

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
А.А. ЕЖЕВСКОГО

Факультет биотехнологии и ветеринарной медицины

Кафедра технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции и ветеринарно-санитарной экспертизы

Контроль качества продуктов животноводства

Методические указания для студентов, обучающихся по направлению
подготовки «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»



Иркутск, 2020

Составитель: Алексеева Ю.А к.с.-х.н., доцент

Методические указания по дисциплине «Контроль качества продуктов животноводства» студентам очной, заочной формы по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль «Технология хранения и переработки продукции животноводства» / сост. Ю.А. Алексеева; ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского». – Иркутск 2020. - с.

В методических указаниях рассматриваются вопросы определения качества животноводческой продукции, даны характеристики государственных стандартов и другой нормативно-технической документации.

Рецензент:, к.с.х.н., доцент кафедры кормления, селекции и частной зоотехнии Ивонина О.Ю.

Утверждены: на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции и ветеринарно-санитарной экспертизы (протокол № 1 от 17.09.2020 г.)

Утверждены на заседании учебно – методической комиссии факультета БВМ (протокол № 2 от 6.10.2020г.)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Правила работы в лаборатории и техника безопасности	4
Тема 1. Методы определения упитанности крупного рогатого скота	11
Тема 2. Методы определения упитанности свиней	18
Тема 3. Категории упитанности, клеймение и разделка говяжьих туш	26
Тема 4. Категории упитанности, клеймение и разделка свиных туш	36
Тема 5. Органолептические методы определения степени свежести мяса	42
Тема 6. Микробиологические и химические методы определения степени свежести мяса	45
Тема 7. Методы оценки качества яиц	49
Тема 8. Методы оценки качества и натуральности меда	56
Тема 9. Правила отбора средних проб, подготовка к анализу и органолептическая оценка молока	66
Тема 10. Физические свойства молока	71
Тема 11. Санитарно-гигиеническая оценка молока	74
Тема 12. Определение массовой доли жира в молоке	78
Тема 13. Технологические свойства молока	81
Словарь терминов и определений	86
Список использованных источников	90

ВВЕДЕНИЕ

Перед народным хозяйством страны стоит важнейшая задача — повышение качества, биологической ценности и вкусовых достоинств продуктов питания. В настоящее время проблема повышения качества продукции является одной из самых актуальных, что обусловлено постоянным ростом запросов населения, а также расширением международной торговли и экономического сотрудничества между странами.

Проблема качества многогранна. Она охватывает не только конечный продукт, но и сырье, средства производства и сам труд. Поэтому, в решении вопросов повышения качества продукции важную роль играет стандартизация, так как только с установлением требований в стандартах начинается работа по его повышению.

Цель настоящих методических указаний ознакомление студентов с новыми стандартами на методы контроля и нормы качества; обучение технологическому контролю качества сырья и готовой продукции предприятий мясо- и молокоперерабатывающей отраслей пищевой промышленности.

В приводятся новые инструментальные и экспрессные методы контроля качества продуктов животного происхождения, дается краткая характеристика исследуемых объектов по их химическому составу и пищевой ценности. Такие характер и порядок изложения материала помогают оценить значение определяемого показателя качества, расширяют технический кругозор будущего специалиста, помогают повысить уровень знаний и закрепить знания, полученные при изучении теоретического курса.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть знаниями, умениями и навыками в целях приобретения следующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			

<p>ОПК- 4</p>	<p>Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1_{ОПК-4} Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Знать: - современные технологии производства сельскохозяйственной продукции</p> <p>Уметь: - определять основные характеристики состава и свойств сельскохозяйственной продукции;</p> <p>Владеть: - современными методами контроля качества сельскохозяйственной продукции</p>
----------------------	---	---	--

ПРАВИЛА РАБОТЫ В ЛАБОРАТОРИИ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

1. Работать в лаборатории необходимо в халате, защищая одежду и кожу от попадания и разъедания реактивами и обсемененности микроорганизмами.
2. Каждый должен работать на закрепленном за ним рабочем месте. Переход на другое место без разрешения преподавателя не допускается.
3. Рабочее место следует поддерживать в чистоте, не загромождать его посудой и побочными вещами.
4. Студентам запрещается работать в лаборатории без присутствия преподавателя или лаборанта, а также в неустановленное время без разрешения преподавателя.
5. До выполнения каждой лабораторной работы можно приступить только после получения инструктажа по технике безопасности и разрешения преподавателя.
6. Приступая к работе, необходимо: осознать методику работы, правила ее безопасного выполнения; проверить соответствие взятых веществ тем веществам, которые указаны в методике работы.
7. Опыт необходимо проводить в точном соответствии с его описанием в методических указаниях, особенно придерживаться очередности добавления реактивов.
8. Для выполнения опыта пользоваться только чистой, сухой лабораторной посудой; для отмеривания каждого реактива нужно иметь мерную посуду (пипетки, бюретки, мензурку, мерный цилиндр или мерный стакан); не следует выливать избыток налитого в пробирку реактива обратно в емкость, чтобы не испортить реактив.
9. Если в ходе опыта требуется нагревание реакционной смеси, надо следовать предусмотренным методическим указаниям способа нагрева: на водяной бане, на электроплитке или на газовой горелке и др. Сильно летучие горючие вещества опасно нагревать на открытом огне.

10. Пролитые на пол и стол химические вещества обезвреживают и убирают под руководством лаборанта (преподавателя) в соответствии с правилами.

11. При работе в лаборатории следует соблюдать следующие требования: выполнять работу нужно аккуратно, добросовестно, внимательно, экономно, быть наблюдательным, рационально и правильно использовать время, отведенное для работы.

12. По окончании работы следует привести в порядок свое рабочее место: помыть посуду, протереть поверхность рабочего лабораторного стола, закрыть водопроводные краны, выключить электрические приборы.

Правила техники безопасности в лаборатории при работе с кислотами и щелочами

1. Кислоты и щелочи в большинстве относятся к веществам повышенного класса опасности и способны вызвать химические ожоги и отравления. Поэтому необходимо внимательно следить за тем, чтобы реактивы не попадали на лицо, руки и одежду.

2. Не ходить по лаборатории с концентрированными кислотами и щелочами, а наливать их только в отведенном для этого месте.

3. Разливать концентрированную азотную, серную и соляную кислоты следует только при включенной вентиляции в вытяжном шкафу.

4. Запрещается набирать кислоты и щелочи в пипетку ртом. Для этого следует применять резиновую грушу и прочее оборудование для отбора проб.

5. Для приготовления растворов серной, азотной и других кислот необходимо их приливать к воде тонкой струей при непрерывном перемешивании, а не наоборот. Приливать воду в кислоту запрещается!

6. Растворять твердые щелочи следует путем медленного добавления их небольшими кусочками к воде при непрерывном перемешивании. Кусочки щелочи нужно брать только щипцами.

7. При смешивании веществ, которое сопровождается выделением тепла, необходимо пользоваться термостойким толстостенной стеклянной или фарфоровой посудой.

8. Разлитые кислоты или щелочи необходимо немедленно засыпать песком, нейтрализовать, и только после этого проводить уборку.

9. При попадании на кожу или одежду кислоты, надо смыть ее большим количеством воды, а затем 3-5% раствором пищевой соды или разбавленным раствором аммиака.

10. При попадании на кожу или одежду щелочи, после смывания ее большим количеством воды, нужно провести обработку 2-3% раствором борной, лимонной или уксусной кислотами.

11. Вещества, фильтры, бумагу, использованные при работе, следует выбрасывать в специальное ведро, концентрированные растворы кислот и щелочей также сливать в специальную посуду.

Правила техники безопасности в лаборатории с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями (ЛВЖ и ГЖ)

1. Все работы с ЛВЖ и ГЖ должны осуществляться в вытяжном шкафу при включенной вентиляции, отключенных газовых проводках и электронагревательных приборов.

2. Запрещается нагревать на водяных банях вещества, которые могут вступать между собой в реакцию, которая сопровождается взрывом или выделением паров и газов.

3. При случайном пролипании ЛВЖ (сероуглерод, бензин, диэтиловый эфир и др.), а также при потерях горючих газов необходимо немедленно отключить все источники открытого огня, электронагревательные приборы.

4. Сосуды, в которых проводились работы с ЛВЖ и ГЖ, после окончания исследований должны быть немедленно освобождены от оставшейся жидкости и промыты.

5. Опыты с ядовитыми веществами и веществами, которые имеют сильно выраженный запах, можно проводить только в вытяжном шкафу.
6. При тушении бензина, спирта, эфира, пользоваться песком, которым следует засыпать на вспыхнувшее пламя.
7. При распознавании газа по запаху, который выделяется, нюхать газ только на определенном расстоянии, направляя его струю движением руки от сосуда к себе.

Правила техники безопасности в лаборатории с химической посудой

1. Основным травмирующим фактором, который связан с использованием стеклянной посуды, аппаратов и приборов, являются острые осколки стекла, способные вызвать порезы тела работающего, а также ожоги рук при неосторожном обращении с нагретыми до высокой температуры частями стеклянной посуды.
2. Размешивать реакционную смесь в сосуде стеклянной палочкой или шпателем надо осторожно, не допуская разлома сосуда. Держать сосуд при этом необходимо за ее горловину.
3. Перенося сосуды с горячей жидкостью, надо держать их двумя руками: одной – за дно, другой – за горловину, используя при этом полотенце (чтобы избежать ожогов кистей и пальцев рук).
4. При закрывании толстостенной посуды пробкой следует держать ее за верхнюю часть горловины. Нагретый сосуд нельзя закрывать притертой пробкой пока он не охладится.
5. В опытах с нагревом необходимо пользоваться посудой, которая имеет соответствующую маркировку.
6. В случае пореза стеклом нужно сначала внимательно осмотреть рану и извлечь из нее осколки стекла, если они есть, а затем обмыть раненное место 2% раствором перманганата калия, смазать йодом и завязать бинтом или заклеить лейкопластырем.

Правила техники безопасности в лаборатории с электрооборудованием и электроприборами

1. Химические лаборатории (включая биохимические и микробиологические) согласно степени опасности поражения электрическим током относятся к помещениям с повышенной или особой опасностью, которая обусловлена возможностью воздействия на электрооборудование химически активных сред.

2. Все работы, связанные с применением электроприборов должны проходить под наблюдением преподавателя (лаборанта).

3. При работе с водяной баней нельзя пробовать степень нагрева воды рукой.

4. При неисправности в работе электроприбора (например, подсветка в микроскопе) необходимо обратиться к преподавателю. Чинить самостоятельно приборы запрещается.

5. При поражении электрическим током, если пострадавший остается в соприкосновении с токоведущими частями, необходимо немедленно выключить ток с помощью пускателя или вывернуть охранную пробку или перерубить токопроводящий провод изолированным инструментом. К пострадавшему, пока он находится под током, нельзя касаться незащищенными руками (без резиновых перчаток). Если пострадавший потерял сознание, после выключения тока нужно немедленно, не дожидаясь врача, делать искусственное дыхание.

Правила техники безопасности в лаборатории при работе с реактивами

1. Если к работе не дано указаний относительно дозировки реактивов, то брать их для проведения опытов необходимо в возможно меньшем количестве (экономия материалов и времени, которое затрачивается на опыт).

2. Избыток реактива нельзя высыпать и выливать обратно в сосуд, из которого он был взят.

3. После расходования реактива банку или стакан необходимо сразу закрыть пробкой и поставить на место.
4. Сухие реактивы брать с помощью лопаток, пластмассовых или металлических шпателей. Шпатель должен быть всегда сухим и чистым. После расходования следует его тщательно обтереть.
5. Когда реактив отбирается пипеткой, ни в коем случае нельзя той же пипеткой, не вымыв ее, брать реактив с другой емкости.
6. При наливании реактивов нельзя наклоняться над сосудом, предотвращая попадания брызг на лицо или одежду.
7. Нельзя держать банку или стакан с реактивом, которую нужно открыть, держа в руках, ее надо поставить на лабораторный стол и только после этого открывать.

Правила техники безопасности в лаборатории при работе с биообъектами

1. Необходимо четко выполнять инструкции к лабораторным занятиям.
2. В лаборатории запрещается принимать пищу, пить воду.
3. Работу с биологическим материалом проводить только инструментами.
4. При случайном попадании биологического материала (особенно микроорганизмов) на стол, руки, нужно провести обработку дезинфекционным раствором (например, хлорамином).
5. После работы необходимо тщательно вымыть руки с использованием дезинфекционных средств (детергентов).

Меры первой помощи при отравлениях неорганическими веществами:

Азотной кислотой. Свежий воздух, покой, тепло. Вдыхание кислорода. Сульфадимезин или иной сульфаниламидный препарат (2 г), аскорбиновая кислота (0,5 г), кодеин (0,015 г). Искусственное дыхание. Консультация врача.

Серной кислотой. Свежий воздух. Промыть верхние дыхательные пути 2%-ым раствором пищевой соды. В нос – 2-3 капли 2% раствора эфедрина. Теплое молоко с содой, кодеин (0,015 г) или дионин (0,01 г). При попадании в органы пищеварения смазать слизистую рта 2% раствором дикаина. Промывание желудка большим количеством воды. Внутрь принять: столовую ложку оксида магния на стакан воды каждые 5 минут, яичный белок, молоко, крахмальный клейстер, кусочки сливочного несоленого масла, кусочки льда. Нельзя вызывать рвоту и применять карбонаты. Консультация врача.

Щелочами. Вдыхание теплого водяного пара (в воду добавить немного лимонной кислоты). Внутрь – теплое молоко с медом, кодеин (0,015 г) или дионин (0,01 г). Горчичники. При попадании в органы пищеварения смазать слизистые оболочки рта и горла 1% раствором новокаина. Внутрь – по столовой ложке 1% раствора лимонной кислоты каждые 3-5 минут, крахмальный клейстер с добавлением лимонной или уксусной кислоты, 2-3 столовые ложки растительного масла, кусочки льда. Консультация врача.

Меры первой помощи при отравлениях органическими веществами.

Эфиром, хлороформом, спиртом. Свежий воздух. Внутрь 0,03 г фенамина или 0,1 г коразол, или 30 капель кордиамина, или 0,5 г камфоры. Искусственное дыхание и вдыхание кислорода.

ТЕМА 1. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УПИТАННОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.

Цель занятия: Освоить методы прижизненного определения упитанности крупного рогатого скота. Изучить требования ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия»

Краткие теоретические сведения:

При оценке мясных качеств животных учитывают два основных показателя – живую массу и упитанность. По упитанности судят о степени откормленности животных, т.е. степени развития у них мышечной ткани и подкожного жира. При повышенной упитанности животных увеличивается их живая масса, возрастает выход мяса, улучшается его питательность и вкусовые качества.

Упитанность скота определяют путем внешнего осмотра и прощупывания отдельных частей туловища. При осмотре животного обращают внимание на его откормленность, пол, породу, возраст и учитывают вид откорма.

Мясные и мясомолочные породы скота на вид всегда кажутся более упитанными, чем породы молочного направления продуктивности. Молодняк их имеет более округлые формы, чем взрослые животные, а жировые отложения у него незначительные или отсутствуют совсем.

Если животные откормлены сухими кормами, то они всегда будут иметь на поверхности туши хороший жировой полив, а при откорме жидкими кормами жировая ткань больше нарастает в полости туши и на внутренних органах.

Скот молочного направления имеет угловатые формы даже при высшей упитанности. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки, седалищные бугры и ребра хотя и не резко, но выступают.

Более точно об упитанности животных судят по развитию мышечной ткани и отложениям подкожного жира. Чтобы определить упитанность скота, специалист осматривает и прощупывает отдельные части тела животного, устанавливает степень развития мышечной ткани, наличие и распределение

жирового слоя под кожей.

Степень жиросотложения в подкожной клетчатке определяют прощупыванием некоторых частей тела, где в основном накапливается жир. У всех сельскохозяйственных животных, кроме свиней, наблюдается определенная очередность в отложении жира на разных частях тела. Жировые отложения вначале откладываются на задних частях туловища: у основания хвоста, на седалищных буграх, пояснице и щупе. Затем жировая ткань покрывает маклоки, ребра, лопатки, шею и грудь. Наличие жира на частях тела, на которых он откладывается позже, свидетельствуют о более высокой степени откормленности скота.

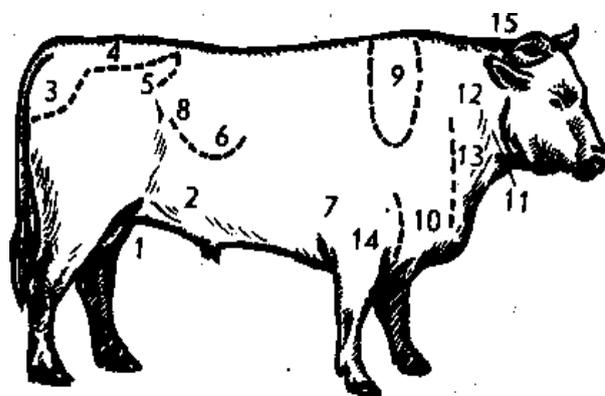


Рисунок 1 - Места определения упитанности крупного рогатого скота.

При жизни животных упитанность определяют на основании требований ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоа. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия»

В зависимости от пола и возраста крупный рогатый скот для убоа подразделяют:

молодняк - бычок в возрасте от 8 мес до двух лет (МБ); бычок-кастрат (МК), телка(МТ) и корова-первотелка (МКП) в возрасте от 8 мес до трех лет;

взрослый скот - коровы двух и более отелов (ВК), быки старше двух лет (ВБ);

телята-молочники - телята в возрасте от 14 дней до трех месяцев (имеют молочные резцы) (ТМ);

телята – крупный рогатый скот независимо от пола в возрасте от 3 до 8 мес

(Т).

По упитанности возрастные группы животных подразделяются на категории:

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

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

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 упитанности молодняка

Категория	Требования (низшие 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

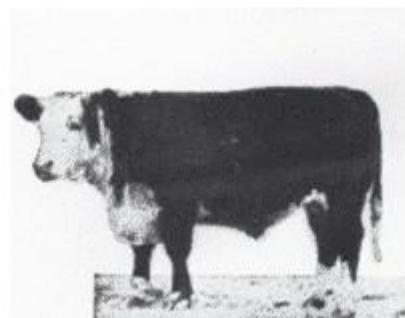
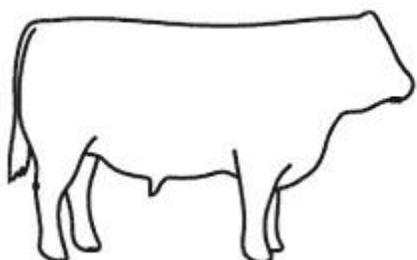
* Под живой массой понимают массу крупного рогатого скота за вычетом утвержденных в установленном порядке скидок с фактической живой массы.

Оценку молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.

Таблица 2 – Классы молодняка по упитанности

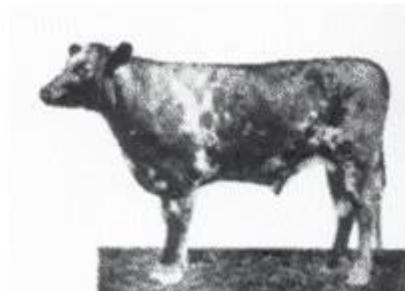
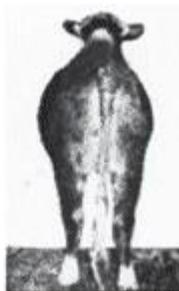
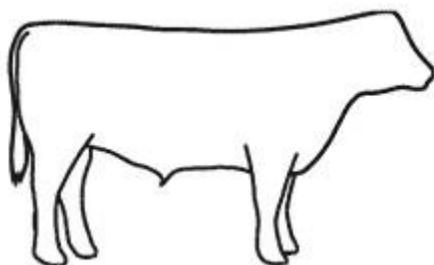
Класс	Характеристика (низшие пределы)
-------	---------------------------------

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 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 (рисунок 2а)</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 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 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 (рисунок 2б)</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 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 (рисунок 2в)</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 маклоки выступают отчетливо; спина и поясница узкие, холка острая и неширокая, ребра четко просматриваются, лопатки и грудь плоские, лопатки выступают (рисунок 2г)</p>

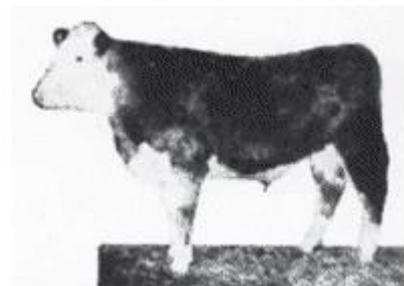
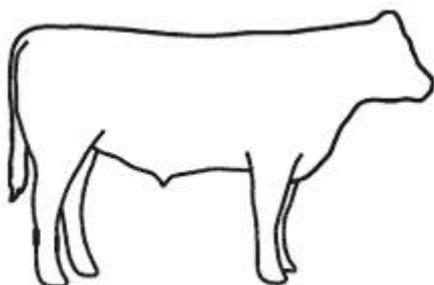


а - класс А

б - класс Б



в - класс Г



г - класс Д

Рисунок 2 - Выполненность форм тела и развитие мускулатуры по классам.

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

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 4.

Таблица 4 – Категории упитанности взрослого скота

Категория	Характеристика (низшие пределы)
-----------	---------------------------------

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, маклоки и седалищные бугры 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 не широкие, бедра и лопатки слегка подтянутые

Телят-молочников подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 5.

Таблица 5 – Категории упитанности телят -молочников

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

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

Таблица 6 - Категории упитанности телят

Категория	Характеристика (нижние 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

Крупный рогатый скот, имеющий показатели ниже требований, установленных в ГОСТ Р 54315-2011, относят к тощому скоту.

Задание 1. Зарисуйте в тетрадь контур животного и обозначьте последовательность жираотложения в различных частях туловища.

Задание 2. Составьте характеристику категорий упитанности крупного рогатого скота по ГОСТ54315-2011.

Половозрастная группа		Упитанность	Характеристика категорий
Молодняк		А	
		Б	
		Г	
		Д	
Взрослый скот	Коровы	первая	
		вторая	
	Быки	первая	
		вторая	
Телята - молочники		первая	
		вторая	
Телята		первая	
		вторая	

Задание 3. По фотографии визуально определите категорию упитанности животного. Результаты запишите по следующей форме:

Пол животного	Номер	Кличка	Возраст	Живая масса	Категория упитанности	Обоснование выбора категории

Ответьте на вопросы:

1. Каковы количественные и качественные показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота?
2. Перечислите половозрастные группы животных при определении категорий упитанности?
3. От животных каких категорий упитанности получают мясо наилучшего качества?

ТЕМА 2. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УПИТАННОСТИ СВИНЕЙ.

Цель занятия: Освоить методы прижизненного определения упитанности свиней. Изучить требования ГОСТ Р 53221-2008 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия»

Краткие теоретические сведения:

Для управления процессами формирования мясности в онтогенезе и успешной селекции на улучшение качества мяса необходима прижизненная оценка мясной продуктивности свиней. Кроме того, информация о мясных качествах откармливаемых подсвинков необходима для установления правильного режима откорма, определения наиболее рациональных сроков реализации свиней, проведения взаимных расчетов в процессе сдачи-приема свиней.

При оценке мясной продуктивности используют различные методы, от механических, связанных с тактильными ощущениями, до использования рентгеновских лучей.

Наиболее просто определять толщину шпика, которая связана с мясными качествами свиней. Сравнительно более точным методом определения мясной

продуктивности является оценка ее по индексу мясности, то есть отношением толщины шпика к толщине длиннейшей мышцы спины в процентах. Для определения индекса мясности необходимо измерять не только толщину шпика, но и толщину длиннейшей мышцы спины. Их измеряют различными приборами, основанными на применении ультразвука и рентгеновских лучей.

Точность оценки мясных качеств можно значительно повысить, если для информации о мясных качествах брать не толщину длиннейшей мышцы спины, а ее площадь («мышечный глазок»).

Используют различные способы определения упитанности и мясных качеств свиней как при жизни, так и после убоя. К основным из них относятся следующие: пальпация жировой прослойки в определенных точках на живых свиньях, измерение толщины шпика линейкой в разрезе кожи, измерение толщины шпика стилетом, измерение толщины шпика по различной электропроводности мяса и сала, определение мясосальных качеств ультразвуковыми приборами, определение мясосальных качеств на рентгеновских установках.

1. Пальпация толщины шпика производится путем надавливания большим пальцем и сжимания складки шпика между большим и указательным пальцами. Опытные операторы определяют толщину шпика таким методом с точностью ± 20 %. Этот прием требует навыков и большой практики.

2. Измерение толщины шпика линейкой проводится в разрезе кожи и шпика. Разрез делается острым скальпелем так, чтобы его длина на коже не превышала 3—5 см. Стальная линейка имеет острый конец, который вводится в разрез до соприкосновения с мышцей. При соприкосновении линейки с мышечной тканью болевое раздражение животного усиливается, и по этой реакции определяют толщину шпика. Метод достаточно точный, но связан с порчей кожи и возможностью занесения инфекции.

3. Прокалывание шпика шпикомером до упора в мышцу или остистый отросток. Производится тупой спицей диаметром 1,5—2 мм, которая вводится в шпик через плунжер, пробивающий кожу. Метод основан на том, что шпик имеет более рыхлую структуру по сравнению с мышцей и остистым отростком. Глубина погружения спицы фиксируется ползунком, положение которого не

изменяется при вынимании спицы из тела свиньи. В приборе конструкции БелНИИЖ вместо спицы применяют стилет, который имеет вид тупой стамески толщиной 1 мм и шириной 10 мм. Стиллет вводят в шпик так, чтобы его лезвие располагалось поперек мышечных волокон.

4. Методы измерения толщины шпика при помощи различных приборов. В последнее время в нашей стране и за рубежом начали применять шпигомеры различных типов, которыми можно измерять только толщину шпига.

Шпигомер конструкции ВИЖа (рисунок 4) предназначен для измерения толщины шпига у живых свиней и на тушах.

Шпигомер конструкции Н И ИЖ Лесостепи и Полесья (рисунок 4). Прибор предназначен для измерения толщины шпига свиней различных пород и возрастов. Время измерения в одной точке - 30 сек. Вес прибора вместе с наушниками около 200 г. Цена деления прибора -1 мм. Пределы измерения от 5 до 80 мм. Прибор имеет пробойник кожи и фиксатор показаний величины слоя шпига. Питается от батареи 1,5 в типа "313".

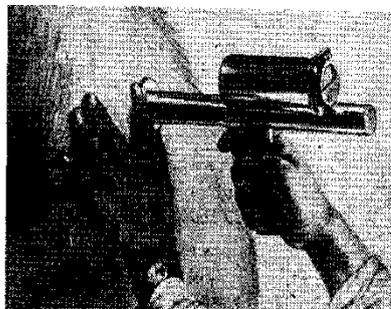


Рис. 29. Шпигомер конструкции ВИЖа.

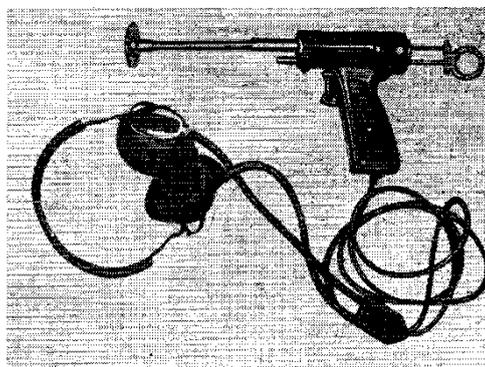


Рис. 30. Шпигомер конструкции НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР.

Рисунок 4 – Шпигомеры конструкции Виж и НИИЖ.

Принцип работы прибора основан на различной электропроводности жировой и мышечной ткани. Мышечная ткань имеет электропроводность, в несколько раз большую по сравнению с жировой. Электродом служит полая игла, внутри которой проходит изолированный контакт. Этот двойной электрод включен последовательно в цепь, состоящую из батарейки напряжением 2—3 В, резистора величиной 10 Ком и микроамперметра на 100 мкА. Шпигомер ВИЖ имеет вид пистолета: игла выходит из корпуса, микроамперметр диаметром 30 мм укреплен на тыльной стороне, а курок выполняет роль

фиксатора иглы. Для измерения толщины шпика прибор берут за рукоятку, упирая корпусом в тело свиньи, и плавно нажимают на рукоятку, отпустив фиксатор. Игла погружается в тело. При прохождении иглы через слой сала отмечается слабое отклонение стрелки (20—30 мкА), а при соприкосновении кончика иглы с мышечной тканью стрелка резко отклоняется вправо. В этот момент надо нажать на фиксатор иглы, вынуть иглу из тела свиньи, а затем по шкале прибора снять толщину шпика.

Прибор ТУК-2 — толщиномер ультразвуковой кишиневский конструкции Донского сельскохозяйственного института и Кишиневского завода “Электроточприбор” (рис. 2). Используют его главным образом для контроля за развитием мышечной или отложением жировой тканей в период роста или откорма свиней, а также для определения упитанности свиней при сдаче их на мясокомбинаты (измерение толщины сала и мышц в любой точке тела животного). Прибор работает по принципу отражения ультразвуковых импульсов от границы двух различных тканей. Время от момента послышки импульса до момента появления отраженного сигнала на экране электронно-лучевой трубки преобразуется непосредственно в показания толщины сала и мяса в сантиметрах.

Включение прибора. Предварительно следует: 1) установить переключатель напряжения сети в положение, соответствующее напряжению питающей сети (прибор выпускается включенным для питания от сети напряжением 220 В); 2) заземлить прибор; 3) соединить шнур питания с источником переменного тока; 4) присоединить коаксиальный кабель с искательной головкой к гнезду на передней панели прибора. Прибор включают ручкой “яркость”, повернув ее вправо. После щелчка загорается красная сигнальная лампочка на передней панели прибора. Затем через 1—1,5 минуты (прибор должен нагреться) ручками “яркость” и “фокус” устанавливают необходимую яркость и четкость линии развертки. Ручками на задней панели прибора совмещают калибровочные импульсы (двумя эталонами) от эталона с соответствующими рисками на графической шкале.

Измерение

толщины сала и мышц.

Для определения

интенсивности

жироотложения и роста

мускулатуры при

селекционно-племенной

работе со свиньями измеряют толщину сала и мышц спины в области шестого-седьмого ребер на расстоянии 2 см от остистые; отростков (рис. 2) и между первым поясничным и последним спинными позвонками. При определении упитанности свиней, предназначенных для убоя, можно ограничиться промерами толщины сала. Портативность прибора и небольшой вес (5 кг) позволяют фиксировать его на груди оператора и измерять свиней при их взвешивании.

Перед измерением следует нанести на щуп слой автола, растительного масла или другой контактной среды (лучшей средой является касторовое масло). Чем лучше будет контакт между щупом и кожей, тем вернее будут показания. Не рекомендуется слишком сильно прижимать щуп к коже, так как это ведет к деформации ткани и искажению показателей.

Когда головка щупа приложена к коже свиньи, на экране появляются импульсы (сигналы). Ручкой временной регулировки чувствительности высоту пиков устанавливают таким образом, чтобы только один пик был виден на экране до полной величины (рисунок 5). Этот сигнал поступает от тыльной стороны слоя сала. Толщина сала в указанном месте определяется по шкале экрана.

Второй пик появляется после прохождения ультразвука через слой мышц и отражения его от подлежащих костей. При наличии в сала фасций и отдельных прослоек на экране появляются более мелкие пики, которые должны быть устранены ручкой временной регулировки чувствительности. После убоя свиньи точность показаний может быть проверена путем повторного измерения толщины сала и

Рис. 26. Ультразвуковой прибор ТУК-2 для прижизненного определения упитанности свиней.

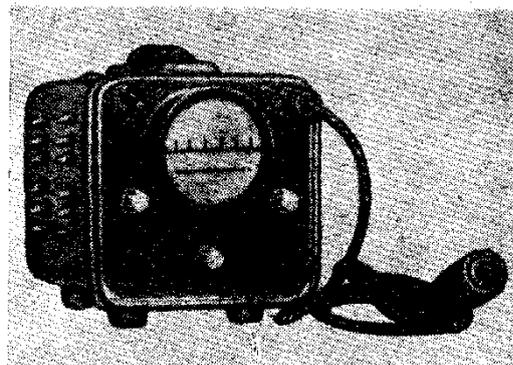


Рис. 27. Оператор определяет толщину сала и мышц с помощью ультразвукового прибора.

мышц прибором в той же точке, что и при жизни животного, следует лишь иметь в виду, что при снятой шкуре толщина тканей будет меньше на толщину кожи, а при подвешивании туши - слой сала и мышц отвисает и при измерении толщины сала и мышц на подвешенной туше соответствующие места могут оказаться тоньше в верхней части и толще в нижней. Когда туша лежит на столе, также происходит деформация тканей.

Если на осциллографической трубке прибора ТУК-2 толщина сала и мышц определяется в миллиметрах, то прибором ДОН-1 упитанность животного показывается световыми сигналами. На панели прибора в зависимости от упитанности свиньи загораются лампочки различного цвета, указывающие на тощую, мясную или жирную упитанность. Такой прибор определять упитанность свиней. Прибор крайне прост в эксплуатации, пользоваться им могут лица без специальной подготовки.

Определение упитанности свиней прибором ДОН-1 конструкции Донского ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственного института сводится к прикладыванию щупа к коже свиньи и наблюдению за лицевой панелью прибора. Здесь должна загораться лампочка, соответствующая ГОСТам на упитанность свиней. Под каждой из трех лампочек нанесены

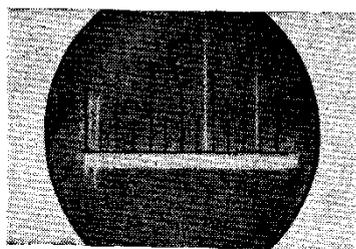


Рис. 28. Импульсы на электроннолучевой трубке, показывающие толщину сала и мышц.

соответствующие надписи. Содержание же мясных прослоек в сале регистрируется специальными лампочками, расположенными над лампочками ГОСТов. Ультразвуковым прибором ДОН-1 толщину шпига и мышц можно определять и в миллиметрах.

Показания при измерении толщины сала и мяса ультразвуком точны; проверять их после забоя животных линейкой или другими способами излишне. При измерении линейкой всегда будут отклонения от истинной толщины вследствие деформации ткани. Особенно большая разница в этом случае наблюдается при измерениях, выполняемых разными лицами.

Свиней для убоя в зависимости от половозрастных признаков, живой массы и толщины шпика подразделяют на шесть категорий в соответствии с

требованиями, указанными в таблице 7.

Таблица 7 - Категории упитанности свиней

Категория	Характеристика	Живая масса*, кг	Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м 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	От 70 до 100 включ.	Не более 2,0
Вторая	Свиньи-молодняк (свинки и боровки)	От 70 до 150 включ.	Не более 3,0
	Подсвинки	От 20 до 70	Не менее 1,0
Третья	Свиньи-молодняк (свинки и боровки)	До 150	Св. 3,0
Четвертая	Боровы	Св. 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 включ.	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 Свиной, не соответствующим установленным требованиям, относят к тощим.

Задание 1. Опишите в тетради принцип работы приборов, применяемых для прижизненного определения мясных качеств свиней.

Задание 2. Составьте характеристику категорий свиней по ГОСТ Р 53221-2008.

Категория упитанности	Характеристика категории	Живая масса	Толщина шпика
первая			
вторая			
третья			
четвертая			
пятая			
шестая			

Задание 3. По фотографии визуально определите категорию упитанности животного. Результаты запишите по следующей форме:

Пол животного	Порода	Возраст	Живая масса	Категория упитанности	Обоснование выбора категории

Ответьте на вопросы:

1. Каковы количественные и качественные показатели мясной продуктивности свиней?
2. Как влияет порода, пол, возраст, упитанность, кормление, условия содержания, качество кормов на качество мяса?

ЗАНЯТИЕ 3. КАТЕГОРИИ УПИТАННОСТИ, КЛЕЙМЕНИЕ И РАЗДЕЛКА ГОВЯЖЬИХ ТУШ.

Цель занятия: Освоить определение категорий упитанности, товароведческого клеймения и разделки говяжьих туш.

Краткие теоретические сведения:

В розничную торговлю поступает говядина от взрослого и молодого (телятина и молочная телятина) скота. Категорию упитанности определяют по развитию мышечной ткани, степени выступления костей (остистых отростков позвонков, седалищных бугров и маклоков) и по отложениям жира — подкожного и межмышечного.

Говядину от молодняка крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 8.

Таблица 8 – Упитанность туш молодняка крс

Категория	Требования (низшие пределы)		
	по массе туш не менее, кг	класс	подкласс
Супер	315	А	1
Прима	280	А	1
Экстра	240	Б	1
Отличная	205	Г	1
Хорошая	175	Г	1
Удовлетворительная	140	Д	2
Низкая	Менее 140	Д	2

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по классам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 9 (рисунок 6).

Таблица 9 - Классы говядины молодняка

Класс	Характеристика (низшие пределы)
А	<p>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 (рисунок 6а)</p>
Б	<p>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 6б)</p>
Г	<p>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 6в)</p>
Д	<p>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 (рисунок 6г)</p>

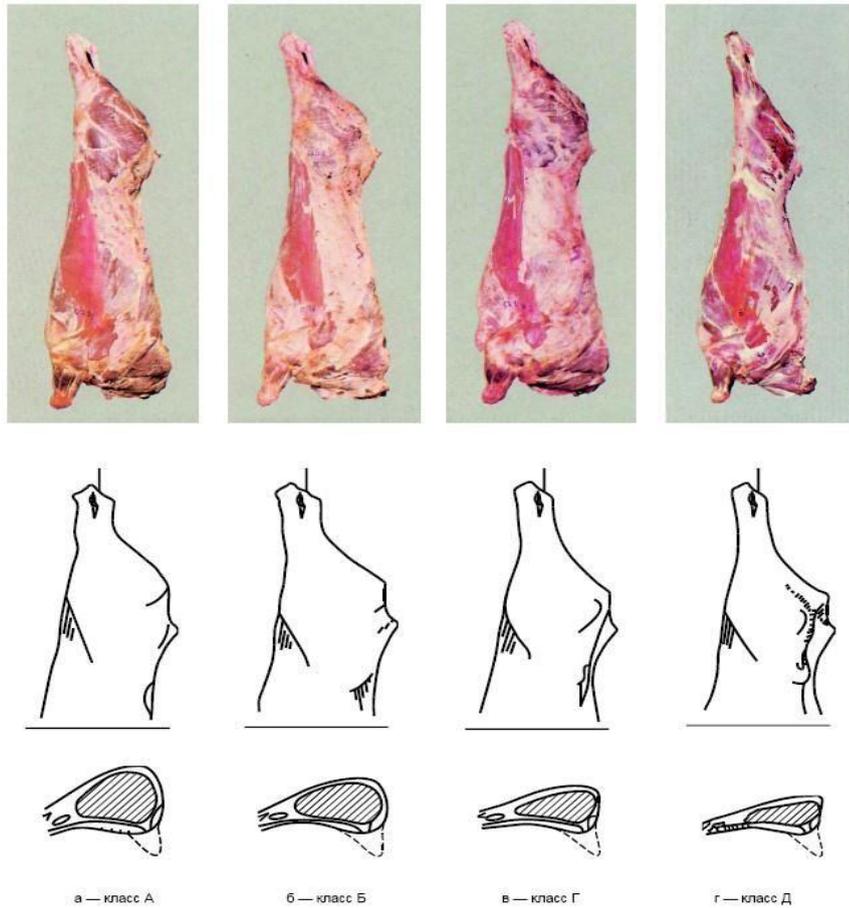
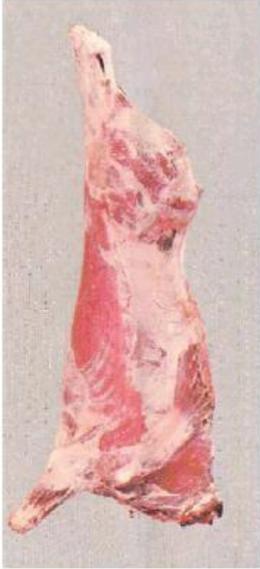


Рисунок 6 - Форма и полномясность туш по классам

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по подклассам осуществляют в соответствии с требованиями, указанными в таблице 10.

Таблица 10 – Характеристики подклассов говядины

Подкласс	Характеристика (нижние пределы)
----------	---------------------------------

1		<p>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</p>
2		<p>Жирового полива нет или он очень слабо выражен на некоторых частях туши, мышцы просматриваются почти везде</p>

Говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на категории в соответствии с требованиями, указанными в таблице 11.

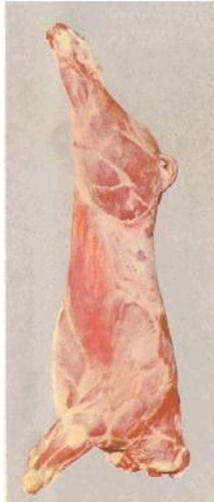
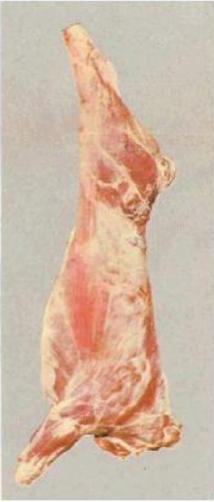
Таблица 11 - Категории говядины взрослого скота

Категория	Характеристика (нижние пределы)
Коровы	
Первая	<p>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</p>
Вторая	<p>Мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины), остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, подкожный</p>

	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 12 .

Таблица 12 - Категории молочной телятины

Категория	Характеристика (нижние 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 13.

Таблица 13 - Категории упитанности телятины

Категория	Характеристика (нижние пределы)	
Первая		<p>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</p>
Вторая		<p>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</p>

Говядину, телятину и молочную телятину, имеющие показатели ниже требований, указанных в ГОСТ Р 54315-2011, относят к тощим.

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, околопочечный 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, бахромок мышечной и жировой ткани, загрязнений, кровоподтеков и побитостей.

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

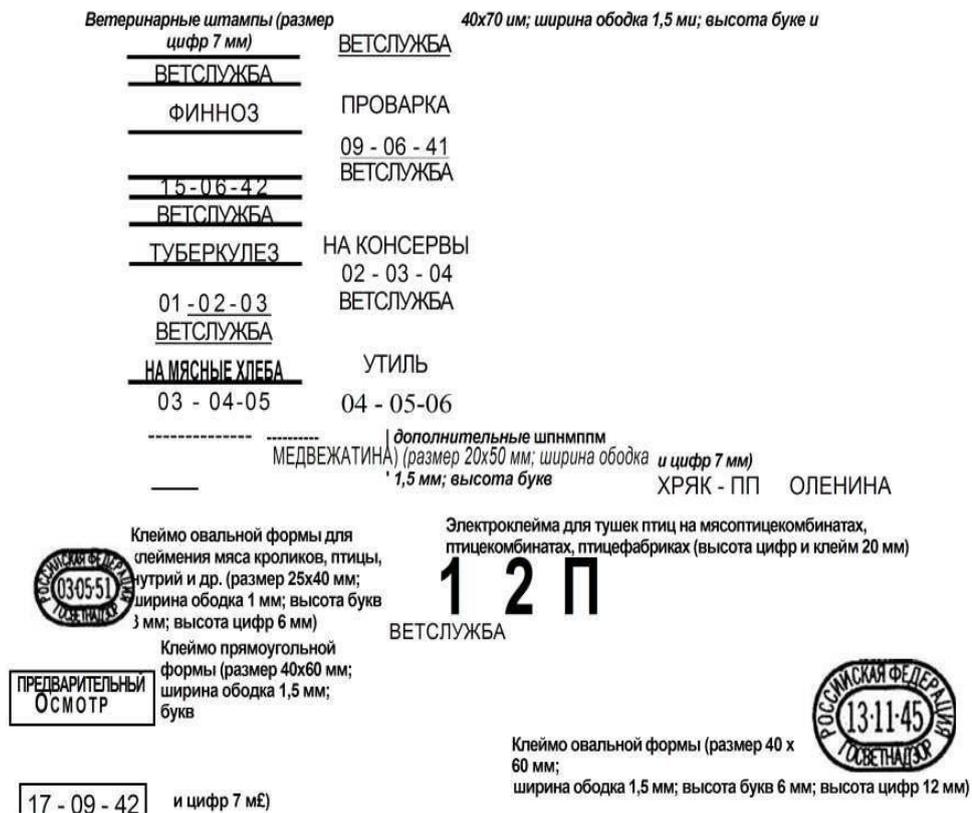


Рисунок 7 - Образцы ветеринарных клейм и штампов для клеймения мяса.

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 5.2.9, 5.2.12-5.2.14, - треугольным клеймом с

размером сторон 45x50x50 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".

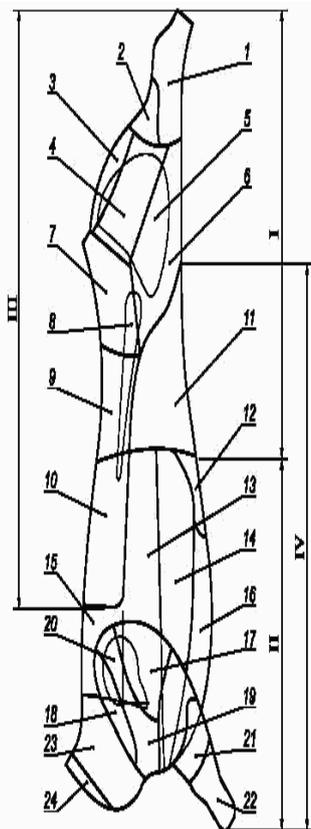
На тушах, полутушах, предназначенных для промпереработки, справа от клейма ставят штамп букв "ПП" высотой 20 мм.

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

Сортовая разделка туши

В основу деления говядины на отрубы по сортам положена их пищевая ценность. На пищевую ценность мяса влияет ряд факторов, основным из которых является биологическая ценность белков, определяемая их химическим составом и степенью усвояемости организмом человека.

Рисунок 8 – Схема разделки говяжьей туши



I (1–7, 9–11) – задняя четвертина; II (12–24) – передняя четвертина; III (1–7, 9, 10) – задняя четвертина – пистолетный отруб; IV (11–24) – передняя четвертина без спинной части с пашинной

1 – задняя голяшка; 2 – 7 – тазобедренный отруб: 2 – нижняя часть, 3, 4 – наружная часть (3 – полусухожильная мышца, 4 – двуглавая мышца); 5 – внутренняя часть, 6 – боковая часть, 7 – верхняя часть; 8 – вырезка; 9, 10 – спинно-поясничный отруб: 9 – поясничная часть, 10 – спинная часть; 11 – пашина; 12 – завиток; 13, 14 – реберный отруб: 13 – верхняя часть; 14 – нижняя часть; 15 – подлопаточный отруб; 16 – грудной отруб; 17 – 22 – лопаточный отруб: 17 – трехглавая мышца, 18 – предостная мышца, 19 – заостренная и дельтовидная мышцы, 20 – внутренняя часть, 21 – плечевая часть, 22 – передняя голяшка; 23 – шейный отруб; 24 – шейный зарез

Рисунок 1 – Схема разделки говядины на отрубы

В отрубах 1 и 2-го сортов содержится больше мышечной и жировой ткани и меньше соединительной и костной. Мышечная ткань в отрубах 1-го сорта нежная, тонковолокнистая. В отрубах 3-го сорта больше соединительной и костной ткани, мало мышечной, причем она грубоволокнистая, жесткая, почти без жира.

Задание 1. Пользуясь стандартами, дайте характеристику говядины и категориям упитанности (по

нижним пределам) и укажите порядок их клеймения. Результаты запишите по следующей форме:

Название мяса	Категория упитанности	Степень развития мышц	Степень выступания костей	Место и степень развития жировых отложений	Клеймение мяса		
					Форма клейма	Место наложения	Количество клейм
Говядина молодняка							
Говядина взрослого скота							
Телятина							
Молочная телятина							

Задание 2. Зарисуйте в тетради схемы разделки говяжьей туши и обозначьте отруба по сортам мяса.

Ответьте на вопросы:

1. Мясо какой категории упитанности не допускается в торговлю, а используется для промпереработки или в общественном питании?
2. Дайте определение понятию «убойный выход».

ТЕМА 4. КАТЕГОРИИ УПИТАННОСТИ, КЛЕЙМЕНИЕ И РАЗДЕЛКА СВИНЫХ ТУШ.

Цель занятия: Освоить определение категорий упитанности, товароведческого клеймения и разделки свиных туш.

Краткие теоретические сведения:

Свинину в зависимости от качества (направления откорма, толщины шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м спинными позвонками, убойной массы) подразделяют на шесть категорий в соответствии с требованиями, указанными в таблице 14.

Таблица 14 - Характеристика категорий свинины

Категория	Характеристика	Масса туши, кг	Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, см
Первая	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков). Мышечная ткань хорошо развита, особенно на спинной и тазобедренной частях. Шпик плотный, белого цвета или с розоватым оттенком. Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Допускается на полутуше не более трех контрольных разрезов диаметром до 3,5 см	В шкуре* от 47 до 68 включ.; В шкуре** - от 52 до 75 включ.	Не более 2,0
Вторая	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков)	В шкуре* - от 47 до 102 включ.; в шкуре** - от 52 до 113 включ.; без шкуры* - от 45 до 91	Не более 3,0

	Туши подсвинков	включ. В шкуре* - от 14 до 47 включ.; в шкуре** - от 15 до 52 включ.; без шкуры* - от 12 до 45 включ.	Не менее 1,0
Третья	Туши свиней-молодняка (свинок и боровков)	В шкуре* - до 102 включ.; в шкуре** - до 113 включ.; без шкуры* - до 91 включ.	Св. 3,0
Четвертая	Туши боровов	В шкуре* - св. 102; в шкуре** - св. 113; без шкуры* - св. 91	Не менее 1,0
	Туши свиноматок	Без ограничения	Не менее 1,0
Пятая	Туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов, остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	В шкуре** - от 3 до 7 включ.	Без ограничения
Шестая	Туши хрячков	В шкуре* - до 40 включ.; в шкуре** - до 45 включ.	Не менее 1,0

* Масса туши в парном состоянии без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.

** Масса туши в парном состоянии с головой, ногами, хвостом, без внутренних органов и внутреннего жира.

Примечания

1 Туши свиней, соответствующие требованиям первой категории, но имеющие на коже опухоли, сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории.

2 Туши свиней, имеющие показатели ниже установленных требований, относят к тощим.

Свинину от подсвинков, боровов, свиноматок, поросят-молочников и хрячков подразделяют на пять классов в соответствии с требованиями, указанными в таблице 15.

Таблица 15 - Классы свинины

Класс	Характеристика	Масса туши, кг	Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, см
А	Туши подсвинков	От 15 до 52 включ.*	Не менее 1,0
Б	Туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов, остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают	От 3 до 7 включ.*	Без ограничения
С	Туши боровов	Св. 91**, 102***, 113*	Не менее 1,0
Д	Туши свиноматок	Без ограничения	Не менее 1,0
Е	Туши хрячков	До 45 включ.	Не менее 1,0
<p>* Масса туши в шкуре в парном состоянии с головой, ушами, хвостом и ногами, без внутренних органов и внутреннего жира.</p> <p>** Масса туши в парном состоянии без шкуры, головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.</p> <p>*** Масса туши в парном состоянии в шкуре, без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.</p> <p>Примечание - Туши свиней, не соответствующих установленным требованиям, относят к тощим.</p>			

Свинину, полученную после снятия шпика вдоль всей длины хребтовой части полутуши на уровне 1/3 ширины полутуши от хребта, а также в верхней части лопатки и бедренной части, относят к обрезной. В местах отделения шпика на туше допускается толщина оставшегося шпика не более 0,5 см. Обрезную свинину относят ко второй категории или к классу в

соответствии с выходом мышечной ткани.

По органолептическим показателям свинина должна быть свежей, без постороннего запаха и ослизнения поверхности. Мышечная ткань на разрубе (распиле) - от светло-розового до красного цвета; шпик - от белого до бледно-розового.

На свиных тушах и полутушах не допускается наличие остатков щетины, внутренних органов, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой тканей, загрязнений, кровоподтеков и побитостей. Допускаются зачистки от побитостей и кровоподтеков на площади, не превышающей 10% поверхности, или срывы подкожного жира на площади, не превышающей 15% поверхности полутуши или туши второй, третьей, четвертой категорий, классов С и Д.

На замороженных и подмороженных свиных тушах и полутушах не допускается наличие льда и снега.

На каждой свиной туше и полутуше, выпускаемой в реализацию и промышленную переработку, должно быть проставлено ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставлены товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории упитанности или классы и возрастную принадлежность.

На свинину, подлежащую обезвреживанию, ставится только ветеринарный штамп, определяющий направление ее использования, согласно действующим нормативным правовым актом Российской Федерации*.

Товароведческую маркировку туш проводят только при наличии клейма или штампа государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Категории свинины обозначают:

- первую - круглым клеймом диаметром 40 мм;
- вторую - квадратным клеймом с размером сторон 40 мм;
- третью - овальным клеймом с диаметром - 50 мм и - 40 мм;
- четвертую - треугольным клеймом размером стороны 45-50-50 мм;

- пятаю - круглым клеймом диаметром 40 мм и буквой "П" высотой 20 мм внутри клейма;

- шестую категорию - прямоугольным клеймом с размером сторон 20 на 50 мм.

Класс свинины обозначают:

-	экстра	-	буквой	"Э"	высотой	20	мм;
-	первый	-	цифрой	"1"	высотой	20	мм;
-	второй	-	цифрой	"2"	высотой	20	мм;
-	третий	-	цифрой	"3"	высотой	20	мм;
-	четвертый	-	цифрой	"4"	высотой	20	мм;
-	пятый	-	цифрой	"5"	высотой	20	мм;
-	А	-	буквой	"А"	высотой	20	мм;
-	Б	-	буквой	"Б"	высотой	20	мм;
-	С	-	буквой	"С"	высотой	20	мм;
-	Д	-	буквой	"Д"	высотой	20	мм;
-	Е	-	буквой	"Е"	высотой	20	мм.

Свинину, не соответствующую требованиям к категориям (таблица 14) или к классам (таблица 15), т.е. тощую, обозначают ромбовидным клеймом с размером сторон 40 мм.

На тушах и полутушах, перечисленных в 5.2.13, справа от клейма ставят оттиск штампа букв "ПП" высотой 20 мм.

Транспортная маркировка упакованной свинины в тушах и полутушах - по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционного знака "Скорпортящийся груз", "Ограничение температуры".

Розничная разделка туш.

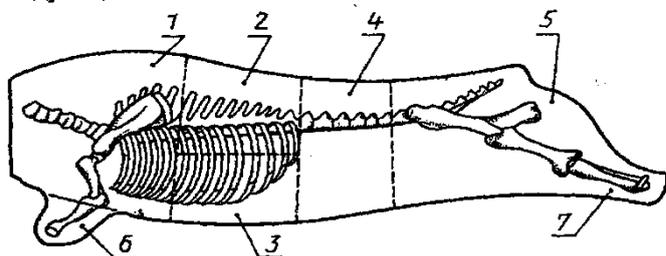
Полутуши свинины в розничной торговле разделяют на 7 отрубов, которые в зависимости от пищевой ценности относят к 1-му и 2-му сорту.

1-й сорт — лопаточный отруб, спинной отруб (корейка), грудинка, поясничная часть с пашиной и окорок. Средний выход отруба составляет 94% массы полутуши.

Ко **2-му сорту** относят предплечье (рульку) и голяшку, средний выход

которых составляет 6% массы полутуши. Границы отделения сортовых отрубов и состав костей скелета, входящих в них, показаны на рисунок 9.

.. Свиные туши и полутуши разделяются на отдельные части нижеследующей схеме:



– предплечье (рулька), 7 – голяшка.

Рисунок 9- Схема розничной разделки туши свинины.

1 – лопаточная часть, 2- спинная часть (корейка), 3 – грудинка, 4 – поясничная часть с пашиной, 5 – окорок, 6

Задание 1. Пользуясь стандартами, дайте характеристику говядины и свинины по категориям упитанности (по низшим пределам) и укажите порядок их клеймения. Результаты запишите по следующей форме:

Название мяса	Категория упитанности	Масса туши, кг	Толщина шпика	Характеристика	Клеймение мяса		
					Форма клейма	Место наложения	Количество клейм
Свинина	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						

Задание 2. Зарисуйте в тетради схемы розничной разделки свиной туши и обозначьте отруба по сортам мяса.

Ответьте на вопросы:

1. Мясо какой категории упитанности не допускается в торговлю, а используется для промпереработки или в общественном питании?
2. Какое мясо имеет дополнительную маркировку «Б»?
3. Свинина какой половозрастной категории не допускается в торговлю, и как она маркируется?

ТЕМА 5. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ СВЕЖЕСТИ МЯСА.

Цель занятия: Освоить методику отбора образцов и визуального определения степени свежести мяса различных видов убойных животных.

Краткие теоретические сведения:

Мясо относят к скоропортящимся продуктам. В процессе хранения оно может подвергаться различным изменениям. Эти изменения возникают под действием собственных ферментов самого мяса (загар) или в процессе жизнедеятельности микроорганизмов (ослизнение, плесневение, покраснение, посинение, свечение, гниение). Наиболее опасный вид порчи мяса — гниение, поскольку разрушается белок и образуются вещества, вредные для организма. Для определения свежести мяса применяют органолептические и лабораторные методы. Согласно ГОСТ 7269—79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести» оценивают внешний вид, цвет, консистенцию, запах мяса, состояние жира и сухожилий, а также прозрачность и аромат бульона (проба варкой). Каждый отобранный образец анализируют отдельно.

ГОСТ 23392—78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» предусматривает определение летучих жирных кислот, постановку реакции с 5%-ным раствором медного купороса в бульоне и бактериоскопию мазков-отпечатков.

Указанные ГОСТы распространяются на говядину, баранину, свинину и мясо других видов убойного скота, на мясные субпродукты (кроме печени, легких, почек, селезенки и мозгов).

По степени свежести мясо и мясные субпродукты могут быть свежими, сомнительной свежести и несвежими.

Отбор проб. От исследуемой туши или ее части отбирают три куска мышц массой не менее 200 г каждый в области зареза напротив 4—5-го шейного позвонка, в области лопатки и из группы заднебедренных мышц.

От охлажденных или замороженных блоков мяса и субпродуктов или от

отдельных мясных блоков сомнительной свежести также проводят отбор целого куска массой не менее 200 г.

Каждую пробу заворачивают в пергаментную бумагу или целлюлозную пленку. Разрешается упаковывать пробы в пищевую полиэтиленовую пленку. Каждую пробу помечают простым карандашом с указанием ткани или органа и номера туши. Все пробы, отобранные от одной туши, упаковывают вместе в бумажный пакет и укладывают в металлический закрывающийся ящик. Ящик опечатывают или пломбируют в случае, если ветеринарная лаборатория находится вне места отбора проб.

К отобраным пробам прилагают сопроводительный документ с обозначением даты и места отбора проб, вида мяса или субпродуктов номера туши, причины и цели исследования и подписью отправителя.

Каждую отобранную пробу анализируют отдельно. Органолептические исследования проводят при естественном освещении и комнатной температуре. По результатам исследования делают заключение о степени свежести мяса или субпродуктов согласно данным таблицы 16.

Таблица 16 - Органолептические показатели мяса и мясных субпродуктов убойных животных в зависимости от степени их свежести

Показатели	Характерный признак мяса или субпродуктов		
	свежее	сомнительной свежести	несвежее
Внешний вид и цвет поверхности туши	Корочка подсыхания бледно-розовая или бледно-красная; у размороженных туш – красная, жир мягкий частично ярко красный	Местами увлажнена, слегка липкая, потемневшая	Сильно подсыхая, покрыта серовато-коричневой слизью или плесенью
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляющие влажного пятна на фильтровальной бумаге; цвет свойственный данному виду мяса (говядина – от светло- до темно-красного; свинина – от светло-розового до красного ; баранина – от красного до красно-вишневого)	Влажные оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге; слегка липкие, темно-красного цвета. У размороженного мяса с поверхности стекает слегка мутноватый мясной сок.	Влажные оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге; липкие, красно-коричневые. 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, менее упругое. Образующаяся при надавливании пальцем ямка выравнивается медленно (в течение 1	На разрезе мясо дряблое. Образующаяся при надавливании пальцем ямка не выравнивается. Жир мягкий.

		мин). Жир мягкий, у размороженного слегка разрыхлен.	У размороженного мяса жир рыхлый, осадившийся.
Запах	Специфический, свойственный каждому виду свежего мяса.	Слегка кисловатый или с оттенком затхлости.	Кислый или затхлый, или слабо-гнилостный.
Состояние жира	Говяжий – белого, желтоватого или желтого цвета, твердой консистенции, при надавливании крошится. Свиной – белого, бледно-розового цвета, мягкий, эластичный. Бараний – белого цвета, плотной консистенции, не должен иметь запаха осаливания или прогоркания.	Сероватого оттенка, слегка липкий к пальцам, Может иметь легкий запах осаливания.	Серовато-матового оттенка, при раздавливании мажется. Свиной жир может быть покрыт небольшими количеством плесени. Запах прогорклый.
Состояние сухожилий	Упругие, плотные, поверхность суставов гладкая, блестящая. У размороженного мяса сухожилия мягкие, рыхлые, окрашены в ярко-красный цвет.	Менее плотные, матово-белого цвета. Суставные поверхности слегка покрыты слизью.	Размягчены, 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.

Для установления прозрачности и аромата бульона предварительно готовят однородную пробу. Для этого каждый испытуемый образец отдельно пропускают через мясорубку с диаметром отверстий решетки 1 мм и фарш тщательно перемешивают.

На лабораторных весах взвешивают 20 г полученного фарша с погрешностью не более 0,2 г, которые затем помещают в коническую колбу на 100 мл, заливают 60 мл дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню. Запах мясного бульона определяют в процессе нагревания до 80—85°C в момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы.

Для определения прозрачности 20 мл бульона наливают в мерный цилиндр на 25 мл, имеющий диаметр 20 мм, и визуально устанавливают степень его прозрачности.

Мясо и субпродукты, отнесенные к сомнительной свежести хотя бы по

одному органолептическому признаку, подвергают в дальнейшем микроскопическому и химическому исследованиям.

Задание 1. Проведите органолептические исследования образцов мяса и результаты изложите по следующей форме:

Показатель	Характерные признаки в образце	
	Свинина	Говядина
Внешний вид и цвет на поверхности		
Мышцы на разрезе		
Консистенция		
Запах		
Состояние жира		
Состояние сухожилий		
Прозрачность и аромат бульона		

Ответьте на вопросы:

1. Морфологический состав мяса. Краткая характеристика мышечной, соединительной, жировой и костной тканей; их влияние на пищевую ценность мяса?
2. Виды порчи мяса: загар, ослизнение, плесневение, гниение?
3. Причины и условия возникновения пороков мяса, мероприятия по их предупреждению?

ТЕМА 6. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВЕЖЕСТИ МЯСА.

Цель занятия: Освоить лабораторные методы определения свежести мяса различных видов убойных животных.

Краткие теоретические сведения:

Микроскопический метод определения свежести мяса (ГОСТ 23392-78). Метод основан на определении количества бактерий и степени распада мышечной ткани путем микроскопирования мазков-отпечатков.

Поверхность исследуемых мышц стерилизуют раскаленным шпателем или обжигают тампоном, смоченным в спирте, вырезают стерильными ножницами кусочки размером 2,0*1,5*2,5 см, поверхностями срезов прикладывают к предметному стеклу (по три отпечатка на двух предметных стеклах).

Препараты высушивают на воздухе, фиксируют, окрашивают по Граму и микроскопируют.

Обработка результатов:

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

Мясо считают сомнительной свежести, если в поле зрения мазка-отпечатка обнаружено не более 30 кокков или палочек, а также следы распада мышечной ткани; ядра мышечных волокон в состоянии распада, исчерченность волокон слабо различима.

Мясо считают несвежим, если в поле зрения мазка-отпечатка обнаружено свыше 30 кокков или палочек, наблюдается значительный расход тканей: почти полное исчезновение ядер и полное исчезновение исчерченности мышечных волокон.

На одном предметном стекле исследуют 25 полей зрения.

Окраска мазков по Граму (общепринятая модификация). На фиксированный мазок помещают полоску фильтровальной бумаги и наливают карболовый генцианвиолет. Выдерживают 1-2 мин. после чего снимают бумажку, сливают краску, мазок промывают водой и наливают раствор Люголя (мазок чернеет). Через 1-2 мин. раствор сливают и наливают этиловый спирт на 0,5-1 мин. Затем мазок промывают водой и дополнительно окрашивают водным фуксином или водным раствором сафранина в течение 1-2 мин. Затем промывают водой и просушивают мазок фильтровальной бумагой.

Окраска по Граму в видоизменении Синева. Для окрашивания мазков на фиксированный мазок накладывают полоску фильтровальной бумаги, пропитанной спиртовым раствором кристаллвиолета, и наносят 2-3 капли воды, которые полностью впитываются бумагой, последняя плотно прилегает к

стеклу. Выдерживают 2 мин., затем бумагу удаляют пинцетом и дальнейшую окраску производят по Граму.

Приготовление насыщенного раствора фуксина: 8-9 г основного кристаллического фуксина высыпают во флакон, заливают 100 мл 96⁰ этилового спирта и ставят на 18-24 ч в термостат с температурой 37⁰С. Флакон периодически взбалтывают. В течение указанного времени значительная часть краски растворяется, и на дне флакона остается осадок, свидетельствующий о насыщении раствора.

Насыщенный раствор хранят во флаконах из темного стекла. Из насыщенного спиртового раствора готовят водно-спиртовой раствор фуксина. Для этого к 1 мл насыщенного раствора добавляют 9 мл дистиллированной воды.

Приготовление красящей бумаги по Синеву: В 100 мл 96⁰ этилового спирта растворяют 1 г кристаллвиолета и 1 мл глицерина. Краску наливают в лоток. Бумагу нарезают полосками шириной 2,0-2,5 см и длиной 30-50 см. Полоску погружают на несколько секунд в краску так, чтобы она окрасилась с обеих сторон. Окрашенные полоски вынимают пинцетом, дают краске стечь и подвешивают на шпагате для высушивания. Бумагу сушат на воздухе при комнатной температуре 18-23⁰С высушенные полоски бумаги нарезают на кусочки размером 2×2 см и хранят в банке из темного стекла.

Приготовление раствора Люголя. В 10 мл дистиллированной воды растворяют 2 г йодистого калия. Затем прибавляют 1г кристаллического йода. Раствор выдерживают 5-6 ч до полного растворения йода, после чего прибавляют 290 мл дистиллированной воды. Хранят раствор в склянке из темного стекла.

Методы химического анализа.

Химические методы определения свежести мяса направлены на обнаружение веществ промежуточного или конечного распада белков.

Для получения пробы мясо три раза пропускают через мясорубку.

Метод определения продуктов первичного распада белков в бульоне (ГОСТ 23392-78). Горячий мясной бульон (20 г фарша, 60 мл дистиллированной воды тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню) фильтруют через плотный слой ваты толщиной не менее 0,5 см в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если после фильтрации в бульоне остаются хлопья белка, бульон дополнительно фильтруют через фильтровальную бумагу. В пробирку наливают 3 капли раствора сернокислой меди концентрации 50 г/дм³. Пробирку встряхивают 2-3 раза и ставят в штатив. Через 5 мин отмечают результаты испытания.

Мясо считают свежим, если при добавлении раствора сернокислой меди бульон остается прозрачным. Мясо считают сомнительной свежести, если при добавлении раствора сернокислой меди отмечается помутнение бульона, а в бульоне из замороженного мяса – интенсивное помутнение, с образованием хлопьев. Мясо считают несвежим, если при добавлении раствора сернокислой меди наблюдается образование желеобразного осадка, а в бульоне из размороженного мяса – наличие крупных хлопьев.

Определение содержания аммиака: Метод основан на способности аммиака и солей аммония образовывать с реактивом Несслера соединение желто-бурого цвета – йодид меркур аммония.

Техника определения: 5г фарша помещают в колбу с 20 мл дважды прокипяченной дистиллированной воды настаивают в течение 15 мин при трехкратном взбалтывании. Полученную вытяжку фильтруют. В пробирку вносят 1 мл вытяжки и добавляют 10 капель реактива Несслера. Содержимое пробирки взбалтывают, наблюдают изменение цвета и устанавливают прозрачность вытяжки.

Мясо считают свежим, если вытяжка зеленовато-желтого цвета, остается прозрачной или слегка мутнеет; сомнительной свежести – вытяжка интенсивно-желтого цвета, помутнение; несвежее – вытяжка желто-оранжевого или оранжевого цвета, быстро образуются крупные хлопья, выпадающие в осадок.

Определение рН: В цилиндр на 50 мл к 5 г фарша приливают дистиллированную воду до метки, тщательно перемешивают смесь и после отстаивания фильтруют через бумажный фильтр. Экстракт из свежего мяса прозрачен и фильтруется быстро. В полученном экстракте с помощью рН-метра или индикаторной бумаги определяют рН:

рН свежего мяса равен – 5,6 – 6,5; сомнительного по свежести мяса –6,6; несвежего мяса – 6,7 и выше.

Задание 1. Проведите лабораторные исследования образцов мяса и результаты изложите по следующей форме:

Показатели	Характерные признаки в образце	
	Свинина	Говядина
Реакция с медным купоросом		
Реакция с реактивом Несслера		
рН мяса		

Ответьте на вопросы:

1. Химический состав и пищевая ценность мяса?
2. Послеубойные изменения в мясе?
3. Как проводится санитарная оценка качества мяса?

ТЕМА 7. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЯИЦ.

Цель занятия: Освоить по литературным источникам пищевую ценность, строение и химический состав яиц, а также основы проведения качественной товароведческой экспертизы согласно ГОСТ Р 52121-2003 «Яйца куриные пищевые. Технические условия».

Краткие теоретические сведения:

Яйцо содержит все питательные вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности человека, и обладает исключительно высокой пищевой ценностью. Белки яйца биологически ценные и отличаются высокой степенью соответствия аминокислотного состава всем потребностям в них организма

человека. Жиры яйца характеризуются высокой биологической эффективностью, обусловленной наличием достаточного количества полиненасыщенных жирных кислот. В яйце содержатся почти все известные витамины. Яичный желток стимулирует работу органов пищеварения, содержит гормональные вещества. Соответственно высока и пищевая плотность рациона, характеризующаяся количеством незаменимых пищевых веществ в 1000 ккал. Однако нельзя рекомендовать чрезмерное потребление яиц, особенно сырых, поскольку в них имеется ряд соединений (овидин), которые могут нарушить обмен веществ в организме человека.

Масса и размер куриного яйца зависят от породы, возраста и кормления птицы. Масса яиц колеблется от 40 до 75 г. Куры большинства пород несут яйца белого цвета и лишь некоторые — кремовой окраски разной интенсивности. Прочность яйца зависит от толщины скорлупы, которая несколько выше на заостренном конце.

Яйцо состоит из скорлупы, белка и желтка. В среднем скорлупа составляет 12% массы яйца, белок — 56, желток — 32%. Скорлупа яйца пористая, состоит из неорганических солей и органических веществ. Снаружи она покрыта тонкой пленкой, а ее внутренняя поверхность — эластичными подскорлупой и белковой пленками. Скорлупа, особенно на тупом конце, имеет множество пор, проницаемых для воздуха, паров и газов. На тупом конце яйца между подскорлупой и белковой пленками имеется воздушная камера. Куриное яйцо содержит в среднем 74% воды, 12,8 — азотсодержащих веществ, 11,5 — жиров, 0,9 — углеводов и 0,8% минеральных веществ.

Чаще всего качество яиц определяют путем внешнего осмотра и овоскопирования.

Наружный осмотр яиц. При наружном осмотре устанавливают цвет и загрязненность скорлупы и ее целостность. Она должна быть чистая, цельная с матовой поверхностью. Иногда поверхность яйца может быть загрязнена, иметь “насечку” (небольшая трещина скорлупы), мятый бок (поверхность скорлупы

повреждена, но подскорлупные оболочки целы), «тек» - трещина, через которую вытекает содержимое яйца. В этих случаях яйца подлежат немедленной реализации.

Овоскопирование. Овоскопирование яиц проводят с помощью овоскопа в затемненном помещении. Свежее яйцо просвечивает желтоватым (с белой скорлупой) или розово-красным (с коричневой скорлупой) цветом, с красноватым полем в центре (желток). Овоскопия дает возможность установить мелкие трещины, состояние белка и желтка, величину пуги (воздушная камера) и наличие пороков.



Рисунок 10 – Овоскоп ОН-10.

Техника овоскопии: при просвечивании яйцо приближают к отверстию овоскопа в слегка наклонном положении тупым концом кверху. Перед светом его осторожно поворачивают на полтора оборота, сначала в одну сторону, а затем, после внезапной остановки, — в другую. Высоту пуги определяют по высоте между линией белка и самой высокой точкой тупого конца скорлупы. Для этой цели к отверстию овоскопа, через которое проходит луч света, с одной стороны прикрепляют миллиметровую линейку так, чтобы нулевое деление ее совпадало с верхней точкой отверстия, а последующие деления располагались бы выше. К отверстию овоскопа прикладывают яйцо тупым концом кверху так, чтобы верхняя точка скорлупы совместилась с верхней точкой отверстия, и отмечают расстояние до прямой линии белка.

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

К пищевым относят свежие доброкачественные яйца с чистой скорлупой без механических повреждений, с высотой воздушной камеры (пуги) не более 13 мм, с белком плотным, просвечивающимся, вязким (допускается ослабленный); с желтком чистым, вязким, равномерно окрашенным в желтый цвет, занимающим центральное положение (допускается смещение).

К категории пищевых неполноценных относят яйца, имеющие следующие дефекты:

“бой” — яйца с поврежденной скорлупой без признаков течи (насечка, мятый бок, трещина);

с высотой воздушной камеры более $\frac{1}{3}$ высоты яйца по большой оси;

“выливка” — яйца, в которых произошло частичное смешивание желтка с белком;

“малое пятно” — яйца с одним или несколькими неподвижными пятнами под скорлупой общим размером не более $\frac{1}{8}$ поверхности скорлупы;

“присушка” — яйца с присохшим к скорлупе желтком, но без плесени;

“запашистые” - яйца с посторонним, легко улетучивающимся запахом.

Яйца используют в кондитерских изделиях и для приготовления меланжа.

К техническому браку относят яйца со следующими пороками:

“тумак” — яйца с темным, непрозрачным содержимым;

“красюк” — яйца с полным смешиванием желтка с белком;

“кровавое кольцо” — яйца, на поверхности желтка которых видны кровеносные сосуды в виде кольца неправильной формы;

“большое пятно” — яйца с одним или несколькими неподвижными пятнами над скорлупой общим размером более $\frac{1}{8}$ поверхности скорлупы;

“миражные” — яйца, изъятые из инкубаторов как неоплодотворенные; наличие посторонних включений (кровь, глисты, твердые частицы).

Яйца с пороком “тумак” уничтожают на месте. Яйца с другими перечисленными пороками уничтожают или направляют на переработку в кормовую муку.

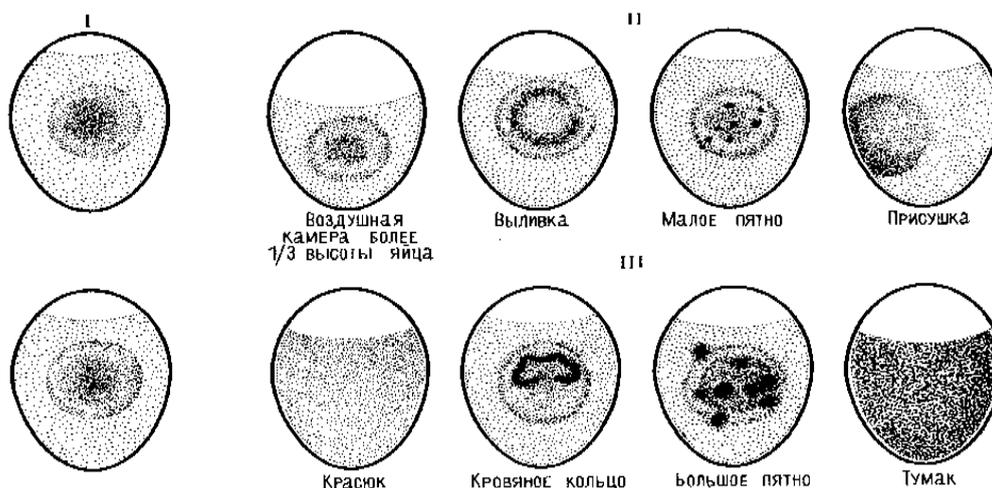


Рис. 12. Пороки яиц разного качества:
 I - пищевые яйца; II - пищевые неоплодотворенные яйца; III - технический брак

Рисунок 11 - Пороки яиц различного качества.

Требования, предъявляемые к качеству пищевых яиц.

Согласно ГОСТ Р 52121-2003, яйца куриные пищевые в зависимости от сроков хранения и качества подразделяют на диетические и столовые.

К диетическим относят яйца, срок хранения которых не превышает 7 суток, не считая дня снесения.

К столовым относят яйца, срок хранения которых не превышает 25 суток со дня сортировки, не считая дня снесения, и яйца, хранившиеся в холодильниках не более 120 суток.

Яйца в зависимости от их массы подразделяются на пять категорий и соответствуют требованиям таблицы 17.

Таблица 17 - Категории яиц

Категория	Масса одного яйца, г	Масса 10 яиц, г, не менее	Масса 360 яиц, кг, не менее
Высшая	75 и св.	750 и св.	27,0 и св.
Отборная	От 65 до 74,9	От 650 до 749,9	От 23,4 до 26,999
Первая	" 55 " 64,9	" 550 " 649,9	" 19,8 " 23,399
Вторая	" 45 " 54,9	" 450 " 549,9	" 16,2 " 19,799
Третья	" 35 " 44,9	" 350 " 449,9	" 12,6 " 16,199

Яйца массой менее 43 г относятся к категории нестандартные (мелкие).

Яйца по качественным характеристикам (состоянию воздушной камеры, положению желтка, плотности и цвету белка) должны соответствовать требованиям таблицы 18.

Таблица 18 - Качественные характеристики яиц

Вид яиц	Характеристика		
	Состояние воздушной камеры и ее высота	Состояние и положение желтка	Плотность и цвет белка
Диетические	Неподвижная; высота - не более 4 мм	Прочный, едва видимый, но контуры не видны, занимает центральное положение и не перемещается	Плотный, светлый, прозрачный
Столовые: хранившиеся при температуре от 0 °С до 20 °С	Неподвижная или допускается некоторая подвижность; высота - не более 7 мм	Прочный, мало заметный, может слегка перемещаться, допускается небольшое отклонение от центрального положения	То же
хранившиеся при температуре от минус 2 °С до 0 °С	Неподвижная или допускается некоторая подвижность; высота - не более 9 мм	Прочный, мало заметный, перемещающийся от центрального положения	Плотный, допускается недостаточно плотный, светлый, прозрачный

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.

Определение «возраста» яиц. Удельный вес свежих яиц 1,085; недельной давности — 1,071; 2-недельной— 1,058; 3-недельной— 1,047; 4-недельной давности— 1,031.

Для определения срока хранения и удельного веса используют раствор

поваренной соли различной концентрации, исходя из удельного веса яиц.

Раствор 1. 60 г соли растворяют в 0,5 л воды. Удельный вес раствора 1,073. Яйца свежие тонут, недельной давности плавают.

Раствор 2. Одна часть первого раствора и одна часть воды. Удельный вес раствора 1,055. 1- и 2-недельной давности тонут, 3-недельной давности плавают.

Раствор 3. Одна часть второго раствора и одна часть воды. Удельный вес раствора 1,037, 3-недельной давности тонут, 4-недельной давности плавают.

Задание 1. Пользуясь стандартом и методическими указаниями, дайте характеристику куриных яиц по категориям. Результаты запишите в следующей форме:

Вид и категория куриных яиц	Характеристика яиц					
	Состояние скорлупы	Высота воздушной камеры	Состояние желтка	Состояние белка	Масса, г, не менее	
					1шт.	10шт.

Задание 2. Определите качественные показатели яиц. Результаты запишите в следующей форме:

Показатели	Результаты определения
Состояние: скорлупы	
воздушной камеры	
белка	
желтка	
Масса яйца, г	
Возраст яйца, нед.	

Ответьте на вопросы:

1. Какие основные показатели качества положены в основу деления куриных яиц на категории?
2. В чем отличие химического состава белка и желтка куриного яйца?
3. Почему сырые яйца водоплавающей птицы не используют в кулинарии?

4. Какие вещества обуславливают: а) энергетическую; б) биологическую; в) физиологическую ценность?

5. Укажите наиболее ценные вещества яйца.

Ответы: 1) вода; 2) белки; 3) жиры; 4) углеводы; 5) минеральные вещества; 6) витамины; 7) гормональные вещества.

6. Какой принцип положен в основу деления яиц на: а) виды; б) категории?

Ответы: 1) состояние белка; 2) состояние желтка; 3) масса яйца; 4) высота и состояние воздушной камеры; 5) срок хранения; 6) способ хранения.

ТЕМА 8. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА И НАТУРАЛЬНОСТИ МЕДА.

Цель занятия: Освоить общие характеристики видов меда и их свойства, а также лабораторно определить основные показатели качества по ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия»

Краткие теоретические сведения:

Мед натуральный - это пищевой продукт, полученный в результате сбора и соответствующей обработки медоносными пчелами нектара цветков, пади, медвяной росы и цветочной пыльцы, а затем откладываемый ими для созревания и хранения в восковые соты. Представляет собой сладкую, ароматическую, сиропобразную жидкость, а при хранении - часто закристаллизованную массу различной консистенции.

Все другие продукты, по составу и свойствам напоминающие мед (сахарный, фруктовый, искусственный, арбузный, дынный и т.п.), являясь продукцией технологической переработки человеком растительного сырья, не могут быть названы медом. Не может считаться медом и продукт, полученный в результате скармливания пчелам тростникового и искусственно инвертированного сахара.

Химический состав меда. Он весьма сложен и многообразен, так как содержит свыше 100 необходимых для организма компонентов (табл.4). Главные составные части меда - фруктоза (плодовый сахар) и глюкоза

(виноградный сахар). Смесь их принято называть инвертными (редуцирующими) сахарами, так как получают из нектара в результате распада сахарозы в медовом зобике пчелы и в сотах под действием фермента инвертазы. Обычно основная масса тростникового сахара (сахарозы), содержащегося в нектаре растений, почти полностью превращается в инвертные сахара и лишь небольшое количество его остается непревращенным. Процесс инверсии - превращения сахара в глюкозу и фруктозу под действием ферментов - продолжается в свежееоткаченном меде и при хранении.

Таблица 19 - Химический состав цветочного и падевого меда (средние величины и пределы колебаний), %

Компоненты	Мед цветочный	Мед падевый
вода	16 (15-20)	17,5 (17-18)
сухой остаток:	84 (85-80)	82,5 (83-82)
сахара инвертные	75 (65-80)	65,5 (65,3-66,8)
сахароза	1,9 (1-5)	3,5 (2,6-3,9)
декстрины	5,2 (2-10)	11,0 (10,2-12)
азотистые вещества	0,4 (0,1-1,0)	0,55 (0,5-0,6)
органические кислоты	0,3 (0,07-0,54)	0,37 (0,20-0,54)
минеральные вещества	0,35 (0,3-0,4)	0,95 (0,8-1,0)

Глюкоза и фруктоза - наиболее простые сахара, относятся к группе моносахаридов ($C_6H_{12}O_6$). Такие сахара усваиваются организмом человека легко и без расщепления их кишечными ферментами.

Таким образом, основную питательную ценность меда составляют углеводы. В небольшом количестве в состав меда входят декстрины - продукты распада крахмала. Сладости меду они не придают, пищевое достоинство их очень низкое.

Азотистые соединения меда представлены растительными белками, которые пчелы приносят вместе с цветочной пылью, а белки животного происхождения попадают в мед с пищеварительными соками пчелы.

Из органических кислот в меде содержатся яблочная, муравьиная, щавелевая, лимонная, винная, молочная и другие, в связи, с чем мед относят к явно кислым продуктам и его активная кислотность составляет 3,76-4,36.

Минеральный состав пчелиного меда зависит от почвы, на которой произрастают цветущие медоносные растения. Минеральные вещества попадают в мед вместе с пылью растений и частично из нектара. В меде обнаружены: алюминий, барий, бериллий, бор, ванадий, висмут, галлий, германий, железо, калий, кальций, кремний, литий, магний, марганец, медь, молибден, натрий, никель, радий, свинец, титан, фосфор, хром, цинк и др.

В меде содержится значительное количество витаминов: С – 2 мг/100 г продукта; биотин - 0,04, ниацин - 0,20, пантотеновая кислота - 0,13, рибофлавин - 0,03, тиамин - 0,01 мкг/100 г продукта, а также витамины В₃, А, К и Е. Ферменты меда представлены диастазой, инвертазой, каталазой, липазой в небольшом количестве. Природа красящих веществ полностью не изучена. Считают, что они принадлежат к группе каротина, хлорофилла, ксантофила и др. Ароматические вещества представлены эфирными маслами. За счет многообразия веществ, входящих в состав меда и необходимых для жизнедеятельности организма человека, его относят к категории диетического и даже лечебного продукта.

Классификация меда. Мед классифицируют по ряду признаков. По происхождению различают мед цветочный (нектарный) и падевый. Цветочный мед пчелы вырабатывают из нектара цветков растений; он может быть монофлерный (с однородных цветков) и полифлерный (с разнотравья). К монофлерным медам относят липовый, гречишный, клеверный, акациевый и другие, а к полифлерным — полевой, степной, луговой, лесной и смешанный. Флерность меда — понятие относительное, так как в каждом виде меда в том или ином количестве имеются примеси меда, полученного и с других растений.

Падевый мед может быть животного (сладкие выделения некоторых насекомых) или растительного происхождения (выпот растительных соков — медвяная роса). По составу медвяная роса ближе к цветочному нектару, чем выделения насекомых.

В нашей стране принято, что падевый мед более низкого качества и принадлежит к второсортным медам. Его допускают для продажи на рынках. Для человека этот мед совершенно безвреден. Однако для подкормки пчел мед с примесью значительного количества пади токсичен, так как в нем повышено содержание минеральных веществ, которые вызывают десквамацию (слущивание) эпителия кишечника и понос.

Мед классифицируют также по географическому (региональному) признаку (башкирский, алтайский, дальневосточный и т.д.) и по способу переработки (сотовый, секционный, самотек, центробежный и т. д.).

По консистенции мед может быть жидким и закристаллизованным. Жидкий мед ценнее закристаллизованного. Кристаллизация начинается через 3-10 нед. после откачки меда и наиболее интенсивно протекает при температуре 13-15⁰С и ниже, при этом лечебные свойства полностью сохраняются.

Натуральный мед по органолептическим и физико-химическим показателям должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 20.

Таблица 20 - Органолептические и физико-химические показатели меда

Наименование показателя	Характеристика и значение для меда		
	всех видов, кроме меда с белой акации и хлопчатника	с белой акации	с хлопчатника
Аромат	Приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха		Приятный, нежный, свойственный меду с хлопчатника
Вкус	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса		
Наличие пыльцовых зерен	Не нормируется	Наличие	Наличие

		пыльцевых зерен белой акации	пыльцевых зерен хлопчатника
Массовая доля воды, %, не более	21	21	19
Массовая доля редуцирующих сахаров (к абсолютно сухому веществу), %, не менее	82	76	86
Массовая доля сахарозы (к абсолютно сухому веществу), %, не более	6	10	5
Диастазное число (к абсолютно сухому веществу), ед. Готе, не менее	7	5	7
Содержание оксиметилфурфуrolа в 1 кг меда, мг, не более	25	25	5
Качественная реакция на оксиметилфурфуrol		Отрицательная	
Механические примеси		Не допускаются	
Признаки брожения		Не допускаются	
Массовая доля олова, %, не более	0,01	0,01	0,01
Общая кислотность, см ³ , не более	4,0	4,0	4,0

Примечания

1 Для медов с каштана и табака допускается горьковатый привкус.

2 Количество оксиметилфурфуrolа определяют при положительной качественной реакции.

Органолептические свойства характеризуют - цвет меда, его консистенцию, аромат, вкус, а также наличие в нем механических примесей и признаков брожения.

Цвет. Он зависит в основном от природы красящих веществ,

содержащихся в нектаре. На цвет меда влияет также его происхождение, время сбора и место произрастания медоносов. В зависимости от цвета различают мед: бесцветный (прозрачный, белый) - белоакациевый, кипрейный, хлопковый, малиновый, белокле-верный, белодонниковый; светло-янтарный (светло-желтый) - липовый, желтоклеверный, желтодонниковый, шалфейный, эспарцетовый, полевой, степной; янтарный (желтый) — горчичный, подсолнечниковый, тыквенный, огуречный, кориандровый, люцерновый, луговой; темно-янтарный (темно-желтый) — гречишный, вересковый, каштановый, табачный, лесной; темный (с различными оттенками) - некоторые падевые меда, цитрусовый, вишневый (почти черный), с кускуты (красный) и др.



Рисунок 13 – Цвета меда.

Аромат. Оценку аромата проводят дважды: до определения и во время определения вкуса, так как аромат усиливается при нахождении меда в ротовой полости. При отсутствии аромата или его недостаточной выраженности мед нужно подогреть. Пробу меда (около 40 г), плотно закрытую в стаканчике, помещают в водяную баню (40-45°C) на 10 мин, затем снимают крышку и определяют аромат, который служит наиболее объективным показателем при органолептической оценке меда. Он может быть слабым, сильным, нежным, тонким, с приятным и неприятным запахом. Многие меда (клеверный, ивовый, вересковый) имеют запах цветов, с которых они собраны.

Аромат может служить критерием для браковки меда (несвойственные меду запахи). Необходимо учитывать, что некоторые падевые меда обладают непривлекательным и даже неприятным запахом. Старый мед бывает мало ароматный; слабый аромат и у подогретого меда.

В к у с. Почти все существующие виды меда имеют сладкий, приятный вкус со слабокислым и слабогорьковатым привкусом. Допускаются слабогорький привкус в каштановом, ивовом, табачном и падевом медах. Запрещен выпуск в продажу меда с кислым, горьким и другими неприятными привкусами.

К о н с и с т е н ц и я. По консистенции жидкого меда судят о его водности и зрелости. После откачки мед в течение 3-10 нед находится в жидком сиропообразном состоянии, а затем начинает кристаллизоваться. Кристаллизация может быть: салообразной - кристаллы не видны невооруженным глазом, мелкозернистой - размер кристаллов не более 0,5 мм, крупнозернистой — размер кристаллов более 0,5 мм.

Иногда на рынок доставляют мед незрелый, но с признаками кристаллизации. В этом случае он разделяется на два слоя: жидкий и плотный, причем соотношение слоев неодинаково - жидкого больше, чем плотного. Водность незрелого меда всегда выше допустимой величины и его в продажу не выпускают.

Если же жидкого отстоя значительно меньше, чем плотного, то это свидетельствует о хранении меда в герметической таре. Такой мед после перемешивания выпускают в продажу.

К механическим примесям меда относят пчел и части их тела, личинок, кусочки воска, перги, соломы, частицы минеральных веществ, металла и т. п. Механические примеси меда делят на естественные желательные (пыльца растений) и нежелательные (трупы или части пчел, кусочки сотов, личинки) и посторонние (пыль, зола и др.). Они могут быть видимыми и невидимыми. Невидимые механические примеси (цветочная пыльца, дрожжевые клетки, гифы грибов, пыль, зола и др.) определяют под микроскопом.

При наличии трупов пчел и их частей, личинок, остатков сотов мед не

выпускают в продажу, поскольку он требует очистки с последующей реализацией. При загрязнении меда посторонними примесями (пыль, зола, песок, волос, щепки и т. д.) его бракуют.

Признаками брожения считают активное пенообразование на поверхности или в объеме меда, газовыделения, наличие специфического запаха и привкуса. Повышенное содержание в меде воды создает благоприятные условия для жизнедеятельности диких рас дрожжевых клеток, всегда содержащихся в меде. Мед начинает бродить. Забродивший мед в продажу не выпускают.

Органолептические показатели падевого меда. Цвет падевых медов может быть от светло-желтого (с хвойных пород деревьев) до темного (с лиственных пород). Некоторые падевые меды обладают непривлекательным и даже неприятным запахом. Иногда аромат слабый или отсутствует.

Вкус падевых медов специфический, иногда со слабогорьким привкусом и даже неприятный. Вязкость их значительно выше, чем у цветочного.

Пчелы запечатывают этот мед в сотах так же, как и цветочный. После откачки он кристаллизуется мелкими (светлые меды) кристаллами. Падевый мед с лиственных пород деревьев кристаллизуется с трудом. При незначительном содержании пади мед по органолептическим показателям мало отличается от цветного.

Определение фальсификации меда. На практике могут встречаться случаи, когда к натуральному меду добавлены различные примеси: сахар, сахарный сироп, мука, крахмал, сахарная и крахмальная патоки, искусственный и сахарный мед.

Определение диастазного числа. Фермент диастаза содержится в натуральном меде и отсутствует в сахарном сиропе. Она попадает в мед в основном из нектара цветов и частично с секретами слюнных желез пчел.

Диастазное число — показатель активности этого фермента. Выражают его в единицах Готе, т.е. количество миллилитров 1%-ного раствора крахмала,

расщепляемого за 1 ч диастазой, содержащейся в 1 г меда (в пересчете на сухие вещества), при 40 °С.

При разбавлении меда сахарным сиропом диастазное число значительно снижается. Однако необходимо иметь в виду, что диастазная активность низка у белоакациевого, кипрейного, липового, клеверного и подсолнечникового медов. При длительном хранении меда (более года) диастаза частично инактивируется.

Диастазное число показывает активность фермента диастазы, по которому принято проверять активность других ферментов меда. Диастазным числом считается количество миллилитров 1-ого раствора крахмала, разлагаемого диастазой, содержащейся в 1 г меда в течение 1 ч при температуре 40...45° С. Чем активнее фермент, тем выше диастазное число. В настоящее время оно регламентировано для каждой области, края, республики.

Техника определения: готовят 10%-й раствор меда, разливают в 11 пробирок и добавляют другие компонента согласно таблице. Пробирки закрывают пробками, содержимое тщательно смешивают, помещают в водяную баню при температуре 40° С (+- 1) на 1 ч, потом охлаждают до комнатной температуры. Затем в каждую пробирку вносят по одной капле раствора Люголя. После этого отмечают первую пробирку, в которой не появилась синяя окраска и рассчитывают диастазное число делением цифры 5 (количество миллилитров 1%-го раствора крахмала) на массу чистого меда данной пробирки. Например, синее окрашивание наступило в пятой пробирке. В ней содержится 2,8 г раствора меда или 0,28 чистого меда. Диастазное число будет равно $5:0,28=17,85$. Мед, не отвечающий по диастазному числу требованиям стандарта, денатурирован, в продаж не допускается.

Таблица 21 - Компоненты, которые необходимо добавить в различные пробирки:

Компонент	Номера пробирок										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раствор меда 10 %, мл	1,0	1,3	1,7	2,1	2,8	3,6	4,6	6,0	7,1	11,5	15,0
Вода дист., мл	9,0	8,7	8,3	7,9	7,2	6,4	5,4	4,0	2,3	-	-
Раствор поваренной Соли 0,5 %, мл	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Раствор крахмала 1%, 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	50,0	38,5	29,4	23,8	17,9	13,9	10,9	8,3	6,5	4,4	3,3

На точность показаний влияют следующие факторы: правильность приготовления раствора, температура водяной бани, срок годности 1% раствора крахмала.

Задание 1. Определите качество меда органолептически.

Порядок выполнения задания

1. Взвесьте в стеклянном стаканчике или на часовом стекле 10 г меда.
2. Накройте стаканчик с медом (или часовое стекло) обычным стеклом и оставьте на столе на 5 мин. Быстро снимите обычное стекло и определите запах меда. Определите, какой это мед — липовый, гречишный, акациевый и другой.
3. Возьмите в рот небольшое количество меда и подержите его несколько секунд. Определите наиболее характерный вкус меда и привкусы (если они имеются).
4. Налейте в пробирку из бесцветного стекла 10 г меда. Установите пробирку на уровне глаз и в проходящем свете определите цвет меда.
5. Возьмите на шпатель немного меда и, медленно поднимая его над стаканчиком или часовым стеклом, наблюдайте, какой длины получается нить до ее разрыва.
6. Возьмите шпателем немного меда, размешайте его в стаканчике с холодной и с горячей (70-80 °С) водой и установите время его полного растворения. Сравните, в какой воде мед лучше растворяется.
7. Сопоставьте полученные результаты с требованиями стандарта и сделайте вывод о качестве меда.

Задание 2. Определите диастазное число меда и запишите результаты в таблицу.

Показатели	Результаты определения
------------	------------------------

Цвет меда	
Аромат	
Вкус	
Консистенция	
Наличие механических примесей	
Наличие признаков брожения	
Диастазное число меда	

Ответьте на вопросы:

1. Какой мед называют натуральным?
2. Как классифицируют мед по способу получения?
3. От чего зависит цвет меда?

ТЕМА 9. ПРАВИЛА ОТБОРА СРЕДНИХ ПРОБ, ПОДГОТОВКА К АНАЛИЗУ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОЛОКА.

Цель занятия: Ознакомиться с правилами отбора средних проб молока, методами консервирования проб молока и подготовки их к анализу. Освоить методику органолептической оценки молока.

Краткие теоретические сведения:

Отбор средней пробы молока является одним из важнейших условий правильного определения его качества.

Приемку и отбор проб молока и сливок для определения физико-химических и органолептических показателей производят по ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу».

Отбор проб и подготовка их для микробиологических исследований проводят по ГОСТ 9225-84.

Отбор проб и сливок проводят в присутствии сдатчика (представителя хозяйства-поставщика) для каждой партии продукции.

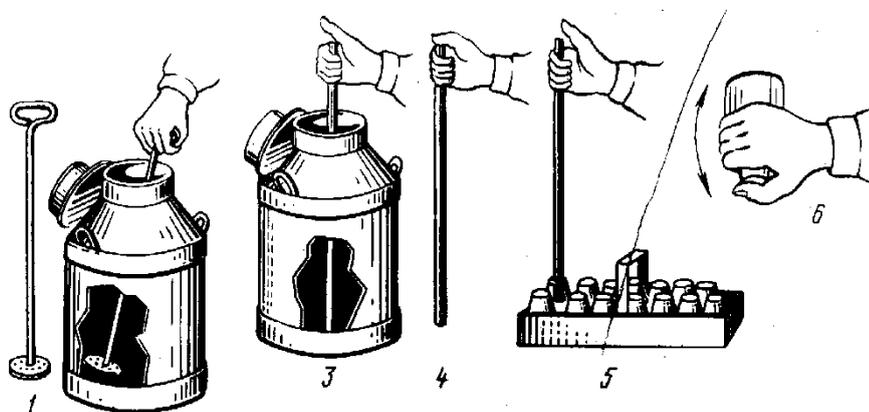
Перед отбором проб осматривают всю партию и устанавливают недостатки упаковки (неисправность тары, отсутствие пломб, загрязненность, утечку). Пробы отбирают от продуктов, упакованных в чистую и исправную тару.

Жир, скопившийся на крышках и стенках (но не сбившийся) снимают шпателем, очищают в эти же емкости и перемешивают не допуская вспенивания и переливания через край.

При наличии механических мешалок молоко перемешивают в автомобильных цистернах в течении 3-4 мин., в железнодорожных 15-20 мин. Во флягах молоко перемешивают мутовкой, перемещая ее вверх и вниз 8-10 раз.

Для отбора проб молока или сливок применяют кружки с удлиненными ручками вместимостью 0,5 или 0,25 л или трубки с внутренним диаметром 9 мм по всей длине, изготовленные из нержавеющей стали, алюминия или полимерных материалов, разрешенных Министерством здравоохранения РФ

для пищевой промышленности (рисунок 14).



Посуда, в которую помещают пробы молока должна быть чистой, без постороннего запаха и

закрываться крышками. После перемешивания пробоотборники и посуду ополаскивают исследуемым продуктом и отбирают точечные пробы кружкой или трубкой, медленно погружая ее до дна тары. Из каждой секции цистерны или фляги пробы отбирают в одинаковом количестве (не менее двух). Точечные пробы отбирают в посуду, перемешивают и составляют объединенную пробу объемом около 1 л. При неполном заполнении объединенную пробу составляют отдельно на каждую секцию.

Из объединенной пробы молока после перемешивания выделяют пробу, предназначенную для анализа, объемом около 0,5л.

Пробы молока и сливок подвергают анализу сразу после отбора.

Консервирование проб. Если пробы предназначенные для анализа исследуют на следующий день, то их следует охладить и хранить при температуре 3-5 °С. При более продолжительном хранении проб их консервируют путем добавления 10 % раствора двуххромовокислого калия ($K_2Cr_2O_7$) или 40 % раствором формалина (НСОН).

Консервирование хромпиком основано на том, что он является сильным окислителем и разрушает протоплазму микроорганизмов. На 100 мл молока добавляют 1 мл консерванта. Формалин обладает сильным бактерицидным действием: вступая в реакцию с белками бактериальных клеток парализует их жизнедеятельность (на 100 мл молока добавляют 1-2 капли формалина).

Консервированные пробы хранят в темном месте не более 10 суток. Такие пробы нельзя подвергать органолептической оценке, исследовать на кислотность, бактериальную обсемененность, возвращать в молоко и скармливать животным.

Подготовка проб к анализу. Для определения физико-химических показателей пробы молока и сливок перемешивают путем перевертывания бутылочки не менее 2-3 раз и нагревают до температуры $20\pm 2^\circ C$.

Перед исследованием консервированной пробы и пробы с отстоявшимся слоем сливок нагревают до температуры $35\pm 5^\circ C$ на водяной бане и охлаждают до температуры $20\pm 2^\circ C$.

Пробы молока, взятые после перекачки насосом для удаления из него воздуха подогревают до температуры 35-40 °С и охлаждают до $20\pm 2^\circ C$.

Органолептическая оценка молока.

Качество молока оценивают органолептически – определяют цвет, запах, вкус и консистенцию и на основании этого устанавливают наличие пороков.

По внешнему виду, цвету и консистенции молоко должно отвечать требованиям ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырье» , быть

натуральным, белого или слабо кремового цвета, без осадков и хлопьев.

Молоко не отвечающее этим требованиям органолептической оценке не подлежит.

ЦВЕТ молока определяют в стеклянном цилиндре при отражающем дневном свете.

КОНСИСТЕНЦИЯ определяется при медленном переливании из одной емкости в другую.

ВКУС и ЗАПАХ определяют не ранее, чем через 2 часа после доения по ГОСТ 28283-89 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса».

Для этого отбирают 60 мл молока в сухую дезодорированную колбу с притертой пробкой вместимостью 100 мл. Между шлифованным горлом и пробкой вкладывают полоску алюминиевой фольги. Молоко подогревают на водяной бане при температуре 85-90 °С 30 секунд до температуры 72 °С и охлаждают до $37\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Сразу же после открывания колбы определяют запах молока. Затем 20 мл молока наливают в сухой, чистый стакан и оценивают вкус. Оценку вкуса и запаха проводят по пятибалльной шкале (таблица 22).

Таблица 22 – Бальная оценка вкуса и запаха молока

Запах и вкус	Качество молока	Баллы
Чистый, приятный, слегка сладковатый	Отличное	5
Недостаточно выраженный, пустой	Хорошее	4
Слабый кормовой, слабый окисленный, хлевный, липолизный, слабый нечистый	Удовлетворительно	3
Выраженный кормовой, хлевный, соленый, окисленный, затхлый	Плохое	2
Горький, прогорклый, плесневый, гнилостный, нефтепродуктов, лекарственных, моющих и дезинфицирующих средств и др. химикатов	Очень плохое	1

Молоко с оценкой 5 и 4 балла относят к высшему, первому или второму сорту в зависимости от других показателей, установленных в ГОСТ 13264-88.

Молоко с оценкой 3 балла относят в зимне-весенний период года ко второму сорту, а в остальные периоды года – к несортовому .

Органолептические свойства сырых молока и сливок обуславливаются зоотехническими и ветеринарными факторами, химическим составом, условиями получения, первичной обработки, хранения и их транспортировки (таблица 23).

Таблица 23 - Пороки молока и причины их возникновения

Показатели	Пороки и их причины
Цвет (белый, слегка желтоватый)	Интенсивно желтый (молозиво, стародойное молоко, морковь, кукуруза, шафран, зубровка, лук, календула, ящур, желтуха, пироплазмоз, лептоспироз, мастит).
Запах и вкус (приятный, специфичный: молочный слегка сладковатый)	Затхлый, гниlostный, плесневый (испорченные корма, поение недоброкачественной водой, кетоз, анемия), горчичные, полынные, чесночно-луковые (пижма, горчица, рапс, полынь, дикие лук и чеснок), липолизные, прогорклые (прогорклый жмых, растения болотистых пастбищ, расстройство пищеварения, клинический мастит), окисленный (металлический, маслянистый, картонный, краски (свекольная ботва, жом, сено люцерны, излишки концентратов, недостаток витамина С, наследственные факторы, клинический мастит).
Консистенция (однородная, без слизи, хлопьев белка, нетягучая)	Жидкая, водянистая (наследственные факторы, замороженный гнилой картофель, свекольная ботва, жом, жмых, излишки свеклы, расстройство пищеварения, туберкулез молочной железы, сибирская язва), Вязкая молозиво, стародойное молоко, гнилые и плесневелые корма, ящур, перипневмония, инфекционная желтуха, клинический мастит), пенящаяся(картофель в избытке, расстройство пищеварения, клинический мастит), хлопьевидная (конец сухостойного периода, болотные травы, кислый и гнилой корм, подмаренник, растительность заболоченных пастбищ, клинический, хронический мастит)

Задание 1. Проведите органолептическую оценку проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Показатели	Результаты анализа
Цвет	
Консистенция	
Вкус и запах	

Ответьте на вопросы:

1. Посторонние химические вещества молока. Пути их попадания и влияние на микробиологические процессы?
2. Свойства коровьего молока: физические, химические, бактерицидные?
3. Пороки молока и причины их возникновения?

ТЕМА 10. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА.

Цель занятия: Освоить методику определения плотности и титриметрический метод определения кислотности молока.

Краткие теоретические сведения:

Определение плотности молока проводят по ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности». Этот стандарт распространяется также на молоко пастеризованное, кисломолочные продукты, пахту, сыворотку, сгущенные молочные консервы.

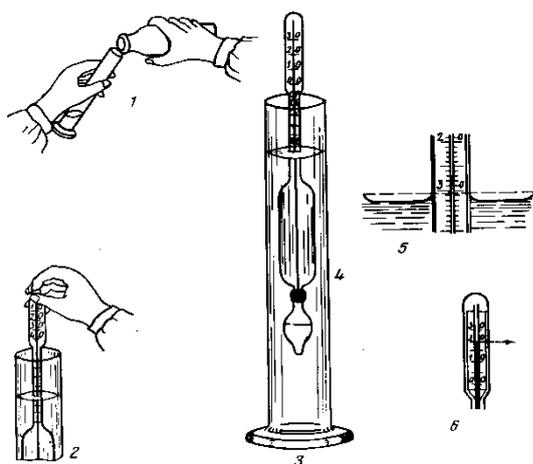
Плотность сырого молока определяют не ранее, чем через 2 часа после дойки.

Для измерения плотности используют:

- 1). Ареометры для молока типа АМТ с ценой деления шкалы $1,0 \text{ кг/м}^3$ и типа АМ (без термометра) с ценой деления шкалы $0,5 \text{ кг/м}^3$.
- 2). Цилиндры

емкостью 250 или 500 мл (рисунок 1).

Пробу молока объемом 250 мл или 500 мл после тщательного перемешивания, осторожно, не допуская вспенивания, переливают в



сухой, чистый цилиндр. Сухой ареометр медленно погружают в исследуемую пробу за 3-4 мм до предполагаемой отметки ареометрической шкалы и оставляют в покое на 3-4 минуты. Ареометр не должен касаться стенок цилиндра.

Через 3-4 мин определяют температуру молока (t_1) и снимают первое показание ареометра (ρ_1) визуальное по кольцу молока, охватывающего столбик со шкалой (по верхнему краю мениска). Глаз должен находиться на уровне мениска.

Затем ареометр осторожно приподнимают до уровня балласта и снова опускают, оставляя его плавать в свободном состоянии. Снимают второе показание ареометра (t_2 и ρ_2). Отсчет показаний проводят до половины наименьшего деления шкалы.

Расхождения между показаниями (1 и 2) не должны превышать $0,5 \text{ кг/м}^3$ – $1,0 \text{ кг/м}^3$.

За среднее значение температуры принимают среднее арифметическое результатов двух измерений до десятого знака. Если число после запятой меньше 0,25, то его не учитывают, если более 0,25 но менее 0,75, то округляют до 0,5; а если равно или более 0,75; то округляют до 1.

За среднее значение плотности принимают среднее арифметическое двух показаний:

$$(\rho_1 + \rho_2) / 2 = \rho_{\text{ср.}}$$

Если температура молока в момент измерения плотности от 15 до 25 °С, то пользуются таблицами приведения плотности молока к температуре 20 °С.

Фактическая плотность. Если заготавливаемое молоко при приемке имело температуру от 10 до 15 °С, то для определения фактической плотности к среднему арифметическому двух измерений прибавляется поправка, величина которой зависит от температуры молока в момент измерения плотности (используется в основном для пересчета молока из объемных единиц в весовые).

При возникновении разногласий во время определения плотности пробу нагревают до 40 °С, выдерживают 5 мин, охлаждают до 20 °С и повторяют измерения.

Определение кислотности молока.

Титруемая кислотность свежего молока (16-18 °Т) обуславливается кислотными свойствами казеина, наличием в молоке фосфорнокислых и лимоннокислых солей, лимонной кислоты, углекислоты. В процессе хранения, по мере развития микроорганизмов в молоке накапливается молочная кислота, повышающая титруемую кислотность.

Кислотность молока выражается в градусах Тернера (°Т). Под градусами Тернера понимается количество 0,1 н раствора гидроксида натрия или калия необходимого для нейтрализации 100 мл молока или продукта.

Титруемую кислотность определяют по ГОСТ 3624-92, который устанавливает следующие титрометрические методы: потенциометрический, с применением индикатора фенолфталеина, определение предельной кислотности.

Метод с применением индикатора фенолфталеина: Основан на нейтрализации кислот, содержащихся в молоке, в присутствии индикатора фенолфталеина.

Для приготовления контрольного эталона окраски в колбу емкостью 100-250 мл отмеривают 10 мл молока, 20 мл дистиллированной воды и 1 мл 2,5 % раствора сернокислого кобальта. Смесь тщательно перемешивают и оставляют для сравнения окраски. Срок хранения эталона 8 часов. При необходимости эталон можно консервировать.

Для определения кислотности молока в колбу объемом 100 или 250 мл отмеривают 10 мл исследуемого молока, приливают 20 мл дистиллированной воды и три капли индикатора фенолфталеина (1% спиртовой раствор).

Смесь тщательно перемешивают и титруют раствором гидроксида натрия до появления слабо-розового окрашивания, соответствующего эталону и не исчезающего в течение 1 минуты.

Кислотность молока в °Т находят путем умножения объема гидроксида натрия, затраченного на нейтрализацию (мл), на коэффициент 10.

Предельная кислотность. Предельная кислотность – максимально допустимая при приемке молока. Для установления предельной кислотности готовят рабочие растворы гидроокиси натрия, определяющие предельный градус кислотности в соответствии с требованиями таблицы:

Кислотность, °Т	16	17	18	19	20	21	22
Объем р-ра Na OH	80	85	90	95	100	105	110

Добавляют 10 мл фенолфталеина и дистиллированную воду до метки.

В ряд пробирок вносят по 10 мл раствора Na OH, в каждую пробирку приливают по 5 мл молока и содержимое перемешивают. Наблюдают изменение окраски: если содержимое пробирки обесцвечивается, то кислотность молока выше соответствующего данному раствору градуса.

Задание 1. Проведите исследования проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Показатели	Результаты анализа
Температура молока	
Плотность молока(ρ_1 и ρ_2)	
Плотность при 20 ⁰ С	
Титруемая кислотность	
Предельная кислотность	

Ответьте на вопросы:

1. Является ли плотность молока показателем содержания в нем жира?
2. Какое молоко будет иметь плотность выше нормальной — снятое или разбавленное?
3. Чем обусловлена кислотность молока?
4. Что такое градус кислотности по Тернеру, и как ее определяют?
5. Как можно простейшим способом определить повышенную кислотность молока?

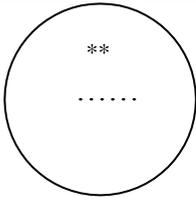
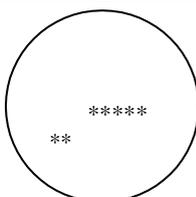
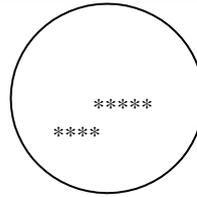
ТЕМА 11. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОКА.

Цель занятия: Освоить методику определения группы чистоты молока. Определение бактериальной обсемененности молока и количества соматических клеток в молоке

Краткие теоретические сведения:

Определение чистоты молока проводят по ГОСТ 8218-89 путем фильтрования молока с помощью прибора для определения чистоты молока с диаметром фильтрующей поверхности 27-30 мм. Фильтр из иглопробивного полотна для фильтрования молока по ТУ 17-14-2-25 вставляют в прибор гладкой поверхностью кверху.

Таблица 24 - Образец сравнения для определения чистоты молока

Наименование Группы	Первая группа	Вторая группа	Третья группа
Эталон			
Характеристика Группы	На фильтре отсутствуют частицы механических примесей. допускается для сырого молока не более 2-х частиц.	На фильтре имеются отдельные частицы механической примеси (до 13 частиц)	На фильтре заметный осадок мелких или крупных частиц (волоски частицы сена, песка)

Для определения чистоты молока из объединенной пробы отбирают 250 мл хорошо перемешанного молока, подогревают до температуры 35 ± 5 °С и выливают в сосуд прибора. По окончании фильтрования фильтр вынимают и помещают на лист пергаментной или другой непромокаемой бумаги. В зависимости от количества механических примесей на фильтре молоко подразделяют на 3 группы чистоты путем сравнения фильтра с образцом.

Согласно требованиям НТД цвет фильтра должен соответствовать цвету молока. При изменении цвета фильтра молоко, независимо от количества имеющейся на фильтре механической примеси, относят к 3-ей группе.

Определение бактериальной обсемененности. Определение бактериальной обсемененности по редуктазной пробе проводят по ГОСТ 9225-84, через два часа после дойки. Пробы для микробиологических анализов отбирают в стерильную посуду с помощью стерильных приспособлений.

Для проведения редуктазной пробы из объединенной пробы молока выделяют пробу объемом 50-60 мл.

В пробирки отмеривают 1 мл рабочего раствора резазурина и 10 мл исследуемого молока, закрывают резиновыми пробками и смешивают путем медленного трехкратного перевертывания пробирок. Пробирки помещают в редуктазник с температурой воды $37 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Вода в редуктазнике после погружения пробирок с молоком должна доходить до уровня жидкости в пробирке или быть немного выше. Пробирки с молоком и резазурином на протяжении анализа должны быть защищены от света прямых солнечных лучей.

Время погружения пробирок в редуктазник считают началом анализа. Показания снимают через 1 час. Пробирки с обесцвеченным молоком удаляют из редуктазника. Появление окрашивания молока в этих пробирках при встряхивании не учитывают. Остальные пробирки оставляют в редуктазнике еще на 30 мин., затем осматривают их.

В зависимости от продолжительности обесцвечивания или изменения цвета, молоко относят к одному из четырех классов (рисунок 15).



Рисунок 15 - Цветовая шкала для определения классов молока по

редуктазной пробе.

Таблица 25 - Оценка качества молока по редуктазной пробе.

Класс	Качество молока	Продолжительность изменения цвета	Окраска молока	Ориентировочное кол-во бактерий в 1 мл
Высший	Отличное	1,5 часа	Серо-сиреневая до сиреневой со слабым серым оттенком	До 300 тыс.
1 класс	Хорошее	1 час	Серо-сиреневая до сиреневой со слабым серым оттенком	От 300 до 500 тыс.
2 класс	Удовлетвор.	1 час	Сиреневая с розовым оттенком или ярко розовая	От 500тыс. до 4 млн.
3 класс	Плохое	1 час	Бледно-розовая или белая	От 4 до 20 млн.

Молоко, имеющее через 1,5 часа окраску, соответствующую 1-му классу, относят к высшему классу.

Определение содержания соматических клеток. Содержание соматических клеток определяют по ГОСТ 23453-90 «Молоко. Методы определения количества соматических клеток».

Визуальный метод: В луночку пластинки ПМК – 1 вносят 1 мл тщательно перемешанного молока и добавляют 1 мл 25 % водного раствора препарата "мастоприм". Молоко с препаратом интенсивно перемешивают стеклянной палочкой в течение 10 секунд. Полученную смесь из луночки пластинки при непрерывном перемешивании приподнимают палочкой на 50-70 мм, после чего в течение не более 60 сек. Оценивают результаты анализа.

Количество соматических клеток в исследуемом молоке устанавливают по консистенции молока:

Таблица 26 - Определение количества соматических клеток в молоке

Консистенция молока	Количество соматических клеток в 1 мл молока
Однородная жидкость или слабый сгусток, который слегка тянется за палочкой в виде нити.	До 500 тыс.
Выраженный сгусток, при перемешивании которого хорошо видна выемка на дне лунки пластинки. Сгусток не выбрасывается из луночки.	От 500 тыс. до 1 млн.
Плотный сгусток, который выбрасывается полочкой из луночки пластинки.	Свыше 1 млн.

Задание 1. Проведите исследования проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Показатели	Результаты анализа
Наличие механических примесей	
Окраска молока через 1 час.	
Кол-во бактерий	
Консистенция молока	
Кол-во соматических клеток	

Ответьте на вопросы:

1. Как используются свойства редуктазы, фосфатазы, пероксидазы, каталазы в молочной промышленности?
2. Каким требованиям должно соответствовать заготавливаемое молоко?

ТЕМА 12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ ЖИРА В МОЛОКЕ.

Цель занятия: Освоить кислотный метод определения содержания жира в молоке по ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира».

Краткие теоретические сведения:

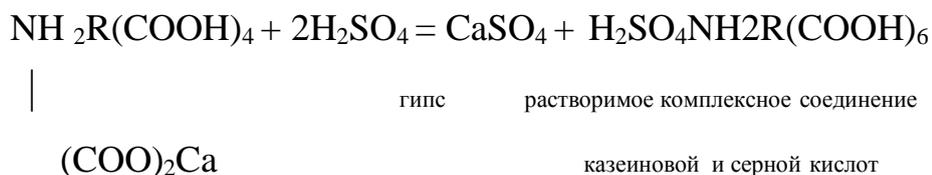
Из всех составных частей молока наиболее грубодисперсную фазу представляет жир, который находится в парном или нагретом молоке в состоянии эмульсии (капель), а в охлажденном – в виде суспензии (твердых шариков).

В 1 мл цельного молока количество шариков в среднем составляет 3 млрд. с колебаниями от 1 до 12 млрд. Диаметр шариков равен 3-4 мкм, колебания от 0,1 до 20 мкм. Количество, диаметр и объем жировых шариков широко используются как показатели, характеризующие качество и технологические свойства молока.

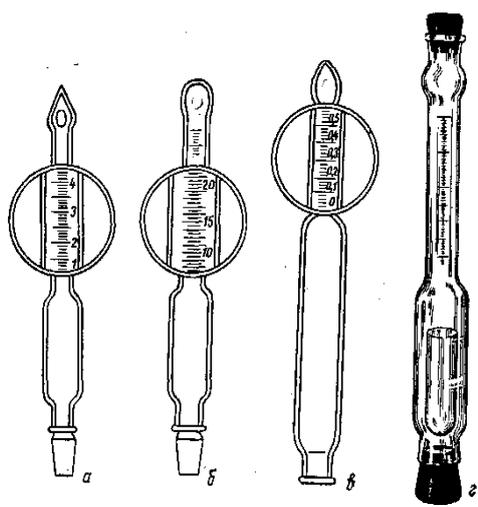
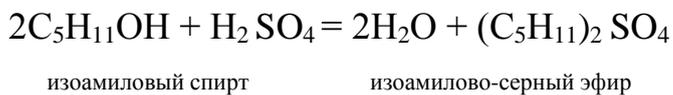
При сепарировании молока, при выработке масла и сыра большие потери жира наблюдаются в тех случаях, когда в исходном молоке преобладают мелкие жировые шарики.

Для определения жира в молоке необходимо выделить его в чистом виде, т.е. освободить его от белковых оболочек. В качестве растворителей белков применяют крепкие растворы различных кислот или щелочей. Стандартным методом определения содержания жира в молоке является кислотный (ГОСТ).

Сущность метода: В результате действия концентрированной серной кислоты на казеин образуется комплексное соединение казеиновой и серной кислот:



Кроме комплексного соединения, образуется кальциевая соль серной кислоты в виде белого осадка (гипс). Реакция сопровождается повышением температуры смеси до 70 – 75 °С. При определении используют также изоамиловый спирт, который реагируя с кислотой, образует изоамилово – серный эфир:



Эфир растворяется в избытке кислого раствора, одновременно понижая поверхностное натяжение на границе раздела жира и нежировой части, чем способствует соединению капель жира, освободившихся от

белковых оболочек. Этим обеспечивается более полное и быстрое выделение жира. При последующем центрифугировании молочный жир как наиболее легкая составная часть смеси концентрируется в градуированной части жироскопа (рисунок 16).

Техника определения: В два молочных жироскопа отмеривают дозатором по 10 мл серной кислоты (плотностью от 1810 до 1820 кг/м³). Осторожно, чтобы жидкости не смешивались, добавляют пипеткой по 10,77 мл молока, приложив кончик пипетки к жироскопу под углом. Дозатором добавляют в жироскопы по 1 мл изоамилового спирта.

Уровень смеси в жироскопе устанавливают на 1 – 2 мм ниже основания горловины жироскопа, для чего разрешается добавлять несколько капель дистиллированной воды.

Жироскопы закрывают сухими пробками, вводя их немного более чем наполовину в горловину жироскопов. Жироскопы встряхивают до полного растворения белковых веществ, переворачивая не менее 5 раз так, чтобы жидкости в них полностью перемешались.

Устанавливают жироскопы пробкой вниз на 5 мин. в водяную баню при температуре $(65 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Вынув из бани, жироскопы вставляют в стаканы центрифуги градуированной частью к центру, располагая симметрично, один против другого. Жироскопы центрифугируют 5 мин., вынимают из центрифуги и погружают пробками вниз в водяную баню при температуре $(65 \pm 2)^\circ\text{C}$ на 5 мин., при этом уровень воды в бане должен быть несколько выше уровня жира в жироскопе.

Жироскопы вынимают по одному из водяной бани и быстро производят отсчет жира. При отсчете жироскоп держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки устанавливают нижнюю границу столбика жира на нулевом или целом делении шкалы жироскопа. От него отсчитывают число делений до нижней точки мениска столбика жира с точностью до наименьшего деления шкалы жироскопа.

Задание 1. Проведите исследования проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Показатели	Результаты анализа
Содержание жира в молоке, %	

Ответьте на вопросы:

1. Каково среднее содержание жира в молоке разных видов животных?
2. Что такое базисная жирность молока?
3. Какие факторы влияют на точность жиропредопределения?

ТЕМА 13. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА.

Цель занятия: Определение термоустойчивости молока по алкогольной пробе. Изучение показателей сыропригодность молока Определение количества и размера жировых шариков

Краткие теоретические сведения:

Большая часть молока, заготавливаемого в стране, перерабатывается на молочные продукты. При выработке этих продуктов на молоко воздействует ряд технологических операций, среди которых важное значение имеют высокие температуры, поэтому при оценке молока важно установить его термоустойчивость по алкогольной пробе. Сущность этой пробы заключается в том, что при смешивании в разных объемах спирта определенной концентрации с молоком белки полностью или частично коагулируют, что указывает на нетермостабильное молоко. Для определения термоустойчивости по алкогольной пробе используют водные растворы этилового спирта (68; 70; 72; 75 и 80 %-ные).

Техника определения: Метод определения термоустойчивости молока по алкогольной пробе устанавливает ГОСТ 25228-82 «Молоко и сливки. Метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе», который распространяется на сырье и подвергнутое тепловой обработке молоко и сливки не более 40 % жирности.

Пробу молока или сливок перед исследованием подогревают в стакане на водяной бане до температуры $43 \pm 2^{\circ}\text{C}$, перемешивают и охлаждают до $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$. В чистую чашку Петри наливают 2 мл исследуемого молока или сливок, приливают 2 мл этилового спирта требуемой концентрации, смесь тщательно перемешивают круговыми движениями. Через 2 мин. анализируют результаты. Если при стекании молока или сливок в чашке не появились хлопья, считается что они выдержали алкогольную пробу.

Таблица 27 – Концентрация этилового спирта, %

Группа	Концентрация этил. спирта, %
I	80 %
II	75 %
III	72 %
IV	70 %
V	68 %

В зависимости от концентрации раствора этилового спирта, использованного для анализа молока, относят к одной из групп по термоустойчивости:

Сыропригодность молока: Для производства сыров, кроме повышенного качества молока, большое значение имеет его бактериальная обсемененность. Газообразующие и маслянокислые бактерии молока способствуют образованию в сыре пороков, обесценивающих продукт. Характер микрофлоры молока определяется *пробой на брожение* по ГОСТ 9225-84.

Метод основан на способности микроорганизмов, присутствующих в молоке, свертывать его. В зависимости от времени свертывания и характера образовавшегося сгустка оценивают состав микрофлоры молока и пригодность его для производства сыра.

Проведение анализа: В чисто вымытые, сухие широкие пробирки, ополоснутые 2-3 раза исследуемым молоком, наливают по 20 мл молока. Пробирки закрывают ватными пробками и помещают в термостат при температуре $38 \pm 1^{\circ}\text{C}$ на 24 часа. Через 12 час проводят первичный осмотр проб. Если молоко не свернулось или лишь начинает свертываться, оно считается хорошим. Если свернулось и сгусток вспученный – плохое. Вторично пробы

осматривают спустя еще 12 часов и на основании этого просмотра относят молоко к одному из 4-х классов:

Таблица 28 - Определение класса молока по характеру сгустка при естественном скисании

Класс	Оценка качества молока	Характеристика сгустка
I	Хорошее	Начало свертывания без выделения сыворотки и пузырьков газа; незначительные полоски на сгустке
II	Удовлетворительное	Сгусток с полосками и пустотами, заполненными сывороткой; сгусток стягивается со слабым выделением сыворотки, структура сгустка мелкозернистая
III	Плохое	Сгусток с обильным выделением зеленоватой или беловатой сыворотки; сгусток крупнозернистый, наблюдают пузырьки газа в сгустке или сливочном слое
IV	Очень плохое	Сгусток разорван и пронизан пузырьками газа; вспучен как губка

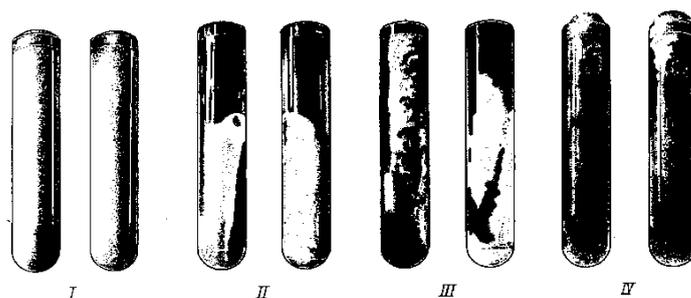


Рисунок 17- Характер сгустка при брожении.

Особое значение имеет показатель сыропригодности, характеризующийся комплексом физико-химических свойств молока. По сыропригодности молоко делят на три типа: первый – молоко, свертывающееся под действием сычужного фермента до 10 мин (свертываемость молока хорошая), второй – от 10 до 15 (свертываемость молока нормальная) и третий – свертывающееся в течение более 15 мин. или молоко совсем не свертывается (слабая свертываемость). Для сыроделия наилучшим считается молоко второго типа.

Техника определения: В пробирку с 10 мл исследуемого молока, нагретого до 35⁰С, вносят 2 мл рабочего раствора сычужного фермента и оставляют в водяной бане до свертывания. Началом пробы считается момент внесения рабочего раствора, концом – момент, когда при повороте пробирки на

180⁰ сгусток не выпадает. Время с момента сычужного фермента до момента свертывания определяют секундомером.

Сычужная свертываемость молока характеризует способность молока хорошо свертываться под действием ферментов, образовывать нежный эластичный сгусток с нормальным синерезисом. Определяется сычужно-бродильной пробой по ГОСТ 9225-84. Метод основан на способности некоторых микроорганизмов и сычужного фермента свертывать молоко. По характеру образовавшегося сгустка оценивают качество молока на его пригодность для производства сыра.

Проведение анализа: В чисто вымытые, сухие пробирки, ополоснутые исследуемым молоком, наливают по 30 мл молока, вносят по 1 мл раствора сычужного фермента (0,5 г сычужного порошка растворяют в 100 мл воды температурой 30-32⁰С) хорошо перемешивают и ставят на 12 час в водяную баню или термостат при температуре 38-39⁰С. По истечении указанного времени пробирки вынимают и осматривают:

Таблица 29 - Оценка сыропригодности молока.

Класс	Оценка качества молока	Характер сгустка
I	Хорошее	Сгусток с гладкой поверхностью, упругий на ощупь без глазков на продольном разрезе, плавает в прозрачной сыворотке, которая не тянется и не горькая на вкус
II	Удовлетворительное	Сгусток мягкий на ощупь, с единичными глазками, разорван, но не вспучен
III	Плохое	Сгусток с многочисленными глазками, губчатый, мягкий на ощупь, вспучен, всплыл кверху или вместо сгустка образуется хлопьевидная масса

Просмотр жировых шариков под микроскопом. Качество масла и стойкость его при хранении в значительной мере зависят от исходного сырья. Молоко, используемое в маслоделии должно быть высокого качества и удовлетворять требованиям ГОСТ Р 52054-2003 к сырью для производства высококачественных молочных продуктов. Кроме того, к нему предъявляют

специфические требования, касающиеся состояния жировой фазы, ее химического состава и т.д. При переработке молока на масло важно не только общее количество жира в молоке, но и дисперсность его жировой фазы. Большое значение имеет величина жировых шариков. Основная масса жировых шариков имеет диаметр 2-4 мкм, до 0,5-2 мкм (5,4 – 53,9 %), свыше 4 мкм (15,1-36,5 %). Мелкие шарики диаметром до 1 мкм большей частью остаются в обезжиренном молоке и пахте, а крупные, относительная поверхность которых меньше, быстрее дестабилизируются, входят в состав масляного зерна, в целом повышая выход сливок и ускоряя процесс маслообразования.

Микроскоп с окулярмикрометром устанавливают на увеличение 300-500 раз. В стаканчике смешивают 5 мл молока с 25 мл воды. Стеклопалочкой переносят каплю молока на предметное стекло и покрывают покровным стеклом. Препарат помещают на столик микроскопа.

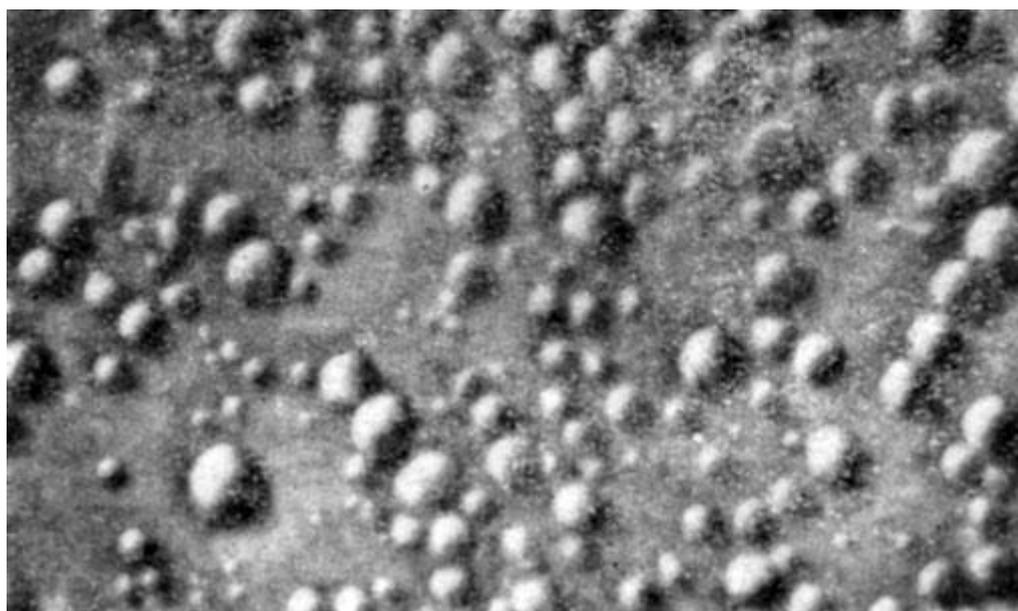


Рисунок 18 – Жировые шарики молока под микроскопом.

Задание 1. Проведите исследования проб молока. Результаты запишите по следующей форме:

Показатели	Результаты анализа
Термоустойчивость	
Сыропригодность молока	
Жировые шарики молока	

Ответьте на вопросы:

1. Перечислите технологические свойства молока?
2. Как влияет содержание казеина на сыропригодность молока?
3. Величина жировых шариков молока и их влияние на качество молока для маслоделия?

Словарь терминов и определений

взрослый крупный рогатый скот: Коровы двух и более отелов, быки старше двух лет.

восстановленное(-ый) молоко [продукт переработки молока]: Молоко [продукт переработки молока], изготовляемое(-ый) из концентрированного или сухого молока [продукта переработки молока] и воды.

выборка: Совокупность единиц продукции, отобранных из партии для контроля.

говядина от взрослого крупного рогатого скота: Мясо, полученное в результате переработки взрослого крупного рогатого скота.

говядина от молодняка крупного рогатого скота: Мясо, полученное в результате переработки молодняка крупного рогатого скота.

диетические яйца: Яйца, срок хранения которых не превышает 7 сут.

категория взрослого крупного рогатого скота, телят и телят-молочников: Характеристика взрослого крупного рогатого скота, телят и телят-молочников в зависимости от упитанности.

категория говядины от взрослого крупного рогатого скота, телятины и молочной телятины: Характеристика говядины от взрослого крупного рогатого скота, телятины и молочной телятины в зависимости от упитанности туш.

категория говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от массы туш, класса и подкласса.

категория молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка крупного рогатого скота в зависимости от живой массы, класса и подкласса.

класс говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от форм и развития мышц.

класс молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка

крупного рогатого скота в зависимости от выполненности форм тела и развития мускулатуры.

корова-первотелка: Молодая самка крупного рогатого скота, телившаяся один раз.

мед прессовый: Мед, полученный прессованием сотов при умеренном нагревании или без него.

мед смешанный: Естественная смесь цветочного и падевого меда.

мед цветочный: Мед, выработанный медоносными пчелами из нектара цветков растений.

мед центрифугированный: Мед, извлеченный из сотов путем центрифугирования.

механические примеси: Пчелы и их части, личинки, кусочки воска, перги, соломы, частицы минеральных веществ, металла, стекла и других посторонних примесей.

молодняк крупного рогатого скота: Бычок в возрасте от 8 мес до двух лет; бычок-кастрат, телка и корова-первотелка в возрасте от 8 мес до трех лет.

молоко обезжиренное: Сырое, питьевое молоко, изготовляемое отделением жира из молока до массовой доли жира менее 0,5%;

молоко питьевое: Молочный продукт с массовой долей жира менее 9,0%, изготовляемый из молока сырого и/или молочных продуктов, термически обработанный, как минимум пастеризацией, и готовый к употреблению;

молоко: Продукт нормальной физиологической секреции молочных желез, полученный от одного или более лактирующих животных от одного или более доений без каких-либо добавлений или извлечений из него;

мытые яйца: Яйца, обработанные специальными моющими средствами, разрешенными к применению уполномоченными органами в установленном порядке.

недостаточно плотный белок: Белок, который при выливании на гладкую поверхность слегка растекается.

незначительно перемещающийся от центра желток: Видимый, слегка

распластанный, подвижный желток.

общая кислотность: Показатель содержания кислот в меде, определяемый количеством гидроксида натрия (см), израсходованного на титрование 100 г меда.

объединенная проба: Проба, составленная из серии точечных проб, помещенная в одну емкость и тщательно перемешанная с целью усреднения

объем выборки: Число транспортной или потребительской тары с продукцией, составляющих выборку.

партия меда: Любое количество меда одного ботанического происхождения, фасованного и упакованного в однородную тару и оформленного одним документом о качестве.

подкласс говядины от молодняка крупного рогатого скота: Характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от упитанности туш.

подкласс молодняка крупного рогатого скота: Характеристика молодняка крупного рогатого скота в зависимости от упитанности.

составные части молока: сухое вещество (молочный жир, молочный белок, молочный сахар - лактоза, фосфолипиды, витамины, соли молока), вода;

потребительская тара: Тара, поступающая к потребителю с продукцией и не представляющая собой самостоятельную транспортную единицу (банка, контейнер, стакан, коробка и т.д.).

признаки брожения: Активное пенообразование на поверхности или в объеме меда, газовыделение, наличие специфического запаха и привкуса.

срок хранения меда: Период, в течение которого мед, при соблюдении установленных условий хранения, сохраняет все свои свойства. По истечении срока хранения мед пригоден для потребления, но его потребительские характеристики не должны быть ниже требований действующего стандарта.

столовые яйца: Яйца, срок хранения которых при температуре от 0 °С до 20 °С не более 25 сут, и яйца, которые хранились при температуре от минус 2 °С до 0 °С не более 90 сут.

сухой молочный остаток (СМО): Составные части молока за

исключением воды;

сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО): Составные части молока за исключением жира и воды;

сырое молоко: Молоко, не подвергавшееся термической обработке при температуре более 40°C или обработке, приводящей к изменению его составных частей.

теленок: Крупный рогатый скот независимо от пола в возрасте от 3 до 8 мес.

точечная проба: Проба, взятая одновременно из определенной части нештучной продукции (пробы из бочки, фляги, емкости и т.д.).

транспортная тара: Тара, образующая самостоятельную транспортную единицу (фляга, емкость, бочка и т.д.).

упитанность взрослого крупного рогатого скота (туши): Степень развития мышечной и жировой ткани, определяемая прощупыванием у животного (на тушах - визуально).

упитанность молодняка крупного рогатого скота (туши): Степень развития жировой ткани, определяемая прощупыванием животного (на тушах - визуально).

упитанность телят и телят-молочников (туши): Степень развития мускулатуры, определяемая прощупыванием у животного (на тушах - визуально).

цельное молоко: Молоко, не подвергавшееся регулированию составных частей молока.

Список использованных источников

1. ГОСТ Р 53221-2008 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия»
2. ГОСТ Р 54315-2011 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия»
3. ГОСТ 19792-2001 «Мед натуральный. Технические условия»
4. ГОСТ Р 52121-2003 «Яйца куриные пищевые. Технические условия»
5. ГОСТ Р 52601-2006 «Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия»
6. ГОСТ Р 52986-2008 «Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия»
7. ГОСТ 7269—79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести»
8. ГОСТ 23392—78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести»
9. ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу».
10. ГОСТ 9225-84 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа»
11. ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырье»
12. ГОСТ 28283-89 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса»
13. ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности»
14. ГОСТ 8218-89 «Молоко. Метод определения чистоты»
15. ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»
16. ГОСТ 25228-82 «Молоко и сливки. Метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе»

17. ГОСТ 9225-84 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа»
18. ГОСТ 23453-90 «Молоко. Методы определения количества соматических клеток».
19. ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира».
20. Технологическая платформа «Конкурентоспособные пищевые продукты 2013-2030 в условиях ВТО», Москва 2012.
21. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: Учебник для вузов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. - М.: КолосС, 2004. - 571 с.
22. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: Учебное пособие / И. А. Рогов, Н. И. Дунченко, В. М. Позняковский и др. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. - 227 с.
23. Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных: Ветеринарные методические указания / разработаны Костенко Ю.Г. - М.: Гном и Д, 2003. - 110 с.
24. Житенко П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология переработки птицы: Учебное пособие / П. В. Житенко, И. Г. Серегин. - М.: Аквариум, 2001. - 352 с. - 103,13.
25. Житенко П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства: Справочник / П. В. Житенко, М. Ф. Боровков. - М.: Колос, 1998. - 335 с. - 60,80
26. Журавская Н.К. Технохимический контроль производства мяса и мясопродуктов: Учебное пособие / Н. К. Журавская, Б. Е. Гутник, Н. А. Журавская. - М.: Колос, 1999. - 176 с.
27. Крусь Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов: Учебник для вузов / Г. Н. Крусь, А. М. Шалыгина. - М.: КолосС, 2002. - 624 с. - ISBN 5-9532-0020-X: 159,38.
28. Молокосодержащие продукты: технологии, ингредиенты, оборудование, упаковка, нормативная база: Материалы международной

научно-практической конференции. - Углич: ВНИИМС, 2010. - 154 с.

29. Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Киреев В.К., Колонтаева С.М. Технология молока и молочных продуктов. ИП «Макеев», 2011, 365 с.

30. Морозова Н.И., Колонтаева С.М., Шашкова И.Г. Лабораторный практикум: Учебное пособие по спец.«Технология производства и переработки сельхозпродукции».-Рязань:ПРИЗ,2003.-288 с.- ISBN 5-939118-008-6:50-00.

31. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для бакалавров : учебник / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-3055-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106881>

32. Мусаев, Ф. А. Контроль качества продуктов животноводства : учебное пособие / Ф. А. Мусаев. — Рязань : РГАТУ, 2012. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137446>

33. Экологическая безопасность производства сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / составители А. А. Мартемьянова, Ю. А. Козуб. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2019. — 177 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156796>

34. Смоленкова, О. В. Технический контроль и управление качеством продуктов животноводства : учебное пособие / О. В. Смоленкова, А. А. Москалёв. — Курск : Курская ГСХА, 2013. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134808>

35. Микробиологический контроль мяса животных, птицы, яиц и продуктов их переработки [Текст] : справочник / С. А. Артемьева [и др.]. - М. : КолосС, 2003. - 287 с. - ISBN 5-9532-0005-6 : 201.45 р., 167.20 р.