобрать лимфатические узлы и кусочки внутренних органов (печень, почка, селезенка, легкое).

**Мясо больных животных выявляют с учетом органолептических, микроскопических, биохимических, бактериологических и биологических данных.**

**При органолептической оценке туш** имеется в виду главным образом степень обескровливания.

Мясо здоровых животных обычно розового, малинового или красно-малинового цвета (в зависимости от вида, возраста и упитанности животных); жир белый или желтый; в остатках сосудов и на разрезах мышц крови нет; мелкие сосуды под плеврой и брюшиной не просвечиваются; фильтровальные бумажки в месте соприкосновения с мясом слабо пропитываются тканевыми жидкостями.

Мясо больных животных темно-красного цвета; на разрезе мышц встречаются отдельные кровянистые участки; жировая ткань окрашена в розовый цвет; в сосудах имеются остатки крови; со стороны плевры и брюшины просвечиваются мелкие кровеносные сосуды; при надавливании выступают темные капельки крови; фильтровальная бумажка пропитывается мясным соком, как до уровня разреза мышц, так и выше его на 2-3 мм.

Мясо животных, убитых в агонии, плохо обескровлено, поверхность плевры красно-фиолетового цвета. На разрезах мышц выступают капли крови. На той стороне, на которой лежало животное, в мышцах отмечается застой крови (гипостазы). Линия разреза мышц неровная, и мышцы в этой области пропитаны кровью. В соответствии с действующими правилами мясо животных, убитых в агональном состоянии, приравнивается к трупному, и в пищу не допускается.

Мясо павших животных темно-красного цвета с фиолетово-синеватым оттенком; жировая ткань интенсивно красного цвета; кровеносные сосуды наполнены кровью; сосуды под плеврой и брюшиной инъецированы кровью, поверхность плевры и брюшины фиолетово-красного цвета; на разрезе мышц имеется много темно-красных участков и выступают капли крови; место разреза (область шеи) ровное, гладкое и сухое.

**Определение гипостазов.** У трупов и плохо обескровленных туш кровь просачивается через стенки кровеносных сосудов и собирается в нижней части туши, образуя гипостазы — пропитанные кровью участки сине-красного цвета. Так как гипостазы образуются в нижней части туши, то верхняя часть туши у трупа может быть обескровлена удовлетворительно. Поэтому по части туши или куску мяса нельзя судить об обескровливании всей туши.

**Определение места разреза.** Место разреза проверяют в том случае, если убой проводился открытым способом. Если животное на момент убоя было здорово, то место разреза будет неровным и пропитанным кровью. Это обусловлено тем, что мышцы после убоя умирают не сразу, отдельные мышечные волокна расслабляются, а другие сокращаются, кроме того, через место разреза происходит обескровливание. При имитации убоя у трупа место разреза ровное и не пропитано кровью. Поэтому частным лицам, поставляющим мясо на рынок запрещают зачищать место разреза.

**Определение состояния лимфатических узлов.** В тушах и органах, полученных от здоровых животных, лимфатические узлы желтого или серого цвета. У трупов и животных, убитых в агональном состоянии, вследствие плохого обескровливания и гипоксии лимфатические узлы от розового до лилового цвета. У больных животных при развитии воспалительных процессов лимфатические узлы могут быть увеличены, при этом края разреза выворачиваются, а на поверхности разреза могут быть кровоизлияния и другие патологические изменения.

**Определение упитанности туш и органов.** При определении упитанности животных особое внимание обращают на наличие признаков истощения. В отличие от исхудания, при истощении происходят дистрофические и дегенеративные изменения в мышцах и жировой ткани. У истощенных животных консистенция жира становится студенистой. Наиболее удобно определять состояние жировой ткани между

позвонками после разделения туши на полутуши. Мясо истощенных животных направляют в техническую утилизацию.

#### **Определение патологоанатомических изменений в органах и тканях.**

При проведении послеубойной ветсанэкспертизы туш и органов особое внимание обращают на патологоанатомические изменения, характерные для больных животных: абсцессы, паразитарные узелки, опухоли, кровоизлияния, дистрофии и др. При обнаружении признаков сепсиса, воспалительных очагов и других признаков инфекционных болезней, необходимо дополнительно провести микробиологические исследования.

**Из биохимических исследований** наиболее важное значение имеют определение величины рН, бензидиновая проба и для мяса крупного рогатого скота формольная реакция.

**Определение рН.** Величина рН в мышцах зависит от упитанности, возраста, состояния здоровья животных в момент убоя и условий хранения мяса. При жизни животного рН в мышцах бывает около 7,2; через час после убоя величина его снижается до 6,6-6,7, а через несколько суток (в зависимости от температуры хранения) - до 6 и ниже. У животных больных, переутомленных, истощенных в мышцах содержится небольшое количество гликогена, а поэтому в мясе молочной кислоты накапливается немного и рН находится ближе к щелочной реакции. Определение рН проводят электрометрическим или колориметрическим методом.

Для определения рН готовят экстракт. Освобождают мясо от жира и соединительной ткани, отвешивают 25 г мяса, измельчают его и помещают в коническую колбу, добавляя туда 100 мл дистиллированной воды, и экстрагируют в течение 15 мин, встряхивая через каждые 5 мин. Затем вытяжку пропускают через бумажный фильтр и фильтрат употребляют для исследования. Если рН определяют электрометрическим методом, то используют потенциометр, добавляя небольшое количество хингидрона и фильтрат мясного экстракта.

**Бензидиновая проба** является косвенным методом определения рН мяса. При рН 5,4-6,2 реакция положительная, рН 6,3-6,5 - сомнительная и выше 6,5 - отрицательная.

**Санитарная оценка мяса по результатам исследований.** Определение производят согласно инструкциям, приложенным к приборам.

Вопрос об использовании мяса и продуктов убоя, полученных от больных животных, решают после установления диагноза в соответствии с Правилами предубойного осмотра и послеубойной ветсанэкспертизы мяса и мясных продуктов (от 1988 г.) и другими действующими нормативными документами. Мясо здоровых животных используют без ограничений.

### **Исследования на трихинеллёз.**

**Цель занятия:** Научить студентов правилам отбора проб мяса и методам исследований на трихинеллез. Дать ветеринарно-санитарную оценку мяса и мясопродуктов при трихинеллезе.

**Трихинеллез** – опасный остро- или хронически протекающий антропозогельминтоз ярко выраженного аллергического характера, вызываемый личинками и половозрелыми нематодами двух видов *Trichinella Spiralis* и *Trichinella Pseudospiralis*, паразитирующими в кишечнике (имаго) или в поперечнополосатой мышечной ткани (личинки). Весь цикл развития обоих видов проходит в организме одного хозяина. Инвазионные личинки внедряются в слизистую оболочку кишечника и через шесть - восемь дней после заражения начинают рождать личинки. Последние проникают в лимфу, венозную кровь, в сердце и, затем с артериальной кровью разносятся по всему организму. Оседают только в поперечнополосатой мышечной ткани (рис. 4).

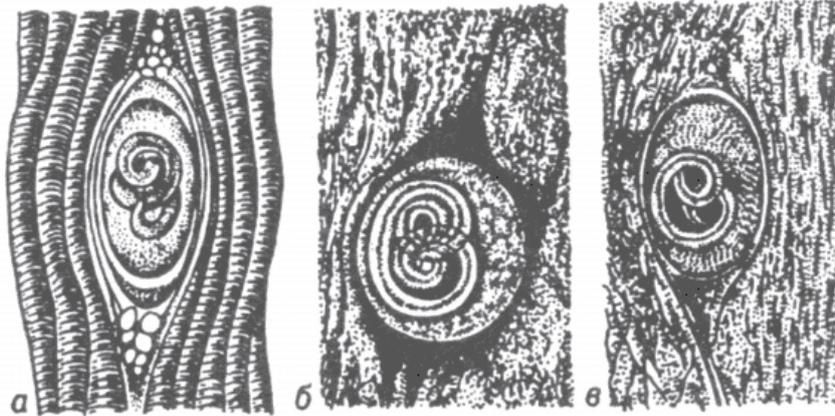


Рис. 4. а, б, в - личинки трихинелл в мышечной ткани.

Там растут, через три недели после заражения становятся инвазионными, инкапсулируются и сохраняются до 20 лет. Половозрелые нематоды паразитируют в кишечнике животных до шести недель, а в кишечнике человека до 80 дней. У животных и человека возможны реинвазии. В России трихинеллёз свиней более часто регистрируется в Краснодарском крае, Северной Осетии, Рязанской и Брянской областях. Трихинеллёз собак, кошек, крыс и диких животных (включая морских) распространён на всех материках кроме Антарктиды.

Показания для исследования на трихинеллез Согласно «Методическим указаниям по лабораторной диагностике трихинеллеза животных» утвержденным Руководителем Департамента ветеринарии Минсельхозпрода России от 28 октября 1998 г., обязательному исследованию на трихинеллез подлежат туши, полутуши, четвертины свиней (кроме поросят до 3-х недельного возраста), кабанов, барсуков, медведей, нутрий, других всеядных и плотоядных животных, а также свиные сало с мышечными прослойками, копчености и субпродукты.

**Диагностика трихинеллеза животных.** Прижизненную диагностику осуществляют методом иммуноферментного анализа (ИФА). При послеубойной диагностике трихинеллеза используют два метода исследования: микроскопический (компрессорная трихинеллоскопия) и биохимический (переваривание мышц в искусственном желудочном соке). Мясо и субпродукты животных (имеющие мышечную ткань) исследуют микроскопическим или биохимическим методами. Шпик (с наличием мышечных прослоек) исследуют только микроскопическим методом. Исследование копченостей, импортной свинины в блоках (при выборочном контроле) и других видов, продукции проводят только биохимическим методом.

**Отбор проб мяса для трихинеллоскопии и приготовление мышечных срезов.** Взятие проб и пересылка материала для исследования: отбираются пробы из ножек диафрагмы (на границе перехода мышечной ткани в сухожилие), при их отсутствии – части межреберных, шейных, жевательных, поясничных, икроножных мышц, сгибателей и разгибателей пясти, а также мышцы языка, пищевода и гортани; от туш морских млекопитающих - мышцы кончика языка и глаза.

Масса пробы от каждой группы мышц должна быть не менее 5 г, а общая масса пробы от одного животного должна составлять не менее 25 г. Пробы шпика соленого, копченого (при наличии прирези или прослоек мышечной ткани) отбирают от каждого куска, массой не менее 5 г. Пробы копченостей отбирают от 3% упаковочных единиц, делая выемки из каждой упаковочной единицы, из которых составляют объединенную пробу.

Субпродукты свиные (языки, головы, ножки, хвосты) при отсутствии ветеринарного подтверждения об их происхождении от туш, подвергнутых трихинеллоско-

пии, исследуют следующим образом: от 3% упаковочных единиц по 5-6 берут выемок из каждой и делают объединенную пробу массой не менее 25 г.

Импордную свинину (в тушах, полутушах) исследуют не менее 10% от партии мяса. Пробы берут из остатков ножек диафрагмы или межреберных мышц. Масса пробы мышц от туши, полутуши должна составлять не менее 1г, общая масса пробы для исследования - не менее 25 г. Импордную свинину в блоках исследуют не менее 1% от партии мясных блоков, пробы отбирают по 25 выемок (1г каждая) от блока общей массой не менее 25 г.

**Методы исследования.** Микроскопическое исследование (компрессорная микроскопия) при исследовании мяса и мясопродуктов количество срезов мышечной ткани (от 24 до 96) определяют в зависимости от эпизоотической и эпидемиологической ситуации территории в соответствии с методическими указаниями «Профилактика гельминтозов, передающихся через мясо и мясные продукты», утвержденными Департаментом ветеринарии Минсельхозпрода России (включенными в СанПиН «Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации», утвержденные Госкомсанэпиднадзором России).

Из кусочков мышц изогнутыми ножницами по ходу мышечных волокон делают 24 среза величиной с овсяное зерно, которые помещают в середину клеточки компрессориума (рис.5), накрывают вторым стеклом и завинчивают винты, раздавливая срезы так, чтобы они стали прозрачными и удобными для их качественного просмотра.

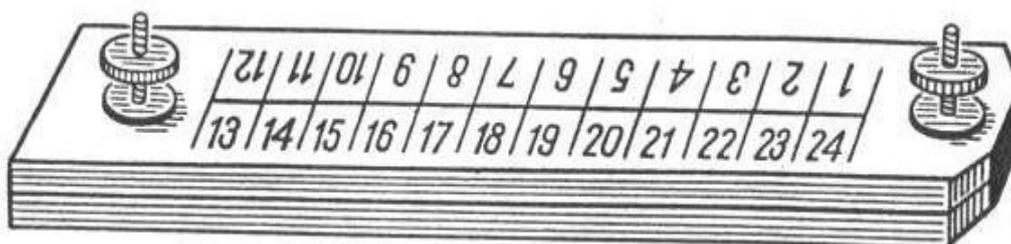


Рис. 5. Компрессориум для трихинеллоскопа

**Трихинеллоскопия мышечных срезов без обработки.** Срезы исследуют с помощью соответствующих приборов для трихинеллоскопии: стационарные и лабораторные проекционные устройства типа ТМП, «Стейк», микроскопы, бинокулярные лупы, устройства для полевой трихинеллоскопии или импортное оборудование, прошедшее испытания во Всероссийском НИИ гельминтологии им К.И. Скрябина при увеличении в 50-70 раз.

Нормально инкапсулированная личинка трихинеллы спирально изогнута и заключена в полость, окруженную капсулой, а форма капсулы похожа на лимон или веретенovidная, но в мышцах диких животных - круглая. Погибшие личинки имеют различную степень обызвествления. Для их просветления срезы мышц обрабатывают 5-10%-ным раствором соляной кислоты в термостате при температуре 37 °С.. Затем срезы переносят в компрессориум и просматривают. Проекционный трихинеллоскоп позволяет видеть на экране одновременно весь срез. Осмотр срезов с использованием трихинеллоскопа проводится в затемненной комнате. Вначале проверяется равномерность освещения экрана. Проекционная трихинеллоскопия в основном применяется для исследования неконсервированного мяса без предварительной специальной обработки мышечных срезов

**Трихинеллоскопия мяса с обработкой мышечных срезов.** Обработка мышечных срезов необходима для размягчения мышечных волокон консервированного мяса мороженого, соленого, вяленого, копченого. Толщина срезов не должна превышать 1,5 мм. После размещения срезов на нижнем стекле компрессориума их

слегка раздавливают верхним стеклом. Затем верхнее стекло снимают и на каждый срез наносят пипеткой каплю 0,5 %-ного раствора соляной кислоты или раствора метиленового голубого (5 мл насыщенного спиртового раствора в 195 мл дистиллированной воды). Продолжительность обработки срезов 1 минута. После этого вновь накладывают верхнее стекло и срезы исследуют обычным порядком. Обработанные соляной кислотой мышечные срезы имеют прозрачный или сероватый цвет. Капсула имеет вид серебристого ободка, жидкость в полости трихинеллы вследствие коагуляции белка просветляется. Срезы, обработанные раствором метиленового голубого, окрашиваются в синеватый свет, жидкость внутри полости трихинеллы - в светло-голубой; паразит не окрашивается и становится хорошо видимым. Если мясо вследствие длительного хранения потеряло часть влаги, полость трихинеллы окрашивается в более темные тона, чем мышечные волокна.

Мышечные срезы из солонины делают в два раза тоньше, чем при трихинеллоскопии неконсервированной свинины. Их также рекомендуется слегка раздавливать верхним стеклом компрессориума, после чего на каждый срез наносят каплю глицерина, разведенного пополам водой, или 5% - ного раствора молочной кислоты. Время обработки и порядок исследования такие же, как и мороженой свинины (рис. 6).



Рис. 6. Лабораторное исследование на трихинеллоскопе

**Трихинеллоскопия свиного шпика.** Личинки трихинелл могут локализоваться и в подкожной жировой клетчатке, поэтому шпик при поступлении в лаборатории ветсанэкспертизы рынков обязательно подвергается трихинеллоскопии. Для этого с каждого куска делают не менее 5 срезов (через всю толщу куска) толщиной 0,5 мм и погружают их на 5-8 минут в 1 % раствор фуксина приготовленного на 0,5 % растворе едкого натрия. Затем окрашенные срезы раскладывают на нижнем стекле компрессориума, закрывают верхним стеклом, и исследуют. *В результате* личинки трихинелл окрашиваются в светло-красный или в желто-красный цвет при ясно выраженных оболочках. Жир не окрашивается.

**Дифференциальная диагностика трихинелл.** Личинки трихинелл необходимо дифференцировать от пузырьков воздуха (они круглые, реже овальные, с четким черным контуром, а при сжатии исчезают или перемещаются).

### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите сопроводительные документы на скот для убоя.
2. Как проводится отбор проб мяса для физико-химических исследований и микроскопии.
3. Какие способы применяются для выявления мяса больных животных?
4. Охарактеризуйте мясо здоровых, больных животных, убитых в агонии и павших животных.
5. Какие патологоанатомические изменения наблюдаются в органах и тканях характерные для больных животных.
6. Как определяется и от чего зависит рН мяса.
7. Что служит методом диагностики трихинеллеза?
8. Как проводится отбор проб и приготовление мышечных срезов?
9. Как проводится трихинеллоскопия мяса без обработки мышечных срезов?
10. Как проводится трихинеллоскопия мяса с обработкой мышечных срезов?
11. Трихинеллоскопия свиного шпика.
12. Если при трихинеллоскопии в мышечных срезах внутри мышечных волокон обнаружены включения неправильной формы, то какие паразитарные заболевания надо исключить?
13. Каким методом исследования можно воспользоваться для получения достоверных результатов, если на большую партию мороженой свинины в ветеринарном свидетельстве нет отметки о проведении трихинеллоскопии?
14. Как определить безвредность колбасных изделий выработанных из свинины не исследованной предварительно на трихинеллез?
15. Мясо каких животных подлежит исследованию на трихинеллез?
16. Назвать места локализации инвазионных личинок трихинелл.
17. Биологический цикл нематоды *Trichinella spiralis*.
18. При отсутствии ножек диафрагмы из каких мышц берутся пробы для трихинеллоскопии?
19. Как дифференцировать личинки трихинелл от пузырьков воздуха?
20. Зачем необходима дополнительная обработка мышечных срезов при обнаружении трихинеллеза?
21. Как используются продукты убоя ?

## Тема №8. Исследования доброкачественности пищевых, кормовых и технических топленых жиров животного происхождения

**Цель занятия:** Изучить ассортимент жиров; определить качество животных топленых жиров используя органолептическую оценку; определить физико-химические показатели жиров.

**Содержание занятия.** Самостоятельно изучить пищевую ценность жиров, классификацию, физиологические свойства, факторы, влияющие на формирование ассортимента, качества, стойкости при хранении. В зависимости от вида животных жиры подразделяют на говяжий, бараний, свиной, козий, конский.

**По значению** его делят на пищевой и технический, по степени переработки – на жир-сырец, жир-сырец замороженный, сырец соленый и топленый жир.

**По месту отложения в туше** жир-сырец разделяется на нутряной, мышечный и подкожный.

Состав жира-сырца зависит от упитанности животного – чем ниже упитанность животного, тем меньше жира, а больше в жировой ткани воды и соединительной ткани.

**Топленый жир** получают из жира-сырца и костей. Он бывает говяжий, бараний, свиной, конский, птичий, охотничье-промысловых животных, костный, сборный.

Сырой жир нестойкий при хранении, так как содержит в своем составе белковые вещества, ферменты, большое количество воды. Поэтому для пищевого использования выпускают животные жиры в топленом виде.

**Различают 2 сорта пищевого жира – высший и первый сорт.**

**Консистенция жира.** При 15...20°C следующая: говяжий – плотная или твердая, бараний жир – плотная или твердая, для курдючного – мазеобразная. Для свиного жира консистенция мазеобразная или зернистая плотная. Содержание влаги для высших сортов не более 0,2 % (для свиного – 0,25 %).

**Кислотное число жира.** Должно быть не менее 1,1 для высших сортов говяжьего и свиного жира, не более 1,2 – для бараньего. Для 1-х сортов оно не должно превышать 2,2. При хранении жиры портятся, при этом происходят процессы гидролиза, осаливания и окисления. Гидролиз жира – процесс присоединения к жиру воды, в результате которого молекула жира расщепляется на глицерин и жирные кислоты. Окисление жира происходит под влиянием кислорода воздуха в присутствии влаги. При окислении образуются альдегиды и кетоны и жир приобретает специфический горьковато-жгучий вкус и запах. Окраска жировой поверхности становится желтой.

**Осаливание.** Один из видов порчи жира, характеризуется накоплением в нем окислилот. Жир при этом приобретает вкус старого сала и труднее плавится.

**Органолептическая оценка качества жира. Определение консистенции.**

**Ход работы:** консистенцию топленого жира определяют при комнатной температуре надавливанием на жир шпателем. Доброкачественный жир от животных различных видов плотный, твердый или мазеобразной. Несвойственная жиру консистенция является показателем порчи или фальсификации.

**Определение прозрачности.**

**Ход работы:** в чистый сухой цилиндр или широкую пробирку из прозрачного стекла помещают 10 мл расплавленного жира и просматривают в проходящем дневном свете: жир доброкачественный – прозрачный; недоброкачественный – мутный; технический - мутный.

### Определение цвета.

**Ход работы:** в сухую чистую пробирку из бесцветного стекла диаметром 1-2 см наливают расплавленный жир и помещают в стакан с холодной водой до приобретения у жира прежней консистенции. Определяют цвет жира в отраженном дневном свете при температуре 15...20 °С. Цвет жира от различных видов сельскохозяйственных животных может быть белый или желтый. Разлагающийся жир темно-серого цвета, а в глубоких стадиях порчи коричневого или зеленого. Пестрота окраски свидетельствует о порчи жира или о присутствии в нем посторонних примесей.

### Определение запаха и вкуса.

**Ход работы:** для установления запаха жир размазывают на предметном стекле тонким слоем. Для определения вкуса небольшой кусочек жира кладут на язык. Запах и вкус определяют при температуре жира 15...20 °С. Запах и вкус доброкачественного жира от каждого вида животных специфические, без постороннего привкуса или горечи. Испорченный жир имеет запах затхлый, прогорклый или запах стеариновой свечи. Вкус такого жира остро-горький.

## Оценка качества с использованием физико-химических методов исследований.

**1. Определение происхождения желтой окраски жира.** Определение используют для установления наличия билирубина, что указывает на распад гемоглобина.

**Ход работы:** в пробирку помещают 2 г мелко измельченного жира, приливают 5 мл 5%-го раствора едкого натрия, смесь подогревают, а затем кипятят в течение 1 минуты, потом охлаждают водопроводной водой до 40...50 °С, осторожно добавляют 2 мл эфира и 1-2 капли 96% этилового спирта. Пробирку покачивают.

**Оценка реакции:** появление желто-зеленого цвета в нижнем слое свидетельствует о наличии пигмента билирубина. Окрашивание эфира в желтый цвет указывает на наличие каротина. Жир, содержащий билирубин, в пищу не допускается.

**2. Определение степени окислительной порчи жира.** По реакции с нейтральным красным можно установить присутствие окислительной порчи жиров. Эта реакция применяется в основном при исследовании свежести свиного жира.

**Ход работы:** в фарфоровую ступку помещают от 0,5...1,0 г жира, приливают 1 мл свежеприготовленного (на водопроводной воде) 0,01%-го раствора нейтрального красного и тщательно растирают пестиком. Оставшуюся краску сливают и смывают холодной водопроводной водой. Определяют цвет жира по таблице 29.

Таблица 29 - Зависимость степени свежести жира от его окраски

Свиной и бараний жир		Говяжий жир	
окраска	степень свежести	окраска	степень свежести
от желтой с зеленоватым оттенком до чисто желтой	свежий	от желтой до коричневой	свежий
от темно-желтой до коричневой	свежий, но не подлежит хранению	от коричневой до коричнево-розовой	свежий, но не подлежит хранению
от коричневой до розовой	сомнительной свежести	от коричнево-розовой до розовой	сомнительной свежести
от розовой до красной	испорченный	от розовой до красной	испорченный

### **3.Определение температуры плавления жира.**

Температуру плавления жира принимают ту, при которой жир приобретает подвижность. Температура плавления жира – это один из показателей для определения его видовой принадлежности и степени доброкачественности.

**Ход работы:** расплавить или использовать расплавленный ранее жир. В стеклянную трубку набирают столбик жира высотой не менее 10 см и охлаждают под струей воды до твердой консистенции.

Трубку с остывшим жиром прикрепляют к термометру опускают в пробирку и вместе помещают в сосуд с горячей водой, чтобы столбик жира и пипетка до верхнего отверстия находились в воде.

**Оценка:** Как только жир полностью расплавится от нагревания, столбик жира под давлением воды проходящей через нижнее отверстие трубки поднимется выше исходного уровня, необходимо зафиксировать показания термометра, которые покажут температуру плавления жира.

### **Контрольные вопросы:**

1. Основные виды порчи жиров.
2. Органолептические исследования животных жиров на доброкачественность.
3. Какие продукты распада образуются при порче жиров?
4. Какими методами определяют продукты окисления жиров?
5. По каким показателям можно определить видовую принадлежность жиров?
6. Показатели, характеризующие качество и сортность пищевых жиров животного происхождения.

## Тема №9: Экспертиза качества яиц

**Цель занятия:** используя органолептические методы определить качество образцов куриного яйца

**Материалы и оборудование:** ГОСТ 31654-2012, ГОСТ 52121-2003 , яйца пищевые и инкубационные, овоскоп, весы типа ВЛТК- 500, микрометр, чашки Петри, трафарет-шаблон для определения высоты воздушной камеры, штангенциркуль, сосуды с солевыми растворами различной плотности, линейки, простые карандаши, рабочие тетради, калькуляторы, подставки для яиц.

**Содержание занятия.** Широкое распространение получило в настоящее время использование яиц для производства яичного меланжа, который используется, главным образом, в пищевой промышленности (кондитерская, макаронная, хлебопекарная и др.). Производится также из яиц в больших количествах высокопитательный концентрированный продукт - яичный порошок. При изготовлении вакцин против некоторых болезней человека и животных используют оплодотворенные яйца, которые также являются ценным сырьем для производства фармацевтических препаратов и многих промышленных продуктов. При дублировании кожевенного сырья высокого качества используют яичные отходы с добавлением к ним 20 % поваренной соли. Для придания мехам блеска применяют яичный белок, а желтки - эластичности шкуркам.

В полиграфической промышленности использование яичного белка способствует улучшению четкости изображения и применяется при печатании карт. При изготовлении высококачественных красок находит применение яичный белок, а добавление его к обычным краскам придает рисункам и таблицам блеск. Также его употребляют в качестве противоядия при отравлении мышьяком и солями тяжелых металлов.

Яйцо сельскохозяйственной птицы состоит из трех составных частей: скорлупы, белка и желтка (рис. 7). После снесения яйца скорлупа покрыта надскорлупной пленкой или кутикулой, которая в течение примерно 2-х часов (период высыхания) является бактерицидным фильтром для яйца и предохраняет его от проникновения внутрь патогенной микрофлоры, а также регулирует испарение воды. Внутренняя поверхность скорлупы выстлана подскорлупной оболочкой, состоящей из двух слоев, которая плотно соединена с внутренней поверхностью скорлупы. Оба слоя оболочки плотно соединены между собой. Они разделяются только в тупом конце яйца, образуя воздушную камеру.

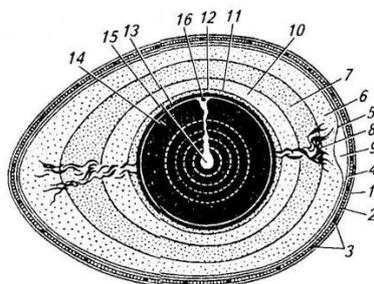


Рис. 7. Строение яйца

1 – надскорлупная оболочка; 2 – скорлупа; 3 – поры; 4 – подскорлупная оболочка; 5 – белковая оболочка; 6 – наружный слой жидкого белка; 7 – наружный слой плотного белка; 8 – градинки; 9 – воздушная камера; 10 – внутренний слой жидкого белка; 11- светлый слой желтка; 12 – желточная оболочка; 13 – светлый слой желтка; 14 – темный слой желтка; 15 – латембра; 16 – зародышевый диск.

Белок яйца состоит из четырех слоев:

- внутренний плотный слой, который формируется вокруг желтка и состоит из густого белка коллагена, лежащего непосредственно на поверхности желточной оболочки и образующего градинки (халазы);
- внутренний жидкий;
- наружный плотный;
- наружный жидкий.

**Белок** только в свежеснесённом яйце заполняет целиком все пространство между желтком и скорлупой. Как только снесённое яйцо остынет, белок в нем немного сжимается. На тупом конце яйца он отходит от скорлупы, увлекая за собой и одевающую его кожистую плёночку — внутренний лист двуслойной **подскорлуповой оболочки**; другой, наружный листок подскорлуповой оболочки, остаётся плотно прилегающим к скорлупе.

Желток состоит из чередующихся темно-желтых и светло-желтых слоев, заключенных в общую тонкую и прозрачную желточную оболочку. Из внутренней части светлого слоя желтка формируется воронка – латэбра, в верхней части которой располагается зародышевый диск. На какой бы бок ни положили яйцо, его зародышевый диск всегда будет обращён кверху. Зависит это от того, что противоположная часть желтка значительно тяжелее той, где находится зародышевый диск, и при всяком положении яйца он всегда поворачивается вниз.

**Химический состав яйца (куриного):** вода — 73,65%; сухое вещество — 26,4%; протеины — 12,8%; жиры — 11,8%; углеводы — 1,0%; минеральные вещества — 0,8%.

Химический состав желтка: вода — 48,7% ; сухое вещество — 51,3% ; протеины — 16,6% ; жиры — 32,6%; углеводы — 1 %; минеральные вещества — 1,1%.

Цвет желтка зависит главным образом от содержания каротиноидов (норматив: для инкубационных яиц — 15-18 мкг/г). В желтке содержится витамин А (норматив для инкубационных яиц — 6 мкг/г).

Химический состав белка: вода — 87,8%; сухое вещество — 12,1%; протеины — 10,6%; жиры — 0,03%; углеводы — 0,9%; минеральные вещества — 0,6% .

Протеин белка яйца состоит из овальбумина (78%), в котором содержится глобулиновая фракция, содержащая природный антибиотик лизоцим.

Скорлупа на 98% состоит из сухих веществ, из которых 95% составляют минеральные вещества (диоксид кальция — 94%, соли фосфора, магния — 1%).

Скорлупа яйца пронизана многочисленными порами (у куриного их 7 тысяч и более), через которые происходит испарение влаги, а также дыхание эмбриона.

Показатели качества яиц разных видов сельскохозяйственной птицы представлены в таблице 30.

Таблица 30 – Показатели качества яиц сельскохозяйственной птицы

Показатель	Куры	Индейки	Утки	Гуси	Перепела	Цесарки
Масса яйца, г	50-75	60-90	60-105	120-200	10-12	35-55
Индекс формы яйца, %	73-80	70-76	67-76	60-70	65-70	75-80
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,070-1,095	1,075-1,085	1,075-1,090	1,085-1,095	1,069-1,079	1,150-1,130
Калорийность, ккал/100 г	155-165	160-170	190-205	185-200	155-165	160-170

Составные части яйца, % массы яйца:						
белок	55-57	55-57	52-54	52-54	55-57	54-56
желток	30-32	32-34	34-36	34-36	34-36	30-32
скорлупа	10-12	9-11	10-12	10-12	9-11	12-14
Химический состав яйца, %:						
вода	73-74	73-74	69-70	70-71	74-75	72-73
сухое вещество	26-27	26-27	30-31	29-30	25-26	27-28
протеины	12-13	12-13	13-14	14-15	13-14	13-14
жиры	11-12	11-12	14-15	13-14	11-12	11-12
углеводы	0,8-1,2	0,6-0,9	1,0-1,3	1,1-1,4	—	0,7-1,0
Толщина скорлупы, мм	0,34-0,36	0,45-0,47	0,38-0,40	0,50-0,55	0,20-0,25	0,55-0,60
Пористость скорлупы, пор/см <sup>2</sup>	120-150	40-60	60-80	30-50	-	60-80

**Яйца делятся на пищевые и инкубационные.** Пищевые яйца получают от кур промышленного стада, содержащегося без петухов. В соответствии с ГОСТ 52121-2003, пищевые куриные яйца в зависимости от срока хранения, подразделяются на диетические — срок хранения которых не превышает 7 суток (не считая дня снесения) и столовые — срок хранения столовых яиц при температуре от 0 до 20°C составляет от 8 до 25 дней при влажности 80-85% .

Требования, предъявляемые к качеству диетических яиц:

- 1) скорлупа должна быть чистой, гладкой;
- 2) воздушная камера должна находиться на тупом конце и быть неподвижной, высота воздушной камеры — не более 4 мм;
- 3) при просвечивании желток должен быть невидимым, границы желтка не очерчены и неподвижны, желток должен занимать центральное положение;
- 4) белок должен быть плотным, светлым, прозрачным.

Через 7 дней (на 8-й день) диетическое яйцо переходит в разряд столового.

**Требования, предъявляемые к качеству столовых яиц:**

- 1) скорлупа должна быть чистой, гладкая;
- 2) воздушная камера может быть смещенной и допускается некоторая подвижность, высота пуги — не более 7 мм;
- 3) желток невидимый, может слегка перемещаться, допускается небольшое отклонение от центрального положения;
- 4) белок должен быть плотным, светлым, прозрачным.

Холодильниковые яйца — это яйца, хранившиеся в промышленных или торговых холодильниках при температуре от 0 до -2°C.

**Требования, предъявляемые к качеству холодильниковых яиц:**

- 1) скорлупа чистая, гладкая;
- 2) воздушная камера неподвижная или допускается некоторая подвижность, высота воздушной камеры — не более 9 мм;
- 3) желток мало заметный, перемещающийся от центрального положения;
- 4) белок плотный, допускается недостаточно плотный, прозрачный, светлый.

Срок хранения холодильникового яйца — до 90 дней.

Выделяются мытые яйца, обработанные специальными моющими средствами. Срок их хранения — не более 14 дней.

**Яйца в зависимости от их массы подразделяются на пять категорий (табл. 31).**

Таблица 31 – Категория яиц

Категория	Масса одного яйца, г
Высшая	75 и более
Отборная	От 65 до 74,9
Первая	От 55 до 64,9
Вторая	От 45 до 54,9
Третья	От 35 до 44,9

На диетических яйцах указывают: вид яиц, категорию и дату сортировки (число и месяц); на столовых - только вид яиц и категорию.

Вид яиц при маркировке обозначают: диетические - Д, столовые - С.

Категорию яиц обозначают: высшая - В, отборная - О, первая - 1, вторая - 2, третья - 3.

Как и всякая другая продукция, яйцо должно созреть. Ему вполне достаточно пяти дней, чтобы приобрести определенный вкус и аромат, напоминающий запах ядра ореха.

Требования, предъявляемые к содержимому яйца следующие:

- поверхность должна быть неповрежденная, чистая;
- белок – чистый, вязкий, с хорошо выраженным плотным слоем (допускается ослабленный), без мути, цвет белый или со слегка зеленоватым оттенком;
- желток – чистый, вязкий, равномерно окрашенный в желтый или оранжевый цвет, без посторонних запахов;
- зародыш – без признаков развития.

Признаков порчи у содержимого яйца не должно быть. Так, при попадании в яйцо и размножении в нем микробов, при развитии гнилостных процессов происходит выделение газов и неприятного запаха.

**Свежесть яиц** определить по дате их снесения или же сортировки не всегда возможно, так как все зависит от условий, в которых находилась продукция на момент оценки. В большой степени на старение яиц влияют температура и относительная влажность воздуха, ускоряя или замедляя этот процесс, иногда даже в десятки раз. Поэтому при одинаковой «паспортной» свежести, в соответствии с требованием ГОСТ 31654-2012, яйца могут оказаться как диетическими, так и непригодными для питания.

Свежесть яйца можно определить по результатам **просвечивания** его через овоскоп лучом направленного света. Так, свежее яйцо просвечивается желтоватым (с белой скорлупой) или розовато-красным (с коричневой скорлупой) цветом, с красноватым полем в центре (желток). Овоскопирование позволяет установить мелкие трещины, состояние белка и желтка, величину пуги и наличие пороков.

При экспертизе куриных яиц определяют состояние и размер воздушной камеры, обращая внимание, в каком положении она находится – неподвижном или подвижном. Если воздушная камера подвижна (порок «откачка»), то при повороте яиц во время просвечивания она занимает верхнюю часть, независимо от положения яйца. Объясняется это тем, что в области воздушной камеры разрывается белковая оболочка и воздух проникает между оболочкой и белком. Белок и желток при этом могут быть как свежими, так и испорченными, а контраст между белком и желтком значительно больше, чем у яиц с неподвижной воздушной камерой.

Стирание надскорлупной оболочки увеличивает испарение воды из яйца, при этом воздушная камера увеличивается. Согласно действующему ГОСТ 31654-2012, высота воздушной камеры диетических яиц, хранившихся не более 7-ми суток, не должна превышать 4 мм, а столовых (до 25-ти суток хранения) - 7 мм. Высота и

диаметр камеры измеряются путем наложения на тупой полюс просвечиваемого яйца плоского шаблона с полукруглым вырезом и делениями в миллиметрах.

**Высоту воздушной камеры** измеряют при помощи шаблона-измерителя (рисунок 8) при просвечивании яиц на овоскопе.

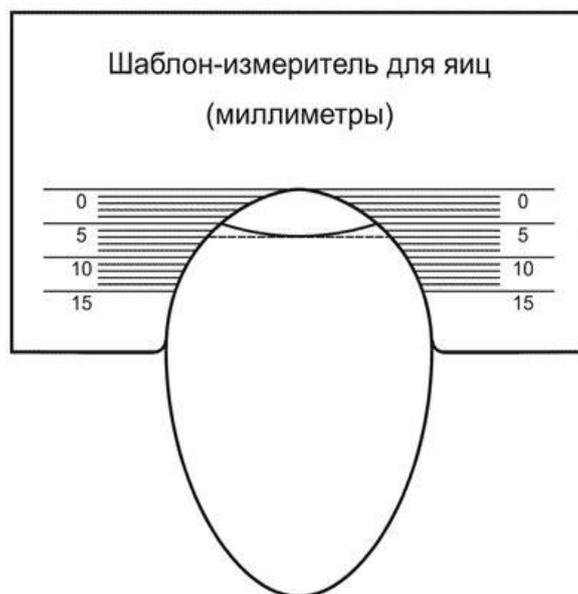


Рис. 8. Шаблон-измеритель для определения свежести яиц

Более длительное лежание яйца приводит к большому ссыханию белка вследствие потери воды, испаряющейся через скорлупу яйца, воздушная камера его при этом увеличивается. Так как воздушная камера хорошо видна при рассматривании яйца на свет, то по её величине легко можно определить *свежесть* яйца.

Инкубационные яйца получают от кур родительского стада, где их содержат совместно с петухами. При этом инкубационные яйца должны быть оплодотворенными, что определяют по величине зародышевого диска. У неоплодотворенных яиц зародышевый диск представляет собой беловатую точку диаметром менее 3 мм. У оплодотворенных яиц диаметр зародышевого диска увеличивается до 4 - 4,5 мм, внутри которого есть прозрачная зона, окруженная беловатым кольцом.

Для инкубации пригодны яйца с массой у кур яичных пород и кроссов — 50-75 г, мясных пород и кроссов — 48- 75 г, уток — 70-100 г, гусей — 120-200 г.

Скорлупа инкубационных яиц должна быть чистой, гладкой, без боя, трещин, насечек. Не пригодны для инкубации яйца с волнообразной или шероховатой скорлупой и наростами кальция, с эллипсоидной, удлинённой или шарообразной формой потому, что в таких яйцах эмбрион часто занимает неправильное положение. Воздушная камера должна находиться только в тупом конце и быть неподвижной. Высота воздушной камеры — не более 2 мм.

**Оценка качества пищевых и инкубационных яиц проводится по следующим показателям:**

1. Для оценки формы яйца определяют индекс формы яйца штангенциркулем:

Индекс формы яйца = (малый диаметр: большой диаметр) x 100 % (норматив 1,32 - 1,36). Индекс формы также можно определить индексомером ИМ-2:

Норматив в пределах 78-80%. Чрезмерно удлинённое яйцо имеет индекс формы, близкий к 50%. Индекс округлого яйца приближается к 100%.

2. Расположение и величина воздушной камеры (пуги). Состояние воз-

душной камеры и ее высоты, состояние и положение желтка, целостность скорлупы определяют при просвечивании яиц на овоскопе И-11 А, СМУ-А путем их поворачивания. Высоту воздушной камеры измеряют при помощи шаблона-измерителя при просвечивании яиц на овоскопе.

3. Определение плотности яйца. Определение прочности и связанной с ней толщины скорлупы по плотности яиц основано на существенной разнице между плотностью скорлупы (в среднем  $2,4 \text{ г/см}^3$ ) и плотностью содержимого яйца (близкой к  $1 \text{ г/см}^3$ ).

Для определения плотности яйца готовят растворы поваренной соли следующих концентраций:

**I раствор** – в 500 мл дистиллированной воды растворить 60 г поваренной соли (получается раствор плотностью  $1,073 \text{ г/см}^3$ ), в котором яйца в возрасте 7 дней тонут, а более старые плавают.

**II раствор** – 250 мл I раствора смешать с 250 мл дистиллированной воды (получается раствор плотностью  $1,055 \text{ г/см}^3$ ). В данном растворе яйца в возрасте 7 и 14 дней тонут, а более старые плавают.

**III раствор** – 250 мл II раствора смешать с 250 мл дистиллированной воды (получается раствор плотностью  $1,037 \text{ г/см}^3$ ). В данном растворе яйца в возрасте 7, 14 и 21 день тонут, а более старые плавают.

**IV раствор** – 250 мл III раствора смешать с 250 мл дистиллированной воды (получается раствор плотностью  $1,020 \text{ г/см}^3$ ). В данном растворе яйца в возрасте 28 дней тонут, а более старые плавают.

Плотность определяют, опуская свежие яйца в солевой раствор определенной концентрации (обычно  $1,050$ ;  $1,075$ ;  $1,090$ ). Яйцо с большей плотностью, чем солевой раствор – тонет, с меньшей плотностью — всплывает. Для определения плотности яйца должны быть только свежими, так как при потере массы во время хранения быстро уменьшается их плотность. При  $20^\circ\text{C}$  и  $60\text{-}70\%$  относительной влажности воздуха плотность яиц очень быстро снижается. За первые сутки хранения плотность яиц уменьшается на  $0,003\text{-}0,004 \text{ г/см}$ .

Плотность яиц снижается по мере их старения. Свежеснесенное яйцо имеет плотность  $1,085 \text{ г/см}^3$ , в возрасте 7 дней –  $1,071$ , 16 дней –  $1,058$ , 21 день –  $1,048$ , 28 дней –  $1,031 \text{ г/см}^3$ .

Величина упругой деформации определяется с помощью прибора ПУД-2, ЗМ-2. Норма — 25 мкм, что соответствует толщине скорлупы  $0,35 \text{ мм}$ .

Для более точной оценки качества яиц проводят вскрытие яиц, чтобы определить качество белка и желтка. При вскрытии оценивают соотношение массы составных частей яйца: скорлупа от общей массы яйца должна составлять в норме  $10\text{-}12\%$ , белок —  $58\text{-}62\%$ , желток —  $28\text{-}32\%$ . Находят соотношение массы белка к желтку (норма  $2:1$ ).

Белок оценивается по цвету, консистенции, прозрачности. У яиц хорошего качества белок прозрачный с зеленоватым оттенком, что указывает на наличие витамина  $\text{B}_2$ , имеет коллоидную форму. Измеряют у белка продольный и поперечный диаметр (штангенциркулем). Находят массу жидкого и плотного белка и их соотношение.

Желток оценивают по цвету, массе и оплодотворенности. Измеряют у желтка продольный и поперечный диаметр (штангенциркулем). Цвет желтка определяется содержанием в нем каротиноидов. С помощью цветной шкалы определяют содержание каротиноидов. Желток взвешивают, определяя массу. Оплодотворенность определяют по размеру и виду зародышевого диска.

Упаковка яиц производится отдельно по видам и категориям в стандартные ящики по 1440, 720 и 360 яиц, а также в гофрированные коробки по 180 яиц. При упаковке яиц в деревянные ящики в качестве упаковочного материала используют

еловую или пихтовую стружку. Тара и стружка при этом должны быть сухими и чистыми. Не допускается упаковка яиц в опилки, отруби, полосу, так как эти материалы способствуют их порче. При транспортировке яиц во время морозов их упаковывают в утепленные ящики с двойными стенками и укрывают соломенными матами. В сырую, дождливую погоду ящики с яйцами необходимо укрывать брезентом. Переносить ящики с яйцами, а также поднимать и опускать их надо очень осторожно, во избежание разрыва градинок.

Для определения общего состояния и сортности яиц вскрывают 10 % единиц упаковки от всей партии и от каждой единицы берут по 50 яиц для овоскопирования.

Яйца могут обсеменяться различной микрофлорой. Степень их обсеменения зависит от условий содержания и кормления птицы, состояния ее здоровья, загрязненности скорлупы, качества сбора, транспортировки и сроков хранения яиц.

Обсеменяются яйца микрофлорой эндогенным и экзогенным путями. Эндогенное обсеменение происходит в яичнике и в яйцеводе птиц-несушек больных или же являющихся носителями возбудителей паратифа, пуллороза, тифа, туберкулеза, а также при заболевании птиц простогонимозом, авитаминозом А, полиавитаминозом и др.

Экзогенному обсеменению яиц способствует загрязнение скорлупы яиц экскрементами птиц или землей, а также увлажнение скорлупы. При хранении яиц в условиях повышенной температуры и влажности воздуха в содержимое яйца сравнительно легко проникают бактерии, обладающие подвижностью, и плесневые грибы, нити мицелия которых легко раздвигают сетчатую основу подскорлупных оболочек. Яйца с увлажненной скорлупой подвергаются порче почти в 9 раз быстрее, чем чистые. Хранение яиц в теплом и сухом помещении способствует их быстрой усушке, а при высокой влажности воздуха в складских помещениях они поражаются плесневыми грибами.

Необходимо отметить, что в свежих яйцах проникшая микрофлора постепенно инактивируется в белке.

#### ***Различают пороки яиц пищевые и технические.***

К пищевым порокам яиц относятся:

- легковесные яйца, масса которых составляет менее 40 г;
- яйца с пугой высотой более трети яйца;
- насечка - надтреснутая скорлупа;
- мятый бок - вмятая скорлупа без повреждения скорлуповой оболочки;
- выливка - частичное смещение белка с желтком;
- малое пятно - наличие под скорлупой колоний плесени размером до 1/8 поверхности яйца;
- малая присушка - желток прикасается небольшим участком к белковой оболочке, подвижен;
- запашистость - посторонний запах;
- загрязненная скорлупа.

Яйца с пороками направляют для немедленной реализации.

К техническим порокам яиц относятся:

- черная гниль (тумак) - возникает в результате проникновения в яйцо микробов (протей), яйцо при овоскопии просвечивается и выглядит черным;
- красюк - разрыв желточной оболочки и смешивание желтка с белком;
- кровяное кольцо - развитие кровеносных сосудов вокруг зародыша;
- большая присушка - желток присох к скорлупе на большом участке;
- большое пятно - наличие на подскорлупных оболочках колоний плесеней размером более 1/8 поверхности яйца.

Яйца с такими пороками направляют на техническую утилизацию.

### Задание №1

#### 1. Вначале осмотрите тару, обращая внимание на:

- правильность маркировки (наименование и местонахождение изготовителя);
- товарный знак изготовителя, наименование продукта, вида, категории;
- количества яиц;
- дата сортировки;
- срок годности и условия хранения;
- обозначение настоящего стандарта;
- информация о сертификации.

На каждом диетическом яйце ставится штамп: месяц, число снесения и категория - Д-В - высшая; Д-0 - отборная, Д-1 - 1-я категория (штамп круглый), Д-П - 2-я категория (штамп прямоугольный).

**2. Выпишите все данные по результату осмотра в тетрадь для практических работ.**

### Задание №2. Определение показателей качества яиц органолептическими методами

Критерии оценки качества	Запишите выявленные соответствия качеству или выявленные дефекты			
	образец №1	образец №2	образец №3	образец №4
1. Чистота скорлупы				
2. Цвет скорлупы				
3. Целостность скорлупы				
4. Высота воздушной камеры на просвет (если нет овоскопа воспользуйтесь фонариком)				
5. Определение свежести яйца:				
1) по звуку				
2) по запаху				
3) по положению в воде				
Разбейте яйцо и вылейте его на плоское блюдце, определите примерный срок хранения по плотности белка и желтка				
4) состояние, положение и подвижность желтка				
5) состояние, консистенция и прозрачность белка				
6) высота желтка				
6. Заключение о свежести яйца				

**Задание №3 - Опишите выявленные дефекты яиц по фото, ответы запишите в тетрадь.**



Фото 1

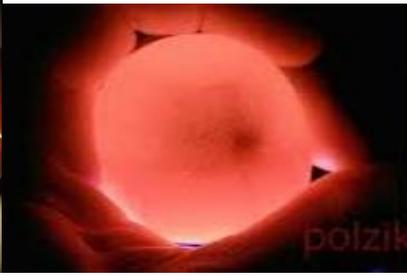


Фото 2

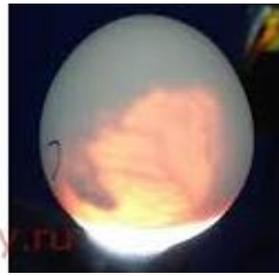


Фото 3



Фото 4



Фото 5



Фото 6

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:**

1. Перечислите составные части яйца.
2. Охарактеризуйте химический состав яйца, белка, желтка.
3. Какова биологическая ценность составных частей яйца?
4. Опишите последовательность образования яйца.
5. На какие виды делятся пищевые яйца?
6. Перечислите требования, предъявляемые к пищевым и инкубационным яйцам.

## Тема №10. Определение доброкачественности мёда

**Цель занятия** - изучить существующие методы исследования меда на натуральность и доброкачественность.

**Материальное обеспечение:** мед, дистиллированная вода, 0,1 N-раствора хлористого натрия, 1%-ный раствор крахмала, раствор Люголя, ареометр, мерные цилиндры, универсальный рефрактометр, химические стаканчики, 1%-ный раствор фенолфталеина, 1%-ный раствор красной кровяной соли, 1%-ный раствор метиленовой сини, этиловый спирт.

**Содержание занятия.** Мёд – это продукт сложной переработки пчелами цветочного нектара, пыльцы и пади. Переработка происходит в организме пчелы (в медовом желудочке) и продолжается после откладывания его в соты. В основном этот процесс заключается в инверсии сахарозы нектара до моносахаридов (глюкозы и фруктозы), резком обезвоживании и обогащении образующегося меда ферментами и органическими кислотами.

**Падевый мед** также относится к натуральному меду и представляет собой продукт переработки пчелами пади животного происхождения — сладких выделений кишечника некоторых насекомых: тлей, червецов, листоблошек.

Цвет меда зависит от растения, с которого собирался нектар. Также на цвет меда влияет время года и местность: мед, собранный в первую половину лета, светлее меда, собранного во вторую половину; мед, полученный с высоких мест, светлее меда, собранного с низких. При длительном хранении мед темнеет.

### 10.1. Органолептические исследования

**Определение цвета меда.** Определяют визуально при дневном освещении.

Цвет меда различается в зависимости, главным образом, от растения, с которого он собран. Он может быть бесцветным, желтым (разнообразных оттенков), красноватым, бурым, темным, зеленоватым или грязно-зеленым. Помимо этого, на цвет меда влияет время года и местность: мед, собранный в первую половину лета, светлее меда, собранного во вторую половину; мед, полученный с высоких мест, светлее меда, собранного с низких. При длительном хранении мед темнеет. Цвет меда определяют визуально при дневном освещении.

**Определение аромата.** Мед обладает специфическим приятным ароматом. Зависит аромат от нектароноса, наличия примесей в меде, длительности и условий хранения, а также нагревания и фальсификации. Некоторые виды меда (табачный, с золотарника) обладают неприятным ароматом, у кипрейного меда аромата почти нет. Аромат меда исчезает при брожении, длительном и интенсивном нагревании при добавлении тростникового и искусственно инвертированного сахара, патоки и т. д., а также при кормлении пчел сахарным сиропом.

Для определения аромата в стеклянную бюксу (стакан) помещают 30-40 г меда, закрывают крышкой и нагревают на водяной бане при температуре 40-45 °С в течение 10 мин.

**Определение вкуса.** Вкус меда обуславливается сладостью сахаров левулезы и декстрозы. Он изменяется от наличия в меде ферментов, коллоидов, кислот, эфиров и некоторых других компонентов. Мед может быть с привкусом (терпкий, кислый, горьковатый, подгорелого сахара и др.). К лучшим видам меда по аромату и вкусу относят акациевый, липовый, малиновый, луговой и ряд других. Более низкие вкусовые качества у медов кипрейного, эвкалиптового и каштанового. Вкус определяют после предварительного нагревания меда до 30 °С.

**Кристаллизация меда** может быть мелкозернистой (кристаллы менее 0,5 мм), крупнозернистой (более 0,5 мм) и салообразной (кристаллы не различимы гла-

зом). Мед хорошего качества всегда кристаллизуется равномерно по всей толще. Иногда в закристаллизовавшемся меде можно заметить сиропобразную жидкость, что указывает на большое содержание в нем плодового сахара, который слабо кристаллизуется. На кристаллизацию меда большое влияние оказывает температура. Так, при 13-14 °С кристаллизация проходит быстро, при 27-32 °С прекращается, при температуре 40 °С кристаллы растворяются (распускаются) и мед становится жидким. Несколько своеобразно протекает кристаллизация в незрелом меде, содержащем более 21-22% воды: в нем образуется два слоя: верхний — более жидкий и нижний — плотный.

Процесс кристаллизации во многом определяется уровнем содержания в меде примесей веществ, которые не способны к кристаллизации. Так, из-за большого содержания коллоидных веществ, белков, декстринов медленно кристаллизуются мёды акации, шалфея, вишни, падевые. Быстро кристаллизуются мёды гречишный, подсолнечниковый, люцерновый, хлопчатниковый, так как они содержат мелицитозу. Встречается так называемый каменный мед. Он содержит наименьшее количество влаги (12-14%) и закристаллизовывается настолько плотно, что напоминает леденец.

**Консистенцию (вязкость).** Консистенция недавно выкачанного меда может быть жидкая (акациевый, клеверный) и очень густая (хвойный, вересковый). Она зависит от влажности воздуха и содержания декстринов, которые обладают высокой вязкостью. Собранный в сырую погоду мед, жиже меда, полученного в сухую погоду. Свежеоткачаный мед при стоянии мутнеет. Через 1-2 мес. он кристаллизуется (засахаривается) и становится более плотным. При герметизации свежий мед годами может не засахариваться. Зрелый мед при хранении его в герметически закрытой таре (бидоны, молочные фляги) иногда расслаивается. После перемешивания такой мед допускают к продаже без ограничений.

Определяют консистенцию меда путем погружением шпателя в мед, имеющий температуру 20 °С, затем шпатель извлекают и оценивают характер стекания меда:

а) **жидкий мед** — на шпателе небольшое количество меда, который стекает мелкими, частыми каплями. Жидкая консистенция характерна для белоакациевого, клеверного, кипрейного медов при содержании воды более 21%;

б) **вязкий мед** — на шпателе значительное количество меда, стекающего крупными, редкими, вытянутыми каплями. Вязкая консистенция присуща большинству видов цветочного меда;

в) **очень вязкий мед** — на шпателе значительное количество меда, который при стекании образует длинные тяжи. Очень вязкая консистенция характерна для падевых медов и цветочных в процессе кристаллизации;

г) **плотная консистенция** — шпатель погружается в мед под давлением.

**Оценка результатов.** Натуральный доброкачественный мед представляет собой сладкую, сиропобразную, прозрачную жидкость. Со временем мед мутнеет и густеет — засахаривается, образуя мелкую и крупнозернистую массу.

**Запах меда** очень ароматный и напоминает запах цветов, с которых собран. Падевый мед имеет темную окраску, густую тягучую консистенцию, горьковатый, иногда неприятный вкус. Медовый аромат у падевого меда выражен слабо.

Различные показатели сортов натурального меда сведены в таблице 32.

Таблица 32 - Различные показатели для сортов натурального меда

<i>Показатель</i>	<i>Цветочный мед</i>	<i>Падевый мед</i>
Цвет	От бесцветного до коричневого. Преобладают светлые тона, за исключением гречишного, верескового, каштанового	От светло-янтарного до темно-бурого. С хвойных деревьев светлый, а с лиственных очень темных тонов
Аромат	Специфический, чистый, приятный. От слабонежного до сильного	Менее выражен
Вкус	Сладкий, нежный, приятный, без посторонних привкусов (каштановый мед с горьковатым привкусом)	Сладкий, менее приятный, иногда с горьковатым привкусом
Консистенция	До кристаллизации мед сиропобразен, в процессе садки консистенция очень вязкая, после кристаллизации плотная	
Кристаллизация	От мелкозернистой до крупнозернистой	

## 10.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАТУРАЛЬНОСТИ МЕДА ПОД МИКРОСКОПОМ

При просмотре под малым увеличением микроскопа тонкого мазка, сделанного из натурального пчелиного меда на обезжиренном стекле, можно увидеть кристаллы глюкозы, обычно звездчатой или игольчатой формы. В мазках из свекловичного сахара кристаллы имеют форму крупных глыбок, иногда правильной геометрической формы. В натуральном меде есть пыльца, а в искусственном ее нет, если он был приготовлен без добавления натурального меда, или ее содержится очень мало.

## 10.3. ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕДА

**Техника определения.** 3-5 г меда поместить на нефлуоресцирующее предметное стекло так, чтобы толщина его не превышала 2-3 мм. Приготовленный мазок в темной комнате помещают под люминесцентный осветитель под углом 45° на расстоянии 4-5 см. Цвет и интенсивность свечения меда во многом зависят от его ботанического состава. Натуральный пчелиный мед высокого качества светится в основном желтым цветом с зеленоватым оттенком, в то время как мед низкого качества люминесцирует травянистым или сине-зеленым цветом. Искусственный или фальсифицированный сахаром мед светится свинцово-серым цветом. Метод люминесценции позволяет обнаружить фальсификацию меда водой, крахмалом, мукой.

## 10.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИАСТАЗНОГО ЧИСЛА

С нектаром и секретами слюнных желез пчел в мед вносится фермент диастаза. Его очень мало в сахарных подкормочных и фальсифицированных медах. При нагревании свыше 60 °С диастаза инактивируется, а в процессе хранения меда активность ее снижается.

По диастазному числу судят о количестве диастазы в меде. Его определение основано на свойстве этого фермента расщеплять крахмал, т. е. характеризует активность амилолитических ферментов меда. Диастазным числом считают количество мл 1%-ного раствора крахмала, который расщепляется за 1 ч при 40-45 °С диастазой в 1 г меда (1 мл раствора крахмала соответствует 1 единице активности).

**Техника определения.** В колбочку отвешивают 5 г меда и добавляют 45 мл дистиллированной воды, тщательно перемешивая. Получаемый раствор меда (в 1 мл раствора 0,1 г меда) разливают в пробирки (табл. 33).

Таблица 33 - Порядок подготовки пробирок с раствором меда и реактивами

Состав	Номер пробирки										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10%-ный раствор меда, мл	1,0	1,3	1,7	2,1	2,8	3,6	4,6	6,0	7,7	11,1	15,1
Дистиллированная вода, мл	9,0	8,7	8,3	7,9	7,2	6,4	5,4	4,0	2,3	—	—
0,58% -ный раствор	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
1%-ный раствор крахмала, мл	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Диастазное число (ед. Готе)	50	38	29,4	23,8	17,9	13,9	10,9	8,0	6,5	4,4	3,3

В каждую пробирку доливают дистиллированную воду до 10 мл. Для создания необходимой среды в пробирки добавляют по 0,5 мл децинормального раствора хлористого натрия, а затем по 5 мл 1 %-ного раствора крахмала. Содержимое пробирок перемешивают 3-кратным переворачиванием. Пробирки отмечают цифрами, соответствующими количеству меда в растворе и ставят в водяную баню при температуре 40-45 °С на 1 ч. Затем пробирки охлаждают водой до комнатной температуры и в каждую пробирку добавляют по 1 капле раствора Люголя. При этом отмечают первую пробирку, в которой не образуется синей окраски. Диастазное число рассчитывается путем деления 5 (количество взятого в мл 1 %-ного раствора крахмала) на вес чистого меда, содержащегося в пробирке.

*Пример.* Первая пробирка, в которой не оказалось синего цвета — пятая, раствор в ней содержит 0,28 г чистого меда; диастазное число будет равным:

$$5 : 0,28 = 17,85.$$

**Оценка результатов.** Для зрелого меда диастазное число составляет не менее 5 ° Готе.

### 10.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОГО ВЕСА, ВОДЫ И СУХОГО ОСТАТКА

Процентное содержание воды в меде является одним из показателей его зрелости, натуральности.

**Техника определения.** Раствор меда готовят из соотношения 1:2 (100 г меда растворяют в 200 мл дистиллированной воды при температуре 30-40 °С). Затем раствор охлаждают до 20 °С, наливают в цилиндр и погружают в него арео-

метр со шкалой 1,08-1,16. Отсчет ведут по нижнему мениску. Для определения сухого остатка и воды по удельному весу раствора меда пользуются таблицей 33.

Таблица 33 - Определение влажности меда

Удельный вес раствора	Количество воды в цельном меде	Удельный вес раствора	Количество воды в цельном меде
1,101	28,27	1,113	20,50
1,102	27,61	1,114	19,87
1,103	27,09	1,115	19,24
1,104	26,32	1,116	18,71
1,105	25,56	1,117	17,95
1,106	25,08	1,118	17,32
1,107	24,37	1,119	16,69
1,108	23,74	1,120	16,06
1,109	28,08	1,121	15,43
1,110	22,45	1,122	14,80
1,111	21,79	1,123	14,17
1,112	21,16	1,124	13,96

Оценка результатов. Содержание воды в мёде не должно превышать 21%. Наличие большого количества воды указывает на недоброкачественность или же его незрелость. Минимальный удельный вес раствора мёда 1:2 должен быть не ниже 1,110.

#### 10.6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ МЁДА С ПОМОЩЬЮ УНИВЕРСАЛЬНОГО РЕФРАКТОМЕТРА

Основан этот метод на различной светопреломляемости медов, имеющих равное содержание сухого остатка.

Универсальный рефрактометр позволяет определить коэффициент преломления при температуре 20 °С в пределах 1,3-1,7, точность определения 0,0001 - 0,0002.

**Техника определения.** Показатель преломления должен устанавливаться при 20 °С. Если температура (на термометре рефрактометра) отличается от 20 °С, то через резиновые трубки, соединенные с полый оправой призмы рефрактометра, пропускают воду с температурой около 20 °С.

Для определения коэффициента рефракции откидывают нижнюю призму и стеклянной палочкой на ее поверхность наносят каплю исследуемого меда (если мед кристаллизован, небольшое его количество нагревают в пробирке с закрытой пробкой на водяной бане при температуре 50°С, затем охлаждают до комнатной температуры), и призмы замыкают. Зеркало устанавливают так, чтобы поле зрения было хорошо освещено и вращением окуляра добиваются четкого очертания пересекающихся линий. Передвигают алидаду до тех пор, пока нижняя половина поля зрения станет темной. Такое положение призмы соответствует полному внутреннему отражению луча от границы раздела нижней призмы и исследуемого меда. Вследствие депрессии света граница между светлой и темной частью получается радужной и нечеткой. Устраняют это явление с помощью компенсатора (системы двух призм) путем вращения винта около нижней части трубки до полного исчезновения радужности и получения четкой границы между светлой и темной зоной. Затем передвигают алидаду до точного совмещения границы между зонами с пересечением линии в окуляре и отмечают показания на шкале, против которой остановилась от-

метка алидады. Это и будет коэффициент рефракции исследуемого меда. После окончания работы, мед с поверхности призм удаляют ваткой, смоченной эфиром, и протирают сухой ватой.

По изменению коэффициента рефракции дистиллированной воды (1,333) проверяют точность показания рефрактометра. При несовместимости результатов рефрактометр настраивают специальным ключом, вращая им винт на передней части трубки.

Границу между светлой и темной зоной подводят к пересечению нитей в окуляре. Установив коэффициент рефракции меда, количество воды в нем определяют по таблице 34.

Таблица 34 - Зависимость количества содержащейся в меде воды от коэффициента рефракции

Коэффициент рефракции при 20 °С	Содержание воды, %	Коэффициент рефракции при 20 °С	Содержание воды, %
1,5	15,2	1,4865	20,6
1,4995	15,4	1,4860	20,8
1,4990	15,6	1,4856	21,0
1,4985	15,8	1,4850	21,2
1,4980	16,0	1,4845	21,4
1,4975	16,2	1,4840	21,6
1,4970	16,4	1,4835	21,8
1,4965	16,6	1,4830	22,0
1,4960	16,8	1,4825	22,2
1,4955	17,0	1,4820	22,4
1,4950	17,2	1,4815	22,6
1,4945	17,4	1,4810	22,8
1,4940	17,6	1,4805	23,0
1,4935	17,8	1,4800	23,2
1,4930	18,0	1,4795	23,4
1,4925	18,2	1,4790	23,6
1,4920	18,4	1,4875	20,2
1,4915	18,6	1,4870	20,4
1,4910	18,8	1,4785	23,8
1,4905	19,0	1,4780	24,0
1,4900	19,2	1,4775	24,2
1,4895	19,4	1,4770	24,4
1,4890	19,6	1,4765	24,6
1,4885	19,8	1,4760	24,8
1,4880	20,0	1,4755	25,0

**Оценка результатов.** Натуральный мед с влажностью не выше 22% имеет показатель преломления не менее 1,4830.

## 10.7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БРОЖЕНИЯ МЕДА

Вид порчи как брожение меда является следствием хранения меда с содержанием воды выше 21%. Мед обладает высокой гигроскопичностью, поэтому хранение его в негерметичной таре, при условии высокой влажности воздуха в складском

помещении, ведет к повышению содержания воды в меде. Это активизирует осмофильные дрожжи и мед начинает бродить.

В начале брожения отмечается усиление аромата, а затем появляется кислотный запах, который усиливается при нагревании меда. Признаками брожения служит активное вспенивание на поверхности, а в массе меда — пузырьки газа (мелкие внизу, а крупные вверху). При микроскопировании такого меда обнаруживаются возбудители брожения — дрожжи.

## 10.8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТНОСТИ ПЧЕЛИНОГО МЕДА

Мёд имеет нативную кислотность за счет содержащихся в нем свободных органических кислот: яблочной, молочной, лимонной, муравьиной, щавелевой и др. При закисании меда кислотность его повышается, а при фальсификации водой, сахарным сиропом - понижается. Значит, по кислотности меда можно определить его качество.

Кислотность меда может быть выражена в градусах Тернера (количество мл 0,1 N-раствора щелочи, пошедшее на титровании 100 г меда при индикаторе фенолфталеина), или же может быть вычислена в процентах по органическим кислотам (яблочной, муравьиной).

**Техника определения.** Готовят раствор меда из соотношения 1:2 (20 г меда и 40 мл дистиллированной воды). В химический стаканчик наливают 30 мл раствора меда, добавляют 50 мл дистиллированной воды и 2-3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина. Титруют децинормальным раствором едкой щелочи до слабо-розового окрашивания. Количество мл раствора щелочи, пошедшее на титрование и умноженное на 10, и будет соответствовать кислотности меда в градусах Тернера.

Для выражения кислотности меда по яблочной и муравьиной кислотам производят расчет по формулам:

$$X = \frac{0,0067 \times a \times 100\%}{b} \text{ (по яблочной кислоте)}$$

$$X = \frac{0,0046 \times a \times 100\%}{b} \text{ (по муравьиной кислоте)}$$

где *a* — количество децинормального раствора щелочи в мл, пошедшее на титрование; 0,0067 и 0,0046 — соответственно, коэффициенты пересчета на яблочную и муравьиную кислоты;

*b* — навеска меда, взятая для титрования.

**Оценка результатов.** Кислотность доброкачественного натурального меда колеблется в пределах от 6 до 45° Тернера. По яблочной кислоте она должна быть не более 0,033%, по муравьиной — не более 0,21%, но не менее 0,03%.

## 10.9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНВЕРТНОГО САХАРА

Общее содержание в меде глюкозы и фруктозы принято обозначать инвертированным сахаром, содержание которого в зрелом пчелином меде колеблется в пределах от 70 до 75%. Количество инвертированного сахара в меде менее 70% свидетельствует о его фальсификации. Однако нормальное количество инвертированного сахара не гарантирует натуральность продукта. Для этих целей и проводят определение количества инвертного сахара в меде.

**Приготовление раствора меда.** Из исследуемого меда готовят 10%-ный водный раствор, а затем из этого раствора приготавливают 0,25%-ный раствор. Для

этого в мерную колбу на 200 мл отмеряют 5 мл 10%- ного раствора меда, доводят до метки водой и перемешивают.

**Ход определения.** В колбу отмеряют 10 мл 1%-ного раствора красной кровяной соли  $K_3Fe(CN)_6$ , 2,5 мл 10%-ного раствора едкого натра, 5 мл 0,25%- ного раствора мёда и одну каплю 1%-ного раствора метиленовой сини. Смесь нагревают до кипения и при постоянном слабом кипении титруют испытуемым 0,25%-ным раствором меда до исчезновения синей (к концу реакции - слегка фиолетовой) окраски.

Восстановление метиленовой сини редуцирующими веществами меда происходит с некоторым опозданием, поэтому титровать следует со скоростью не более одной капли через две секунды. Возобновление окраски после остывания смеси в расчет не принимается. Титрование проводят 2-3 раза и выводят среднее значение, при этом расхождение между параллельными исследованиями не должно превышать 1%.

Содержание инвертированного сахара в меде определяют по таблице 35.

Таблица 35 - Содержание инвертированного сахара в меде

<i>Количество 0,25% -ного раствора меда, пошедшее на титрование, мл</i>	<i>Инвертный сахар, %</i>	<i>Количество 0,25% -ного раствора меда, пошедшее на титрование, мл</i>	<i>Инвертный сахар, %</i>
5,0	81,2	7,4	55,1
5,1	79,6	7,5	54,3
5,2	78,0	7,6	53,6
5,3	76,6	7,7	53,0
5,35	75,9	7,8	52,3
5,4	75,2	7,9	51,6
5,45	74,5	8,8	51,0
5,5	73,8	8,1	50,4
5,6	72,5	8,2	49,8
5,7	71,3	8,3	49,2
5,75	70,7	8,4	48,6
5,85	69,5	8,5	48,0
5,9	68,9	8,6	47,5
6,0	67,8	8,7	46,9
6,1	66,6	8,8	46,4
6,2	65,6	8,9	45,9
6,3	64,5	9,0	45,4
6,4	63,5	9,1	44,9
6,5	62,6	9,2	44,4
6,6	61,6	9,3	43,9
6,7	60,7	9,4	43,5
6,8	59,8	9,5	43,0
6,9	59,0	9,6	42,6
7,0	58,2	9,7	42,2
7,1	57,3	9,8	41,7
7,2	56,6	9,9	41,3
7,3	55,8	10,0	40,9

**Примечание.** Если содержимое колбы обесцвечивается без титрования, это указывает на содержание в исследуемом меде инвертированного сахара более 81,2%.

#### **10.10.ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРИМЕСИ ИСКУССТВЕННО ИНВЕРТИРОВАННОГО САХАРА**

Инвертированный искусственный сахар получается в результате гидролиза сахарозы под действием кислот и нагревания. Часть фруктозы при этом разрушается с образованием токсического вещества — оксиметилфурфурола.

По внешнему виду искусственно инвертированный сахар напоминает мед. Селивановым и Фиге разработана методика, которая позволяет определять примесь этого вещества к меду в количестве 10%. Реакция Селиванова - Фиге основана на способности оксиметилфурфурола с резорцином в кислой среде давать соединения, которые окрашиваются в красный цвет разной интенсивности.

**Ход исследования.** В фарфоровую ступу берут 4 - 6 г меда, добавляют 5 - 10 мл эфира и тщательно растирают пестиком в течение 5-8 мин. Эфирную вытяжку сливают в фарфоровую чашечку (часовое стекло) и добавляют 5-6 кристалликов резорцина (резорцин можно вносить в ступку в процессе приготовления вытяжки). Эфир выпаривают при комнатной температуре, а затем на сухой остаток наносят 1-2 капли соляной кислоты.

**Оценка результатов.** Зеленовато-грязный или желтый цвет пробы — реакция отрицательная, оранжевый или слабо-розовый — реакция слабо положительная (наблюдается при интенсивном нагревании меда), красный, вишнево-красный, оранжевый, быстро переходящий в красный цвет, — реакция положительная (мед содержит примесь искусственно инвертированного сахара или фальсификат в чистом виде).

#### 10.11. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАДЕВОГО МЕДА

**Спиртовая проба.** В пробирку наливают 1 мл раствора меда (1:2), добавляют 10 мл этилового спирта и перемешивают. В случае, если мед падевый, то белковые вещества и декстрин выпадают, вследствие чего жидкость становится молочно-белого цвета и появляется осадок, что считается характерным для падевого меда. В натуральном цветочном меде (за исключением гречишного меда) цвет смеси в пробирке не изменяется.

**Известковая проба.** К 5 мл раствора (1:2) добавляют 5 мл известковой воды и нагревают до кипения. Падевый мед образует муть и осадок, а натуральный цветочный мед не изменяет цвет.

Известковая вода с содержанием гидроокиси кальция 0,15-0,17% — готовый аптечный препарат. При его отсутствии препарат готовят следующим образом: 10-20 г негашеной извести заливают 100 мл воды, перемешивают и отстаивают. Через 3-4 ч прозрачный водный отстой сливают и фильтруют. Готовый препарат используют для анализа.

#### 10.12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИМЕСИ ТРОСТНИКОВОГО САХАРА (САХАРОЗЫ)

При добавлении сахарозы в мед ухудшаются его органолептические показатели, понижается ферментативная активность, уменьшается содержание минеральных веществ и инвертированного сахара, при этом количество тростникового сахара возрастает. Фальсификат обладает правым вращением. Для того, чтобы обнаружить данный вид фальсификации, необходимо определить органолептические показатели, диастазную активность, содержание золы, тростникового и инвертированного сахара, оптическую активность.

Тростниковый сахар добавляют в мед в виде песка или концентрированного сиропа. В первом случае используют очень простой и эффективный прием обнару-

жения фальсификации. На предметное стекло помещают 0,5-1,0 г исследуемого меда и слегка подогревают на спиртовке. При этом мед плавится и растекается, а кристаллики сахара становятся хорошо видимыми.

### 10.13. ОПРЕДЕЛЕНИЕ САХАРНОГО МЕДА

В случае кормления пчел сахарным сиропом получается сахарный мед. По органолептическим свойствам он похож на цветочный пчелиный мед. На вид такой мед беловатого цвета. Он имеет сладкий вкус со слабовыраженным медовым ароматом, а во рту ощущаются медленно растворяющиеся крупинки. При созревании образуется мелкая зернистость и плотная консистенция.

Чаще всего сахарный мед получают вынужденным кормлением пчелиных семей сахарным сиропом. Такой мед, отстаяваясь в сотах, смешивается с цветочным медом и без умысла реализуется как цветочный мед. С целью получения так называемых «целебных медов» пчеловоды могут специально подкармливать пчел сахарным сиропом. В таких случаях к сахарному сиропу добавляют соки разных растений (шиповника, моркови, смородины и т. д.) или даже продукты питания и лекарственные вещества, например молоко, хинин, антибиотики и т. д. Во всех этих случаях, хотя мед остается пчелиным, его относят к фальсифицированному.

Помимо сенсорных методов исследования (определения цвета, вкуса, аромата и консистенции), обязательно проводят лабораторные исследования: определяют влажность, количество инвертного сахара, показатель диастазы и другие константы согласно РТУ, применяемые для определения натуральности цветочного меда.

По данным А. В. Аганина и П. Е. Ермолаевой, сахарный мед в реакции с серноокислым кобальтом дает фиолетовое окрашивание, а с 1%-ным раствором камфары в крепкой серной кислоте имеет оранжевую окраску. Диастаза в сахарном меде обнаруживается, начиная с 4-5-й пробирки.

В сахарном меде чаще понижается количество инвертного сахара и повышается количество сахарозы, диастазное число также ниже, чем у цветочного меда, что несомненно ухудшает его пищевое достоинство.

### 10.14. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МЕДА

Определение фальсификации меда проводят его реакцией на крахмальную патоку с хлористым барием. В период приготовления крахмальной патоки серную кислоту нейтрализуют углекислым барием, в результате образуется серноокислый кальций, который можно выявить в реакции с хлористым барием. Для этого к 2 мл профильтрованного раствора (1:2) меда постепенно, по каплям, добавляют такой же объем 10%-ного раствора хлористого бария. При наличии в меде крахмальной патоки выпадает белый осадок или появляется белое помутнение.

Фальсификацию меда также определяют его реакцией на свекловичную патоку. Добавление свекловичной патоки в мед ухудшает его органолептические показатели, снижает содержание инвертированного сахара и диастазную активность.

#### **Ход исследования:**

- к 2 мл раствора меда (1:2) добавляют 5-10 капель 5 %-ного раствора азотнокислого серебра. Наличие белого помутнения и выпадения осадка говорит о присутствии свекловичной патоки;

- к 2 мл 10%-ного раствора меда добавляют 1 мл уксусного свинца и 10 мл спирта. Обильный желтовато-белый осадок указывает на примесь свекловичной патоки. Если в меде присутствует небольшое содержание свекловичной патоки (до 10%), то получается не осадок, а обильная молочно-желтая муть. Раствор же натурального меда дает только легкое помутнение.

Если в меде содержится малое количество инвертного сахара, понижена диастазная активность и резко увеличено количество несхарного остатка, то в исследуемой пробе следует определить наличие крахмала и желатина. Их добавляют к меду для увеличения его объема и вязкости.

По результатам исследований дают заключение о натуральности и доброкачественности меда.

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:**

1. Что включают в себя органолептические методы оценки меда?
2. Лабораторные методы исследования меда.
3. Что такое фальсификация меда и какие существуют методы ее распознавания?
4. Значение диастазного числа для характеристики качества меда.
5. Как меняется диастазное число и кислотность меда при фальсификации?
6. Какими методами и для чего определяют кислотность меда?
7. Факторы, влияющие на содержание воды в меде.

Список рекомендуемой литературы

**Основная литература**

1. Данилова Н.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов. М.: КолосС, 2008. 280 с.
2. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства: учеб. пособие / Н.Г. Макарецв, Л.В. Топорова, А.В. Архипов и др. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. 808 с.
3. Пронин В.В. Технология первичной переработки продуктов животноводства: учеб. пособие / В.В. Пронин, С.П. Фисенко, И.А. Мазилкин. СПб.: Изд-во «Лань», 2013. 176 с.
4. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Технология мяса и мясных продуктов. Кн. 1. Общая технология мяса. М.: КолосС, 2009. 565 с.
5. Топурия Г.М. Практикум по технологии мяса и мясных продуктов: учебное пособие / Г.М. Топурия, С.С. Жаймышева, Л.Ю. Топурия и др. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2013. 204 с.
6. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства: учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / Г.С. Шарафутдинов, Ф.С. Сибатуллин, Н.А. Балакирев и др. СПб.: Изд-во «Лань», 2012. 624 с.
7. Шляхтунов, В.И. Определение категорий качества сельскохозяйственных животных и их туш: учеб.-метод. пособие для студентов биотехнологического факультета / В.И. Шляхтунов, Л.В. Шульга, В.Н. Подрез. Витебск: ВГАВМ, 2015. 56с.

### ***Дополнительная литература***

1. Антипова Л.В., Полянских С.В., Калачев А.А. Технология и оборудование птицеперерабатывающего производства: учеб. пособие. СПб ГИОРД, 2009. 519 с.
2. Базарнова Ю.Г. Биохимические основы переработки и хранения сырья животного происхождения. СПб.: Проспект Науки, 2011. 192 с.
3. Зеленев Г.Н., Наумова В.В. Переработка мяса птицы и яиц: учеб.-метод. пособие. Ульяновск: УГСХА, 2010. 99 с.
4. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства: учеб. пособие / Н.Г. Макарецв, Л.В. Топорова, А.В. Архипов и др. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. 808 с.
5. Новикова Н.Н., Селифанов И.С., Шилов И.П. Технология производства, переработки и хранения продукции животноводства: учеб. пособие. М.: РГАЗУ, 2002.
6. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. М.: Колос, 2000. 376 с
7. Рогожин В.В. Биохимия мышц и мяса: учеб. пособие. СПб.: ГИОРД, 2006. 240 с.
8. Сертификация и требования к качеству продукции агропромышленного комплекса России/ Н.И. Стрекозов, Ю.П. Фомичев, В.И. Горбунов и др. Дубровицы, 1998.
9. Основы зоотехнии: учебно-методическое пособие / В.А. Стрельцов, В.П. Колесень, Г.Г. Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 244 с.
10. Чикалев А.И., Юлдашбаев Ю.А. Производство и переработка продукции животноводства: учеб. для вузов. М.: Инфра-М, 2016. 188 с.
11. Шарафутдинов Г.С., Аскарлов Р.Ш., Каримуллин Ф.В. Технология переработки, хранения и стандартизации продуктов животноводства: учеб. пособие. Казань, Изд-во Казан.ун-та, 2000.
12. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства. учеб. пособие / Г.С. Шарафутдинов, Р.Ш. Аскарлов, Ф.С. Сибатуллин и др. Казань: Изд-во КГУ, 2004. 272 с.
13. Шляхтунов В.И. Технология производства мяса и мясных продуктов. Мн.: Техноперспектива, 2010. 471 с.

Учебное издание

Стрельцов Владимир Антонович

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

Учебно-методическое пособие  
по выполнению лабораторно-практических занятий  
для студентов очного и заочного обучения  
по специальности 36.03.02 – Зоотехния

Редактор Осипова Е.Н.

---

Подписано к печати 19.07.2021 г. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Усл. п. л. 5,11. Тираж 50 экз. Изд. № 6982.

---

Издательство Брянского государственного аграрного университета  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ