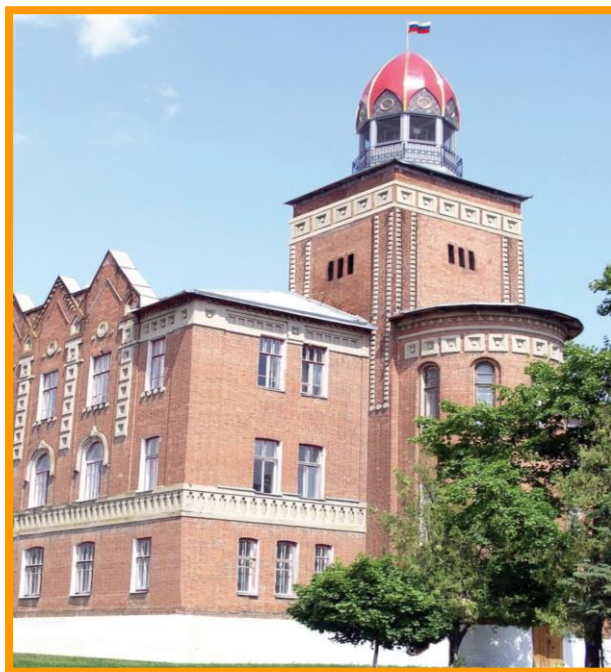


П.С. Кобыляцкий, А.Л. Алексеев

Общая технология мяса и мясных продуктов

Методические указания к лабораторно-практическим
занятиям для бакалавров по
направлению подготовки
19.03.03 - "Продукты питания животного происхождения"



пос. Персиановский

2015

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФГБОУ ВПО «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Общая технология мяса и мясных продуктов

Методические указания к лабораторно-практическим
занятиям для бакалавров по
направлению подготовки
19.03.03 - "Продукты питания животного происхождения"

пос. Персиановский
2015

УДК 637.5
ББК 36.92

Составители: Кобыляцкий П.С., Алексеев А.Л.,

К-55 Общая технология мяса и мясных продуктов: Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 - "Продукты питания животного происхождения " // П.С. Кобыляцкий, А.Л. Алексеев. - пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2015 – 60 с.

Представлены пояснения, индивидуальные занятия и методика расчета мясозирового производства и других технологических процессов в мясной отрасли.

УДК 637.5
ББК 36.92

Таблиц - 25
Рисунков - 2
Библиограф. - 17

Рецензент: зав. кафедрой ТЭТ Донского ГАУ, д.с.х.н., профессор Тариченко А.И.

Утверждено на заседании методической комиссии факультета биотехнологии, товароведения и экспертизы товаров (протокол № 9 от 9.06.15 г.). Рекомендовано к изданию методическим советом Донского ГАУ (протокол №7 от 22.06.2015г.)

© Коллектив авторов Донского ГАУ, 2015
© ФГОУ ВПО Донской ГАУ, 2015

ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемые методические указания включают все темы курса «Общая технология мяса и мясных продуктов», предусмотренные учебным планом и рабочей программой для подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 - "Продукты питания животного происхождения". Пособие представлено в виде рабочей тетради с конкретными заданиями к практическим и индивидуальным занятиям, которые студенты выполняют под руководством преподавателя. Их целью является закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях или при самостоятельном изучении учебника и другой вспомогательной литературы, а также для формирования навыков индивидуального анализа процессов при первичной переработке скота, при обработке продуктов убоя и прогнозирования возможных результатов.

К очередному занятию необходимо знать теоретический материал по теме и выполнить в рабочей тетради полученные от преподавателя задания. На каждом занятии преподаватель проверяет качество выполнения практических занятий и усвоенного материала.

ТЕМА 1

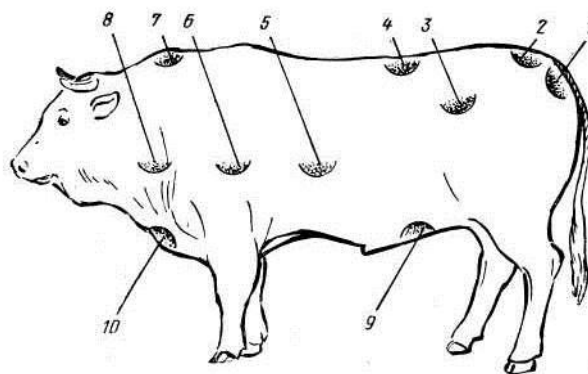
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УПИТАННОСТИ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ, ПОРЯДОК СДАЧИ И ПРИЕМА СКОТА НА МЯСОКОМБИНАТЫ

Цель занятия: изучить ГОСТ по определению категорий упитанности убойных свиней, крупного и мелкого рогатого скота – 1213-74, 5110-87, 5111-55; изучить порядок, условия сдачи и приема скота на мясоперерабатывающие предприятия.

Методика выполнения. Работа выполняется в два этапа. На первом этапе студенты на кафедре изучают требования ГОСТ по определению категорий упитанности убойных животных, порядок сдачи и приема скота на мясоперерабатывающие предприятия. Второй этап работы проводится в производственных условиях (на Новочеркасском мясокомбинате или в убойном пункте учхоза "Донское"). Студенты при приемке поступающего на скотобазу скота определяют категорию упитанности животных, знакомятся с правилами сдачи и приема скота на мясоперерабатывающие предприятия.

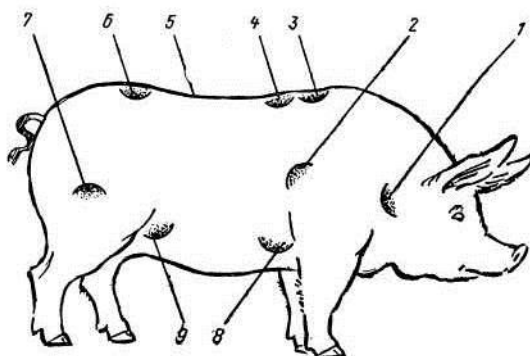
1. Определение упитанности убойных животных

Упитанность скота - степень развития мускулатуры и отложения жира, определяемые наружным осмотром и прощупыванием в принятых местах. У крупного рогатого скота оценивают форму тела, правильность линии спины и живота, выполненности лопаток и бедер, развитие мышц, степень выпячивания костей скелета, наличие отложений подкожного жира. Отложения жира прощупывают последовательно у основания хвоста, на седалищных бугорках, маклоках, в щупе, на пояснице, ребрах, подгрудке; у кастратов - в мошонке, а у коров - около передних долей вымени. Места жировых отложений при ощупывании ладонью или пальцами имеют мягкую или тестообразную консистенцию, и кожа на них очень подвижна (рис. 1).



Р и с. 1. Части тела крупного рогатого скота, по которым определяется упитанность: 1 - седалищный бугор; 2 - основание хвоста; 3 - маклок; 4 - поясница; 5 - последние ребра; 6 - задняя часть лопатки; 7 - холка; 8 - передняя часть лопатки; 9 - щуп; 10 - подгрудок (сокол).

У свиней оценивают форму тела, выполненность спинной, поясничной и особенно заднегрудной частей, развитость окороков и лопаток, определяют толщину шпика в области между остистыми отростками 6-го и 7-го грудных позвонков (рис. 2).



Р и с. 2. Части тела свиньи, по которым определяется упитанность: 1 – шея; 2 – лопатка; 3 – холка; 4 – шестой и седьмой позвонки; 5 – спина; 6 – поясница; 7 – окорок; 8 – передний пах; 9 – задний пах.

У овец прощупывают развитие мышц и наличие отложений жира в области спины и поясницы, степень заполнения жиром, у жирнохвостых овец - у основания хвоста (у курдючных - оценивается курдюк).

Категорию упитанности убойных животных устанавливают на основании показателей, которые определены соответствующими ГОСТами.

1.1. Категории упитанности крупного рогатого скота (ГОСТ 5110-87)

Крупный рогатый скот в зависимости от возраста подразделяют на 4 группы:

1. Взрослый скот - быки, коровы, волы и телки старше 3 лет (имеют не менее 3 постоянных резцов) и коровы-первотелки с приемной массой менее 350 кг (имеют две пары постоянных резцов).
2. Коровы-первотелки в возрасте до 3 лет (имеют две пары постоянных резцов), телившиеся один раз, с приемной массой 350 кг и более.
3. Молодняк - животные в возрасте от 3 мес. до 3 лет.
4. Телята - в возрасте от 14 дней до 3 мес (имеют молочные резцы).

В каждой из этих групп по степени упитанности животных подразделяют на две категории.

Взрослый скот (кроме быков)

Первая категория: мышцы развиты удовлетворительно, форма туловища несколько угловата, лопатки слабо выделяются, бедра слегка подтянуты, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают незначительно. Отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх. У волов мошонка слабо заполнена жиром, на ощупь мягкая.

Вторая категория: мускулатура развита менее удовлетворительно, форма тела угловатая, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтяну-

ты, остистые отростки позвонков, маклоки и седалищные бугры заметно выступают, отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице, у волов мошонка без жировых отложений.

Быки

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

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

Коровы-первотелки

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

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

Молодняк

Молодняк, сдаваемый для убоя, в зависимости от возраста и живой массы подразделяют на 4 класса - отборный, первый, второй и третий.

К отборному классу относят животных, живой массой свыше 450 кг, к первому – от 400 до 450, ко второму – от 350 до 400 и к третьему - свыше 300 до 350 кг (с 1 января 1993 г. к отборному классу относят также молодняк в возрасте до 2 лет с живой массой свыше 420 кг).

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

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

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

Телята

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

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

1.2. Овцы и козы (ГОСТ 5111-55, проверен в 1975 г.)

По упитанности делят на три категории.

Высшая упитанность: мышцы хорошо развиты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, отложения подкожного жира прощупываются на пояснице, спине, ребрах, курдюк у курдючных и хвост жирнохвостых пород имеют значительные жировые отложения.

Средняя упитанность: мышцы спины и поясницы развиты удовлетворительно, маклоки и остистые отростки спинных позвонков заметно выступают, подкожные жировые отложения слабо прощупываются на пояснице, спине и ребрах. Курдюк недостаточно наполнен, у жирнохвостых на хвосте умеренное отложение жира.

Нижесредняя упитанность: мышцы развиты неудовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, а также ребра, выступают, холка и маклоки выступают незначительно, отложения подкожного жира не прощупываются, у курдючных в курдюке, у жирнохвостых на хвосте имеются небольшие отложения жира.

Крупный рогатый скот, овцы и козы, не удовлетворяющие требованиям II категории и нижесредней упитанности, относятся к тощим.

1.3. Свиньи (ГОСТ 1213-74, проверен в 1985 г.)

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

I категория: молодняк беконных свиней в возрасте до 8 месяцев массой 80 - 105 кг, откормленный в специализированных хозяйствах; масть белая, без пятен и различных изменений на коже. Туловище без перехвата за лопатками, длиной от затылочного гребня до корня хвоста не менее 100 см. Толщина шпика между 6-м и 7-м грудными позвонками 1,5 - 3,5 см.

Самцы должны быть кастрированы не позднее 2-месячного возраста.

II категория: молодняк мясных свиней массой 60 - 150 кг, с толщиной шпика 1,5 - 4 см, а также подсвинки массой 20 - 60 кг, с толщиной шпика не менее 1 см. В эту категорию переводят свиней первой категории, если они имеют на коже травмы или другие изменения.

III категория: свиньи жирные, включая свиноматок и боровов; возраст и живая масса не ограничены, толщина шпика 4,1 см и более.

IV категория: боровы массой свыше 150 кг и свиноматки без учета их живой массы с толщиной шпика 1,5 - 4 см над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками.

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

V категория: поросята-молочники массой 4 - 8 кг. Кожа белая или слегка розовая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов. Остистые отростки спинных позвонков и ребра выступают.

2. Порядок и условия сдачи-приема скота

Закупка скота у сельскохозяйственных предприятий производится на основе договоров, заключаемых в соответствии с установленным порядком.

Прием стельных коров, суягных овцематок, супоросных свиноматок во втором периоде беременности допускается только при наличии акта выбраковки, подписанного руководителем хозяйства, ветеринарным врачом, зоотехником. Акт выбраковки должен быть утвержден районным производственным управлением. Овцы после стрижки сдаются и принимаются, если длина шерсти у тонкорунных, полутонкорунных и полугрубошерстных более 1 см и грубошерстных - более 2,5 см. Крупный рогатый скот, овцы, свиньи отнесенные к неблагополучным по заболеванию инфекционными болезнями, при которых использование мяса в пищу разрешается, принимаются от хозяйств непосредственно мясокомбинатами.

На каждую партию скота, отправляемую для продажи-сдачи, хозяйства обязаны представить: ветеринарное свидетельство (в одном экземпляре), которое выдают на руки отправителю (проводнику, шоферу) для предъявления в пути следования и передачи покупателю в пункте назначения, а также товарно-транспортную накладную, которая оформляется в двух экземплярах отдельно на каждый вид скота. Один экземпляр остается на мясокомбинате, второй - возвращается хозяйству после сдачи скота с соответствующими отметками приемщика. В ней указывается количество голов по упитанности и их масса, а по крупному рогатому скоту, кроме того, пол, возрастная группа, масть и номер бирки или тавро каждого животного. Товарно-транспортная накладная подписывается материально ответственными лицами, сдавшими скот для доставки на место назначения, а также руководителем и старшим бухгалтером хозяйства. Взвешивание отправляемого скота в хозяйстве производится не ранее чем через 3 часа после последнего кормления и водопоя.

Мясокомбинаты, приемные пункты должны немедленно отмечать в товарно-транспортной накладной время прибытия и окончания приема партии скота. Временем прибытия считается: при доставке по железной дороге - время подачи вагонов к выгрузке, при доставке гоним, автомобильным транспортом - время подгона или подвоза к мясокомбинату или приемному пункту. Временем окончания приема считается окончание взвешивания.

Мясокомбинаты обязаны принять скот в сроки, предусмотренные договором и графиком, в течение 2 ч. с момента прибытия животных. Убойные животные, доставленные железнодорожным транспортом, принимаются в течение суток. Доставленный на мясокомбинаты и приемные пункты скот подвергается ветеринарному осмотру в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами, одновременно проверяется наличие необходимых сопроводительных документов. Если животные признаны здоровыми, их взвешивают и направляют в загоны скотобазы для предубойного содержания.

Животных, больных или подозрительных по заболеваниям, при которых использование мяса в пищу не разрешается, к убою не допускают. Животных, положительно реагирующих при исследовании на туберкулез и бруцеллез, направляют отдельной партией на санитарную бойню.

Здоровых животных с признаками утомления ставят на двухсуточный отдых. Партии скота допускают к убою после предварительной выдержки без корма после доставки: для крупного рогатого скота - 24 ч, свиней не менее 12, телят и поросят - 6 ч. Поение скота прекращают за 3 - 4 ч до убоя. Предубойную выдержку животных производят партиями, что позволяет в случае обнаружения инфекционной или инвазионной болезни известить об этом поставщика и соответствующие органы государственного ветеринарного надзора, а также органы медико-санитарной службы.

Расчет мясокомбинатов с поставщиками за сырье проводится двумя способами (на основе двухсторонних договоров): первый способ - по живой массе, второй – по качеству и количеству мяса.

Если животные на мясокомбинат принимаются по живой массе, то делают определенные скидки. Так если на кожном покрове животных имеется "навал" или травматические повреждения, которые повлекут зачистку туши, скидка с фактической массы составляет 1%; скидка на содержимое желудочно-кишечного тракта установлена в 3%, скидка на вторую половину беременности - до 10%. При перевозках скота автомобильным транспортом на расстояние от 51 до 100 км скидка на содержимое желудочно-кишечного тракта установлена в 1,5%, на расстояние более 100 км скидка не делается.

В связи с тем, что прижизненное определение упитанности затруднено, а разница в стоимости 1 т живой массы разной упитанности значительна, окончательный расчет с поставщиком чаще проводят по фактической массе и упитанности туши после убоя животного.

Результаты послеубойного осмотра фиксируют в ветеринарных журналах установленной формы. В присутствии представителя хозяйства контролер ОПВК определяет упитанность каждой головы животных и выдает сдатчику приемно-расходную квитанцию.

В настоящее время действует система нормативов (единые ставки) убойного выхода (% отношение убойной массы к предубойной) принимаемых по договору между мясокомбинатом и хозяйством, согласно которых переводят массу туш в зачетную живую массу.

Так для крупного рогатого скота единая ставка убойного выхода составляет – 48,3%, для свиней – 62,2% (без шкуры), для мелкого рогатого скота – 40,7%. То есть любую тушу всей партии скота независимо от упитанности переводят в зачетную живую массу согласно нормативу, затем это количество живой массы умножают на стоимость 1 кг живой массы установленную по договору на каждую категорию упитанности.

Например:

Стоимость 1 кг живой массы I категории – 40 руб.

II категории – 35 руб.

Фактическая живая масса: коровы – 450 кг II категории;

бычка – 600 кг I категории.

1) Согласно первому способу (расчет по живой массе) общая сумма составит: за корову – $450 \times 35 = 15750$ руб;

за бычка – $600 \times 40 = 24000$ руб.

2) Согласно второму способу (расчет по количеству и качеству мяса) после убоя масса туши составила: коровы – 207 кг II категории;
бычка – 321 кг I категории.

Согласно единой ставки убойного выхода принятого между мясокомбинатом и хозяйством (48,3%) переводим массу туши в зачетную живую массу:

$$\begin{array}{l} \text{коровы} \\ 207 - 48,3\% \\ X - 100\% \end{array} \quad X = \frac{207 \times 100}{48,3} = 428,5 \text{ кг}$$

$$\begin{array}{l} \text{бычка} \\ 321 - 48,3\% \\ X - 100\% \end{array} \quad X = \frac{321 \times 100}{48,3} = 664,5 \text{ кг}$$

Тогда общая сумма за зачетную живую массу составит:

коровы – $428,5 \times 35 = 14998$ руб.

бычка – $664,5 \times 40 = 26580$ руб.

Из представленного расчета видно, что в первом случае (при оплате за корову) выгодней сдавать на мясокомбинат по фактической живой массе, во втором случае (при оплате за бычка) по качеству и количеству мяса полученного после убоя. То есть, таким образом, мясокомбинаты стимулируют поставщиков сырья откармливать животных до высоких кондиций (только из высококачественного мясного сырья изготавливают диетические продукты питания, цельномышечные мясопродукты) – чем выше упитанность и масса туши относительно предубойной живой массы, тем выше фактический убойный выход и соответственно при переводе в зачетную живую массу (согласно единой ставки убойного выхода) сумма оплаты будет выше чем оплата за фактическую живую массу. При этом мясокомбинаты предлагают поставщикам выбор способа, по которому будет производиться оплата за убойных животных.

Задание. Провести расчет суммы оплаты за убойных животных мясокомбината с поставщиком по фактической живой массе и по количеству и качеству мяса. И выбрать наиболее приемлемый способ расчета и оплаты за продукцию по каждому животному (табл. 1). Полученные результаты пояснить.

Таблица 1

Показатель	Вид животных					
	КРС		Свиньи		МРС	
	бычок	корова	свинка	хрячок	баранчик	ярочка
Фактическая живая масса, кг	580	465	96	124	47	38
Категория упитанности убойного животного	I	II	II	II	высшая	средняя

Масса туши, кг	302	232	56	80	21	14
Категория упитанности туши	I	II	II	II	I	I
Единая ставка убойного выхода, %	48,3	48,3	62,2	62,2	40,7	40,7
Зачетная живая масса, кг						
Стоимость 1 кг живой массы, руб	40	35	50	50	60	60
Всего: сумма оплаты за фактическую живую массу, руб						
сумма оплаты за зачетную живую массу, руб						
Разница, руб						

Заключение:

ТЕМА 2

ИЗУЧЕНИЕ КАТЕГОРИЙ УПИТАННОСТИ И КЛЕЙМЕНЯ МЯСНЫХ ТУШ

Цель занятия: изучить основные положения нормативной документации по определению категорий упитанности говядины, свинины и баранины, а также требований по проведению ветеринарного клеймения и товароведческой маркировки мяса.

Методика выполнения. Работа выполняется в два этапа. На первом - в условиях кафедры студенты изучают требования ГОСТ по определению упитанности туш убойных животных и инструкцию по клеймению мяса. Второй этап проводится после проведения инструктажа по технике безопасности на конвейерных линиях убоя и первичной переработки скота Новочеркасского мясокомбината или на убойном пункте учхоза "Донское". Студенты при консультациях с преподавателем, технологом или ветврачом определяют категорию упитанности мясных туш, знакомятся с типами клейм и ветеринарных

штампов, порядком клеймения и особенностями маркировки туш, а также с дефектами технологической обработки и оценивают качество обработки туш.

1. Изучение категорий упитанности мясных туш

1.1. Категории упитанности говядины (ГОСТ 779 - 87)

В зависимости от возраста животных говядину подразделяют на мясо взрослого скота (старше 3 лет) и мясо молодых животных (от 3 месяцев до 3 лет). По характеристикам качества туш говядину разделяют на две категории упитанности: I и II.

Мясо взрослого скота. У говядины - I категории (от коров, волов, телок старше 3 лет) мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выделяются не резко, подкожный жир покрывает тушу от 8-го ребра к седалищным буграм, шея, лопатки, передние ребра и бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков; II категории (от волов, коров и телок старше 3 лет) мышцы развиты мене удовлетворительно, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, подкожный жир имеется в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер.

У говядины - I категории от быков мышцы развиты хорошо, лопаточно-шейная и тазобедренная части выпуклые, остистые отростки позвонков не выступают; II категории характерны удовлетворительно развитые мышцы, лопаточно-шейная и тазобедренная части недостаточно выполнены, лопатки и маклоки выступают.

Мясо молодых животных. Говядина от коров-первотелок и молодняка подразделяется на две категории (в зависимости от массы и упитанности). Говядина I категории от коров-первотелок характеризуется массой туши свыше 165 кг, хорошо развитыми мышцами, лопатки не имеют впадин, бедра не подтянуты, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки могут слегка выступать, жировые отложения имеются у основания хвоста и на верхней стороне бедер. У говядины II категории от коров-первотелок масса туши должна быть менее 165 кг, мышцы при этом развиты удовлетворительно, бедра имеют впадины, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо, жировые отложения могут отсутствовать.

Говядина I категории, полученная от молодняка, подразделяется на четыре группы:

отборная с массой туши свыше 230 кг;

1-го класса с массой туши свыше 195 до 230 кг;

2-го класса с массой туши свыше 168 кг до 195 кг включительно;

3-го класса с массой туши 168 кг и менее.

Говяжьих туш всех четырех групп имеют хорошо развитые мышцы, лопатки без впадин, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки слегка выступают. У говядины II категории мышцы развиты удовле-

творительно, бедра имеют впадины, остистые отростки, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо.

Телятина I категории (молочники до 3 мес.) - мышцы развиты удовлетворительно, розового цвета, небольшие отложения жира в области почек и тазовой области, поясницы, крестца. Остистые отростки не выступают. II категории (от телят получавших подкормку) - мышцы развиты менее удовлетворительно, розового цвета, небольшие отложения жира в области почек и тазовой полости, пояснично-крестцовой части. Остистые отростки слегка выступают.

Говяжьих туш, имеющие показатели по упитанности ниже вышеперечисленных требований, относятся к тощему мясу.

1.2. Категории упитанности свинины (ГОСТ 7724 - 77)

Свинину по массе туш в парном состоянии и толщине шпика над остистыми отростками над 6-м - 7-м спинными позвонками подразделяют на 5 категорий.

К I категории (беконной) относят туши в шкуре массой от 53 до 72 кг включительно, при толщине шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м спинными позвонками 1,5-3,5 см.

Ко II категории (мясной) относят туши с массой от 39 до 98 кг (в шкуре), от 34 до 90 кг (без шкуры), от 37 до 91 кг (без крупона) при толщине шпика от 1,5 до 4 см. Кроме того, ко II категории относят туши подсвинков массой 12-39 кг (в шкуре) и 10-34 кг (без шкуры) при толщине шпика 1 см и более.

К III категории (жирной) относят туши без ограничения их массы, при толщине шпика над остистыми отростками между 6-7-м спинными позвонками 4,1 см и более.

IV категорию (промпереработка) составляют туши с массой свыше 90 кг (без шкуры), 98 кг (в шкуре), 91 кг (без крупона) и толщиной шпика 1,5-4 см.

V категория (мясо поросят) - туши поросят массой 3-6 кг (в шкуре).

1.3. Категории упитанности баранины (ГОСТ 1935-55, проверен в 1979 г.)

Баранину подразделяют на две категории:

Туши **I категории** имеют удовлетворительно развитые мышцы, остистые отростки позвонков в области спины и холки слегка выступают; подкожный жир покрывает тонким слоем тушу на спине и слегка на пояснице; на ребрах, в области крестца и таза допускаются просветы.

У туш **II категории** мышцы развиты слабо, кости заметно выступают; на поверхности туши местами имеются незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут и отсутствовать.

Баранина, имеющая показатели по упитанности ниже требований, установленных стандартом, относится к тощей.

2. Ветеринарное клеймение и товароведческая маркировка мяса

Товароведческую маркировку мяса проводят только при наличии клейма или штампа Государственной ветеринарной службы, обозначающих направление использования мяса на пищевые цели.

Для клеймения мяса применяют фиолетовую и красную пищевые краски. Фиолетовой краской клеймят говядину, свинину, баранину, направляемые для реализации, хранения и отгрузки; красной – мясные туши, используемые в охлажденном или остывшем виде на предприятии по месту выработки мяса.

Наносимые клейма должны быть четкими, не расплывшимися. После клеймения необходимо следить, чтобы туши не соприкасались друг с другом, так как невысохшая краска клейм может их загрязнить.

Маркировку и клеймение осуществляют ветврачи и специалисты из штата отдела главного технолога или производственного отдела мясокомбината.

2.1 Ветеринарные клейма и штампы

Клеймение мяса – это нанесение на мясные туши и части туш отисков клейм и штампов, обозначающих результаты ветеринарно-санитарной экспертизы, категорию упитанности мяса и другие показатели его качества.

Ветеринарные клейма бывают овальные и прямоугольные.

Овальное ветеринарное клеймо означает, что ветеринарно-санитарная экспертиза мяса проведена в полном объеме и продукт выпускается для пищевых целей без ограничений.

Прямоугольное клеймо подтверждает, что мясо получено от убойных животных, прошедших предубойный и послеубойный осмотр и убитых в хозяйствах, благополучных по карантинным заболеваниям, но это клеймение не дает права на реализацию мяса без проведения ветсанэкспертизы в полном объеме.

Первая цифра означает номер республики, края, области в составе Российской Федерации; вторая - № района (города); третья - № учреждения, организации, предприятия.

В центре штампа - обозначение вида обезвреживания.

В ветеринарных клеймах и штампах первая пара цифр присваивается Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства Российской Федерации; вторая пара - главным инспектором области, края, республики; третья пара - госветинспектором района (города).

Круглым клеймом маркируются все виды мяса I категории упитанности, а также свинину V категории (мясо поросят); квадратным клеймом - все виды мяса II категории; овальным - свинину III категории; треугольным - полутуши свинины IV категории и тощие туши или полутуши всех видов мяса; ромбовидным клеймом маркируют свинину, не соответствующую требованиям стандарта по показателям категории качества, используемую для промышленной переработки на пищевые цели. На туши хряков наносят клеймо “Хряк – ПП”.

На полутушах от быков ставят клеймо соответствующей категории с буквой "Б", соответственно на полутушах телятины – "Т", молодняка – "М" высотой 20 мм и шириной 10 мм, если тощий молодняк, то букву "М" не ставят. На тушах ягнятины ставят круглое клеймо с буквой "Я".

Мясо молодняка крупного рогатого скота, предназначенное для производства продуктов детского питания, клеймят буквой "Д" справа от клейма, а на свиных полутушах, используемых для этих целей, ставят клеймо соответствующей категории с обозначением буквы "Д" внутри клейма.

На полутуши говядины, телятины, баранины, свинины с дефектами технологической обработки справа от клейма ставят буквы "ПП".

Для клеймения говяжьих полутуш и бараньих туш в случае приема скота по количеству и качеству мяса используют клейма для соответствующей категории упитанности с обозначением внутри клейма букв: "В" - высшая категория упитанности скота, "С" - средняя и "Н" - нижесредняя упитанность.

Порядок нанесения клейма. На говядине первой и второй категории ставят два клейма: на лопаточной и бедренной частях. На полутушах телятины первой и второй категории ставят одно клеймо на лопаточной части. Одно клеймо на лопаточной части ставится на тощей говядине и телятине, а также на говядине для промышленной переработки на месте. На баранине и ягнятине ставят одно клеймо на лопаточной части с одной стороны туши. На свинине первой, второй категории (кроме подсвинков в шкуре), третьей и четвертой категории ставят одно клеймо на лопаточной части с одной стороны туши.

Туши поросят не клеймят, круглое клеймо с буквой "М" ставят на фанерную бирку, которую привязывают шпагатом к задней ножке.

На тушах хряков ставят штамп "ХРЯК-ПП" на лопаточной части.

Перемаркировка мяса. Производится при необходимости. Правомерность должна быть подтверждена актом, составленным комиссией с участием представителей Государственной Инспекции по качеству товаров или бюро товарных экспертиз, а также представителей поставщика и потребителя. Старые клейма при этом не удаляют.

3. Изучение организации операций определения категорий упитанности, клеймения и взвешивания мясных туш в производственных условиях

При определении категории упитанности мясных туш принимают во внимание не только основные признаки упитанности, но и качество технологической обработки. Рекомендуются при этом ориентироваться на нижний предел упитанности, приведенный в табл. 2-4.

Так на бараньих тушах не должно быть повреждений поверхности, кровоподтеков, побитостей. Допускается наличие зачинок и срывов жира на площади, не превышающей 10% поверхности туши, а если она больше, то категория упитанности мясных туш устанавливается в соответствии с упитанностью убойного животного.

Основные признаки упитанности бараньих туш

Признаки упитанности	Характеристика упитанности (низшие пределы)	
	I категории	II категории
Степень развития мышечной ткани	Мышцы развиты удовлетворительно	Мышцы развиты слабо
Степень выступания костей	Кости слегка выступают	Кости выступают отчетливо
Величина жирового покрова	Подкожный жир тонким слоем покрывает тушу на спине и пояснице	Жировые отложения могут отсутствовать

На говяжьих полутушах не допускается наличие остатков внутренних органов, шкуры, сгустков крови, бахромок, мышечной и жировой ткани, загрязнений, кровоподтеков и побитостей. Если площадь зачисток от побитостей и кровоподтеков, срывов подкожного жира и мышечной ткани превышает 15% поверхности полутуши, то её направляют только на промышленную переработку.

Таблица 3

Основные признаки упитанности говяжьих туш

Признаки упитанности	Характеристика упитанности (низшие пределы)	
	I категория	II категория
Степень развития мышечной ткани	Мышцы развиты удовлетворительно (на бедрах нет впадин)	Мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины)
Степень выступания костей	Кости (остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки) выступают:	
	не резко	отчетливо
Величина жирового покрова	Подкожный жир в виде отдельных участков имеется:	
	на передней и задней частях туши (от 8 ребра к седалищным буграм и небольшие участки в области шеи, лопаток, первых ребер, бедер, тазовой и паховой полостей)	Только на задней части туши (в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер)

Полутуши свинины не должны иметь 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 под-

кожного жира на площади, не превышающей 15% поверхности полутуши второй, третьей и четвертой категории.

Следует обратить внимание на получение при переработке так называемой обрезной свинины. Это свинина, полученная после снятия шпика вдоль всей длины хребтовой части полутуши на уровне одной трети ширины полутуши от хребта, а также в верхней части лопатки и бедренной части. Обрезную свинину относят ко второй категории.

Таблица 4

Основные признаки упитанности свинины

Категории упитанности	Толщина шпика, см	Характеристика	Масса (кг) и обработка туши
I (беконная)	1,5-3,5	Относятся туши беконных свиней с хорошо развитой мышечной тканью. На поперечном разрезе грудной части, на уровне между 6 и 7 ребрами не менее двух прослоек мышечной ткани. Длина полутуши от места соединения первого ребра с грудной костью до переднего края сращения лонных костей не менее 75 см	53-72 (в шкуре)
II (мясная)	1,5-4,0	Относятся: - туши мясных свиней (молодняка)	39-98 (в шкуре); 37-90 (без шкуры); 37-91 (без крупона); 12-39 (в шкуре); 10-34 (без шкуры)
III (жирная)	1,0 и более до 0,5 4,1 и более	- туши подсвинок - обрезная свинина	12-39 (в шкуре); 10-34 (без шкуры)
IV (промпереработка)	1,5-4,0	Относятся туши жирных свиней	Масса не ограничена
V (мясо поросят)	-	Относятся туши свиней массой, превышающей массу туш мясных свиней II категории Относятся тушки поросят-молочников.	Более 98 (в шкуре) Более 90 (без шкуры) Более 91 (без крупона) 3-6

Говяжьи туши (по две продольных полутуши) без вырезки с краями диафрагмы шириной 1,5 см и двумя хвостовыми позвонками взвешиваются

на подвесных путях, при этом в отвес-накладной регистрируют их массу и по клеймам на тушах - категорию мяса и возрастную группу.

Свиные туши взвешивают с щекovinaми (баками), внутренними поясничными мышцами и паховым жиром. При взвешивании в отвес-накладной регистрируют массу туш, способ обработки (без шкуры, в шкуре и со съемкой крупона) и по клеймам на полутушах - категорию мяса, а также возрастную группу. Поросят-молочников одной категории для взвешивания навешивают на рамы. При их взвешивании в отвес-накладной регистрируют массу и количество туш.

Бараньи туши взвешивают с внутренними поясничными мышцами, почками, околопочечным, паховым жиром и хвостами. Для взвешивания и передачи туш в холодильник, туши одной категории упитанности навешивают за ахилловы сухожилия задних конечностей на специальные рамы по 10-12 штук. При взвешивании в отвесах регистрируют количество и массу туш и по клеймам на тушах - категорию мяса.

Параллельно с оформлением отвес-накладной ведется отдельная ведомость, в которой фиксируют дефекты первичной обработки, зачистки, и клеймения каждой туши. Анализ и обработка полученных результатов позволяет оценить качество обработки туш, то есть соответствие их товарных показателей и степени соблюдения технологических режимов при убойе и разделке туш. Качество обработки туш оценивают по 100-бальной системе. При отсутствии дефектов обработки туши оценивают в 100 баллов. Из сменной выработки на контроль берут не менее 100 полутуш, а если забивают меньшее количество животных, оценке подлежит вся партия. При первичной переработке возможны следующие дефекты:

Таблица 5

Дефекты боенской обработки туш

Перечень дефектов	Снижение баллов за дефекты
1	2
Разделка (40 баллов)	
Порезы и разрывы мышц на поверхности туши (за исключением голяшек и шеи)	2
Неправильный распил или разруб грудной клетки	3
Прирезы на туше шкуры или неполные удаления щетины	5
Остатки внутренних органов (почек, печени, кишечника, аорты, легких)	6
Выхваты мяса и подкожного жира при съемке шкуры на площади более 15%	2
Зигзагообразный распил или разруб по хребту (с дроблением позвонков)	7
Остатки половых органов	10
Зачистка (50 баллов)	

Бахромчатость по краям туш	3
Остатки диафрагмы шире 1 см	3
1	2
Сгустки крови или загрязнения туши крови	5
Побитости и кровоподтеки	7
Неудаленные абсцессы	7
Плохо защищенные от бахромы и сгустков крови шейные зарезы	7
Загрязнение туш содержимым желудочно-кишечного тракта	8
Загрязнение туш посторонними веществами (ржавчиной и т.д.)	10
Клеймение (10 баллов)	
Неясное обозначение упитанности и растекающаяся по туши от клейма краска	6
Неполное количество клейм или наложение их на несоответствующие части туши	4

Подсчитывают количество туш с однородными дефектами, умножают скидку баллов за указанный эффект на число туш с данными дефектами. Затем складывают полученные произведения в пределах каждого показателя боенской обработки туш (разделка, зачистка, клеймение) и полученную таким образом сумму делят на количество туш или полутуш, подвергнутых проверке. Частное от деления представляет собой среднюю скидку в баллах по данному показателю. Вычитая полученную скидку, устанавливают среднюю для всей партии оценку этого показателя. Сумма средних балльных оценок всех показателей боенской обработки (разделка, зачистка, клеймение) и будет общей средней оценкой.

ТЕМА 3

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ, СОРТОВАЯ РАЗДЕЛКА ТУШ ДЛЯ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Цель занятия: выявление зависимости убойной массы, морфологического состава туш от вида убойных животных и их категории упитанности; изучение порядка проведения сортовой разделки туш для розничной торговли, приобретение практических навыков по расчленению туш на отруба.

Методика выполнения. Работа выполняется в два этапа. На первом этапе – в условиях кафедры студенты оценивают мясную продуктивность убойных животных согласно данным соответствующих таблиц, затем изучают требования ГОСТ по порядку проведения разделки говядины, баранины, свинины и телятины на отдельные сортовые отрубы. Второй этап работы проводится на линиях первичной переработки скота в условиях Новочеркасского мясокомбината или на убойном пункте учхоза «Донское».

1. Оценка мясной продуктивности убойных животных

Мясо – это туша или часть туши, полученная при убое скота и представляющая собой совокупность мышечной, жировой, соединительной, костной ткани и крови.

Мясную продуктивность убойных животных оценивают по количественным и качественным показателям. Из количественных признаков при жизни и после убоя учитывают предубойную живую массу, убойную и массу мякоти и костей, из качественных – упитанность, убойный выход, морфологический состав туши и химический состав мяса.

После убоя животных учитывают массу туши (без шкуры, головы, внутренностей, внутреннего жира и конечностей до запястного и скакательного суставов), убойную массу (масса туши и масса внутреннего жира), убойный выход (процентное отношение убойной массы к предубойной), морфологический состав туши (процентное соотношение мышечной, костной, жировой и соединительной ткани), коэффициент мясности (количество мякоти на 1 кг костей), химический состав мяса и белково-качественный показатель (отношение триптофана к оксипролину).

Калорийность мяса определяют по формуле:

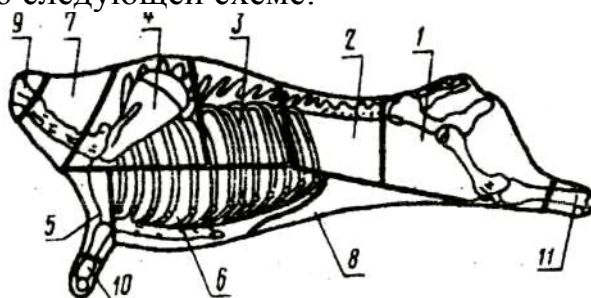
$Дж = [(П \times 4,1) + 9,5 \times Ж] \times 4,187$, где Дж – калорийность, кДж; П – содержание белка, г; Ж – количество жира, г.

Задание. Используя данные убоя животных различных видов, оцените их мясную продуктивность по количественным и качественным показателям (табл. 6–8).

2. Изучение сортовой разделки туш на отруба

2.1. Разделка говядины для розничной торговли (ГОСТ 7595-79)

В соответствии с требованиями стандарта и с соблюдением санитарных правил, утвержденных в установленном порядке, полутуши и четвертины говядины разделяют по следующей схеме:



Отрубы подразделяют на сорта: I, II, III-й.

К I сорту относят: тазобедренный 1; поясничный 2; спинной 3; лопаточный (лопатка, подплечный край) 4; плечевой (плечевая часть и часть предплечья) 5; грудной 6.

Ко II сорту относят: шейный 7; пашину 8.

К III сорту относят: зарез 9; переднюю голяшку 10; заднюю голяшку 11.

Анатомические границы отделения отрубов должны проходить:

зарез: между вторым и третьим шейным позвонком. В зарез входят два первых шейных позвонка;

шейный отруб: передняя граница проходит по линии отделения зареза; задняя - между пятым и шестым шейным позвонком. В отруб входят три шейных позвонка (с 3 по 5);

Таблица 7

Морфологический состав туш убойных животных

Вид жи- вотных	№ п/п	Масса ту- ши, кг	Состав					Коэффициент мясности	
			кг		%				
			мякоть		кости	мышцы	сало		кости
			мышцы	сало					
КРС	1	218	157	23	38				
	2	185	127	28	30				
	3	165	121	16	28				
Свиньи	1	61	34	20	7				
	2	76	40	28	8				
	3	92	45	38	9				
МРС	1	26	14	6	6				
	2	23	13	5	5				
	3	19	11	4	4				

Таблица 8

Химический состав мяса убойных животных

Вид мяса	Жир, %	Белок, %	Зола, %	Отношение белка к жиру	Калорийность 1 кг, кДж	Триптофан, мг%	Оксипролин, мг%	Белковокачественный показатель
Говядина	9,70	20,05	1,13			480	75	
	10,40	20,17	1,11			452	74	
Свинина	27,8	16,4	0,8			382	117	
	33,0	14,6	0,6			372	112	
Баранина	15,3	20,8	0,8			198	126	
	14,6	18,9	0,8			206	131	

лопаточный отруб: передняя граница – по месту отделения шейного отруба; задняя – между пятым и шестым ребром: нижняя – по линии, проходящей от верхней трети первого ребра через середину пятого к нижней трети последнего ребра.

В отруб входят: лопаточная кость, два шейных (шестой и седьмой позвонки), четыре первых грудных позвонка и частично пятый с соответствующими им частями ребер;

плечевой отруб: верхняя граница - по линии отделения лопаточного отруба; нижняя – в поперечном направлении через середину лучевой и локтевой костей. Плечевой отруб отделяется от грудного путем разреза мышечной ткани.

В отруб входят: плечевая кость и половина лучевой и локтевой костей;

передняя голяшка: отделяется по линии, проходящей в поперечном направлении через середину лучевой и локтевой костей.

В переднюю голяшку входят: нижняя половина лучевой и локтевой костей и кости запястья;

грудной отруб: передняя граница – по линии отделения плечевого отруба; задняя – вдоль нижней трети тринадцатого ребра; верхняя – по линии, идущей от верхней трети первого к нижней трети последнего (тринадцатого) ребра: нижняя - вдоль реберной дуги и до грудной кости.

В отруб входят: грудная кость с хрящами и соответствующими частями тринадцати ребер;

спинной отруб: передняя граница - по линии отделения лопаточного отруба: задняя - между одиннадцатым и двенадцатым ребром; нижняя - по линии отделения грудного отруба. В отруб входят: часть пятого и шестого грудных позвонков, начиная с шестого по одиннадцатый, с соответствующими им частями ребер;

пашина: границы отделения проходят по линии, идущей от коленного сустава до сочленения истинной и ложной частей тринадцатого ребра и далее вдоль реберной дуги до грудной кости;

поясничный отруб: передняя граница - по линии отделения спинного отруба: задняя - между пятым и шестым поясничным позвонком; нижняя - по линии отделения пашины и грудинки.

В поясничный отруб входят два последних грудных позвонка с ребрами (без нижней трети) и пять поясничных позвонков;

тазобедренный отруб: передняя граница - по линии отделения поясничного отруба; задняя - поперек берцовой кости на уровне нижней ее трети; нижняя - по линии отделения пашины.

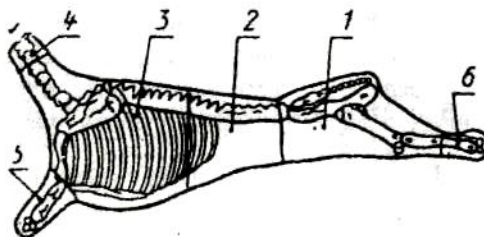
В тазобедренный отруб входят: кости таза (подвздошная, лонная, седалищная), крестцовая кость, шестой поясничный и два хвостовых позвонка, бедренная кость, коленная чашечка и верхние 2/3 берцовой кости;

задняя голяшка: отделяется поперек берцовой кости на уровне нижней ее трети с предварительным отделением ахиллова сухожилия в месте перехода его в мышечную ткань.

В заднюю голяшку входят: нижняя треть берцовой кости, кости скакального сустава и ахиллово сухожилие.

2.2. Разделка баранины и козлятины для розничной торговли (ГОСТ 7596-75)

Туши разделяют в соответствии с требованиями стандарта с соблюдением санитарных правил, утвержденных в установленном порядке по следующей схеме:



Отрубы подразделяются на сорта – первый и второй.

К I сорту относят: тазобедренный 1; поясничный 2; лопаточно-спинной (включая грудинку и шею) 3.

Ко II сорту относят: зарез 4; предплечье 5; заднюю голяшку 6.

Анатомические границы отделения отрубов должны проходить:

зарез: между вторым и третьим шейным позвонком. В зарез входят два первых шейных позвонка;

лопаточно-спинной отруб (включая грудинку и шею): передняя граница – по линии отделения зареза; задняя - между десятым и одиннадцатым ребром перпендикулярно позвоночнику; нижняя - через плечелоктевой сустав.

В отруб входят: пять шейных (с 3 по 7) позвонков, лопаточная и плечевая кости, десять грудных позвонков с соответствующими им ребрами и грудная кость с хрящами;

предплечье: граница проходит через плечелоктевой сустав. В предплечье входят лучевая и локтевая кости и кости запястья;

поясничный отруб: передняя граница - по линии отделения лопаточно-спинного отруба; задняя - между пятым и шестым поясничным позвонками перпендикулярно позвоночнику.

В отруб входят: три грудных позвонка и ребра (с 11 по 13), пять поясничных позвонков, часть пашины, а также почки с околопочечным жиром;

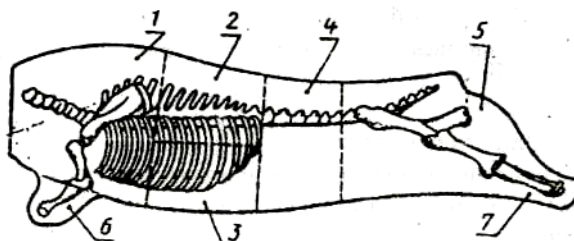
тазобедренный отруб: передняя граница - по линии отделения. В отруб входят: один поясничный и все хвостовые позвонки, кости таза (подвздошная, лонная, седалищная), крестцовая и бедренная кости, верхняя половина берцовой кости и часть пашины;

задняя голяшка отделяется через середину берцовой кости с предварительным отделением ахиллово сухожилия в месте перехода его в мышечную ткань.

В заднюю голяшку входят: нижняя половина берцовой кости скакального сустава и ахиллово сухожилие.

2.3. Разделка свинины для розничной торговли (ГОСТ 7597-55)

Свинные туши и полутуши разделяют на отдельные части по следующей схеме:



Наименование частей и сортность

I сорт: 1 - лопаточная часть; 2 - спинная часть (корейка); 3 - грудинка; 4 - поясничная часть с пашиной; 5 - окорок.

II сорт: 1 - предплечье (рулька); 2 - голяшка.

Анатомические границы отделения отрубков должны проходить:

лопаточная часть: задняя граница - по прямой линии между пятым и шестым спинным позвонком с пересечением ребер, нижняя - через плечелоктевой сустав.

Из костей в лопаточную часть входят: все 7 шейных позвонков, 5 первых спинных позвонков и соответствующие им ребра, лопатка с лопаточным хрящом, плечевая кость и передняя часть грудной кости;

спинная часть (корейка): передняя граница - по линии отделения лопаточной части, задняя - впереди первого поясничного позвонка, нижняя - поперек ребер примерно на половине их ширины;

грудинка: передняя граница - по линии отделения лопаточной части, задняя - за последним ребром, верхняя - по линии отделения спинной части;

поясничная часть с пашиной: передняя граница - по линии отделения спинной части и грудинки, задняя - по прямой линии, проходящей между, последним и предпоследним поясничными позвонками непосредственно впереди тазовой кости;

окорок: передняя граница - по линии отделения поясничной части с пашиной; задняя - по линии отделения голяшки;

голяшка: отделяется от окорока в поперечном направлении через верхнюю треть берцовых костей. В заднюю голяшку входят две трети берцовых костей и скакательный сустав.

предплечье (рулька): отделяется по прямой линии через плечелоктевой сустав. В рульку входят кости предплечья и запястный сустав.

Маркировка

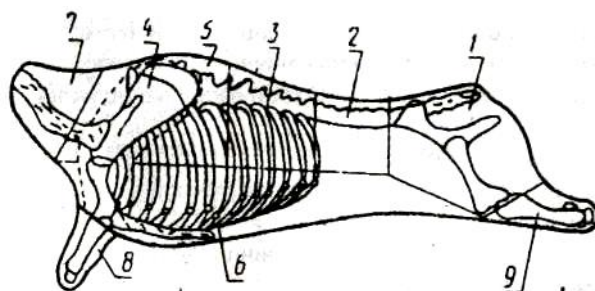
Маркировка отдельных частей туши производится следующим образом:

а) при выпуске с промышленных предприятий (мясокомбината, холодильника) путем вложения в каждую единицу упаковки этикетки с обозначением наименования части и сорта мяса;

б) в магазинах - раскладкой частей туш отдельно по сортам с обозначением сорта.

2.4. Разделка телятины для розничной торговли (ГОСТ 23219-78)

Туши разделяют в соответствии с требованиями стандарта с соблюдением санитарных правил, утвержденных в установленном порядке по следующей схеме:



В соответствии с наименованиями отрубы подразделяют на I, II, III сорта.

К I сорту относят: тазобедренный 1, поясничный 2, спинной 3, лопаточный 4, подплечный край 5.

Ко II сорту относят: грудной с пашиной 6, шейный 7.

К III сорту относят: предплечье 8, голень 9.

Анатомические границы отделения отрубов должны проходить:

шейный отруб: между пятым и шестым шейным позвонком.

В шейный отруб входят пять шейных позвонков (с первого по пятый);

лопаточный отруб: от реберной части по фасциям; от грудной части путем разреза мышечной ткани; от предплечья - через локтевой сустав. В лопаточный отруб входят лопаточная и плечевая кости;

предплечье: через локтевой сустав. В отруб входят лучевая, локтевая кости и кости запястья;

грудной с пашиной: по линии, проходящей в направлении от коленной чашечки к нижней трети последнего ребра и далее к середине первого ребра. В грудной отруб входит грудная кость с хрящами и соответствующими частями тринадцати ребер;

подплечный край: передняя граница - по месту отделения шейного отруба; задняя - между седьмым и восьмым ребром и соответствующими им позвонками; нижняя - по линии отделения грудинки. В подплечный край входят два шейных и семь первых грудных позвонков с соответствующими им частями ребер;

спинной отруб: передняя граница - по линии отделения подплечного края; задняя - между последним грудным и первым поясничным позвонком; нижняя - по линии отделения грудного отруба. В спинной отруб входят шесть грудных позвонков (с восьмого по тринадцатый) и соответствующие им части ребер;

поясничный отруб: передняя граница - по линии отделения спинного отруба; задняя - между пятым и шестым поясничными позвонками; нижняя - по линии отделения пашины. В поясничный отруб входят пять поясничных позвонков;

тазобедренный отруб: передняя граница - по линии отделения поясничного отруба; нижняя - по линии отделения пашины; задняя - через коленный сустав. В тазобедренный отруб входят шестой поясничный и два хвостовых позвонка, кости таза (подвздошная, лонная, седалищная), крестцовая и бедренная кости, коленная чашечка;

голень: через коленный сустав по направлению к ахиллову сухожилию. В голень входят берцовая кость и кости скакательного сустава.

ТЕМА 4

РАСЧЕТ ОСНОВНОГО СЫРЬЯ МЯСОЖИРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Цель занятия: изучить основные принципы моделирования соотношения вида и количества убойных животных, поступающих в цех первичной переработки скота, а также производства мяса и других продуктов убоя в зависимости от проектной мощности рассчитываемого мясожирового производства. Это задание является подготовительным этапом к разработке курсового проекта данной тематики, выполняемого студентами на последнем курсе обучения.

Методика выполнения. При выполнении расчета основного сырья мясожирового производства преподаватель задает исходные данные представляющие собой: производительность по мясу т/смену; соотношение по видам скота, %; среднюю живую массу скота (по видам), выход к живой массе скота (убойный выход) в %.

Нормы выходов продукции мясожирового производства разработаны на основании: приказов Госагропрома СССР, приказов ММ и МП РСФСР - №100 от 30 декабря 1987 г. "О среднегодовых нормах выхода мяса, субпродуктов I и II категории, жира-сырца, пищевых топленых жиров, малоценных субпродуктов II категории и нормах скидок на влажность жира-сырца".

Например: при выполнении расчетов принимают следующие выхода мясной туши в процентах к живой массе скота:

Крупный рогатый скот - 48%;

Мелкий рогатый скот - 40%;

Свиньи в зависимости от метода обработки свиных туш:

в шкуре - 69%;

со снятием крупона - 65%;

без шкуры - 62%.

Живую массу скота для данного варианта принимать:

крупный рогатый скот - 380 кг;

мелкий рогатый скот - 40 кг;

свиньи - 115 кг.

Задание. Рассчитать общую массу мясной туши и других продуктов убоя для мясожирового производства со следующими производственными параметрами:

- производительность по мясу _____ т/смену;

- соотношение по видам скота: КРС _____%, свиньи _____%, МРС _____%;
- средняя живая масса скота: КРС _____кг, свиньи _____кг, МРС _____кг;
- выход к живой массе скота: КРС _____%, свиньи _____%, МРС _____%;

Расчет начинают с определения общей живой массы скота требуемого для переработки, исходя из мощности предприятия.

1. Определяют количество мяса, вырабатываемое за смену по каждому виду скота:

$$\text{Количество мяса, вырабатываемое за смену, т/смену} = \frac{\text{Производительность по мясу, т/смену} \times \text{Соотношение по видам скота от общей выработки, \%}}{100}$$

2. Рассчитывают общую живую массу скота (по каждому из видов) поступающего на мясокомбинат:

$$\text{Общая живая масса скота, т} = \frac{\text{Количество мяса, вырабатываемого за смену по видам, т/смену} \times 100}{\% \text{ выхода мяса к живой массе скота (убойный выход)}}$$

3. Количество голов скота в смену, также по каждому из видов, определяют по формуле:

$$\text{Количество голов в смену} = \frac{\text{Общая живая масса скота, т}}{\text{Принятая живая масса одной головы, т}}$$

Данные задачи и расчет сводятся в таблицу 9:

Таблица 9

Вид мяса	% соотношение по видам скота	Количество мяса, вырабатываемое за смену, т/смену	% выхода мяса к живой массе скота	Общая живая масса скота, т	Принятая живая масса 1 головы скота, кг	Кол-во голов та, переработанное за смену
говядина						
свинина						
баранина						

4. На основании норм выходов продукции при первичной переработке скота в % к живой массе (по каждому из видов) рассчитывается общее количество мясной туши и других продуктов убоя, результаты сводятся в таблицу 10:

Расчет общего количества продукции получаемой
при первичной переработке скота

№ п/п	Наименование продукции	Выход в % к живой массе скота	Количество продукции, т	Направление
1	2	3	4	5
I. Крупный рогатый скот				
1	Мясная туша	47,20		Холодильник
1	Голова (без ушей, языка и рогов)	3,05		Субпродуктовый цех - “ - - “ - - “ - - “ - - “ - - “ - - “ - - “ - - “ - - “ - - “ -
2	Уши	0,10		
3	Язык (с катыком)	0,39		
4	Вымя	0,33		
5	Ливер	2,29		
6	Почки	0,27		
7	Рубец (без содержимого)	1,72		
8	Сычуг	0,38		
9	Мясная обрезь, диафрагма, срезки мяса с языков	1,00		
10	Ноги (с копытами)	1,78		
11	Мясокостный хвост	0,15		
12	Мясо пищевода (с пикалом)	0,09		
Итого:		11,85		
13	Комплект кишок (с содержимым)	5,32		Кишечный цех - “ -
14	Мочевой пузырь	0,10		
Итого:		5,42		
15	Сальник	0,73		Цех переработки жиров - “ - - “ -
16	Жир с желудков	0,24		
17	Почечный жир	0,75		
18	Жировая обрезь с туш	0,01		
Итого:		1,85		
19	Эндокринное сырье	0,07		На выработку медпрепаратов
20	Желчь	0,06		
Итого:		0,13		
21	Шкура (после обрядки)	6,00		Шкуроконсервировочный цех Цех перераб. крови
22	Репица	0,05		
23	Коровий волос	0,06		
24	Кровь	3,21		
Итого:		9,32		
25	Желчный пузырь	0,04		Цех технических продуктов - “ - - “ - - “ - - “ - - “ - - “ -
26	Обрезка рубца	0,10		
27	Выпоротки (эмбрионы)	0,01		
28	Половые органы	0,40		
29	Прирези со шкур	0,12		
30	Непищевая жировая обрезь	0,20		
31	Конфискаты	0,30		

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
32	Селезенка	0,17		- “ -
33	Книжка	1,02		- “ -
Итого:		2,36		
34	Рога	0,24		На сушку
35	Каныга	14,72		На обработку
36	Потери	6,91		- “ -
Всего:		100,00		
II. Мелкий рогатый скот				
1	Мясная туша	40,00		Холодильник
2	Голова (без рогов)	4,37		Субпродук- товый цех
3	Ливер (без легких)	2,41		- “ -
4	Рубец	1,99		- “ -
5	Мясная обрезь, диафрагма и срезки мяса с языков	0,72		- “ -
Итого:		9,49		
6	Комплект кишок	7,16		Кишечный цех
7	Сальник	0,78		Цех перера- ботки жиров
8	Жир с желудков	0,10		
Итого:		0,88		
9	Эндокринное сырье	0,10		На выработку медпрепаратов
10	Желчь	0,3		
11	Шкура (после обрядки)	9,00		ШКЦ
12	Кровь	2,88		Цех перераб. крови
13	Вымя	0,20		Цех техниче- ских продуктов
14	Половые органы и выпоротки	1,00		- “ -
15	Ножки	1,62		- “ -
16	Легкие	0,76		- “ -
17	Мочевой пузырь	0,7		- “ -
18	Желчный пузырь	0,7		- “ -
19	Селезенка	0,20		- “ -
20	Пищевод	0,14		- “ -
21	Сычуг	0,31		- “ -
22	Непищевая жировая обрезь	0,40		- “ -
23	Конфискаты	0,20		- “ -
24	Прирезы со шкур	1,00		- “ -
Итого:		5,97		
25	Каныга	14,00		На обработку
26	Потери	9,94		- “ -
27	Копытца	0,20		На сушку
28	Рога	0,25		- “ -
Всего:		100,0		
III. Свины				
1	Мясная туша	69,1/65,3/61,8		Холодильник
2	Голова	4,68		Субпродук- товый цех
3	Ливер	2,50		

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5
4	Желудок	0,56		- “ -
5	Межсосковая часть	-/-/0,40		- “ -
6	Мясная обрезь, диафрагма, срезка мяса с языков	0,85		- “ -
7	Селезенка	0,14		- “ -
8	Пищевод	0,10		- “ -
9	Мясокостный хвост	0,09		- “ -
10	Ноги	1,51		- “ -
Итого:		10,7/10,7/11,1		
11	Комплект кишок	6,16		Кишечный цех
12	Мочевой пузырь	0,22		- “ -
Итого:		6,38		
13	Сальник.	0,45		Цех переработки жиров
14	Почечный жир	2,39		
15	Жир с желудков	0,12		- “ -
16	Жир с крупона или шкуры	-/0,84/1,29		- “ -
17	Жировая обрезь	0,07		- “ -
Итого:		3,03/3,9/4,3		
18	Эндокринное сырье	0,10		На выработку
19	Желчь	0,04		медпрепаратов
Итого:		0,14		
20	Шкура (крупон) после обрядки	-/2,26/4,33		Шкуроконсервировочный
21	Щетина хребтовая и боковая	0,16		цех
22	Щетина мелкая с ост. части туши	0,08/0,08/-		
Итого:		0,24/2,5/4,5		
23	Кровь	2,79		Цех перераб. крови
24	Желчный пузырь	0,01		Цех технических
25	Половые органы и выпоротки	0,50		продуктов
26	Копыта	0,14		- “ -
27	Непищевая жировая обрезь	0,60		- “ -
28	Конфискаты	0,22		- “ -
Итого:		1,47		
29	Каныга	1,00		На обработку
30	Потери	5,2/5,8/6,5		- “ -
Всего:		100,00		

ТЕМА 5

ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВЕПРОДУКТОВ

Цель работы: изучить и сопоставить качественные характеристики исследуемых образцов кровепродуктов с требованиями ГОСТа, закрепить усвоенный теоретический материал при выполнении работы.

Методика выполнения. Работу выполняет каждая бригада (3-4 человека), исследуя определенный образец, отличающийся по сортности, способу производства или сроку хранения.

Бригады проводят работу по одному из вариантов:

1. Определение внешнего вида, цвета, запаха, клееобразования альбумина высшего сорта. Исследование органолептических показателей, рН среды, содержания поваренной соли и сухого остатка консервированной сыворотки.

2. Определение внешнего вида, цвета, запаха, клееобразования технического альбумина I сорта. Исследование органолептических показателей, рН среды и сухого остатка замороженной сыворотки.

3. Определение внешнего вида, цвета, запаха, содержания жировых веществ альбумина высшего сорта. Исследование органолептических показателей, рН среды, содержания поваренной соли и сухого остатка консервированной плазмы.

На основании данных анализа студент делает заключение о соответствии качества продукции требованиям ГОСТ.

Защита работы осуществляется студентом после окончательного оформления в течение занятия.

Теоретическое обоснование.

Химический состав и биологические свойства крови убойных животных обуславливают высокую ценность ее как сырья для производства разнообразных продуктов и фабрикатов. В настоящее время она используется для производства пищевых (пищевой альбумин, колбасные изделия, консервы), лечебных (кровезаменители, гематоген, гемостимулин, активированный уголь, танальбин), кормовых (кровяная мука) и технических (черный и светлый технический альбумин, пенообразователь ПО-2) продуктов.

Черный технический альбумин – первый фабрикат, который начали получать из крови. Его применяют в фанерной промышленности, где из него готовят клей для дерева. Преимуществом кровяного клея является высокая водоупорность, быстрое схватывание, низкое содержание влаги.

Черный технический альбумин получают высушиванием как дефибрированной, так и стабилизированной крови всех видов убойных животных. Сушат кровь для получения черного технического альбумина в распылительных сушилках, получая пылевидный альбумин, и в тазиковых, получая кристаллический альбумин.

Пищевую сыворотку и плазму получают в результате сепарирования крови: первую из дефибрированной крови, вторую из стабилизированной. Плазма характеризуется более высокой ценностью по сравнению с сывороткой, так как содержит белок фибриноген. Плазму и сыворотку нельзя хранить в неконсервированном виде. Плазму консервируют 2,5–3%-ным раствором поваренной соли и хранят не более 2 суток. Сыворотку – 10%-ным раствором и хранят не более 5 суток.

Для выдержки длительное время (до шести месяцев) плазму (или сыворотку) замораживают в банках из белой жести или в формах ($t = -10^{\circ}\text{C}$). Хранят при температуре не выше -8°C .

1. Методы исследования черного технического альбумина

1.1. Определение внешнего вида, цвета и запаха.

Внешний вид, цвет и запах устанавливают органолептически - путем осмотра пробы альбумина, взятой в количестве 50 г, высыпанной на белую бумагу, распределенной по площади 25 x 25 см и прижатой плоским предметом.

1.2. Определение однородности.

Для определения однородности отвешивают 250 г пылевидного альбумина и просеивают через сито из проволочной сетки №2 со стороной ячейки 2 мм. На сите не должно остаться отсева.

1.3. Определение клеобразования.

Для определения клеобразования 50 г альбумина тщательно перемешивают со 150 мл воды при температуре 20 - 25°C , затем смесь выдерживают в течение 1,5 часов.

По прошествии указанного времени добавляют гашеную известь, разведенную в 300 мл воды (в соотношении 1:9) или в 250 мл воды (1:8). Смесь нагревают на водяной бане до 30°C , выдерживают при этой температуре 1,5 ч и отмечают консистенцию клея.

Навеску гашеной извести рассчитывают после определения содержания в ней СаО по следующей таблице:

Таблица 11

Показатель	Содержание СаО в гашеной извести				
	60	65	70	75	80
Навеска гашеной извести	6,7	6,2	5,7	5,3	5,0

Определение содержания СаО в гашеной извести проводят следующим образом: 1 - 1,2 г гидратной извести помещают в коническую колбу емкостью 250 мл, наливают 150 мл кипяченой дистиллированной воды, добавляют 15-20 оплавленных кусочков стеклянных палочек (длиной 3-5 мл), закрывают стеклянной воронкой и нагревают содержимое колбы в течение 5 мин, не доводя до кипения. При остывании смывают стенки колбы и стеклянную воронку кипяченой дистиллированной водой, добавляют 2-3 капли 1%-ного раствора фенолфталеина и титруют при постоянном взбалтывании 1 н раствором соляной кислоты до полного обесцвечивания содержимого.

Титрование считается законченным, если по истечении 5 мин. не появится окрашивание.

Содержание СаО в процентах (X) по массе для гидратной извести определяется по формуле:

$$X = \frac{V \cdot 2,8 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)}$$

где V - количество 1 н соляной кислоты, израсходованное на титрование, мл; 2,8 - титр 1 н соляной кислоты по CaO , умноженный на 100; W - влажность гидратной извести, %; m - навеска извести, г.

1.4. Определение содержания влаги.

2 - 3 г альбумина помещают в предварительной высушенный и тарированный весовой стаканчик с притертой крышкой (бюксу) и взвешивают на весах с точностью 0,001 г. Сушку альбумина производят в сушильном шкафу при 100 - 105°C в течение 3 часов. После первого взвешивания сушат еще 30 мин до тех пор, пока разница между двумя последующими взвешиваниями не будет превышать 0,005 г.

Содержание влаги в альбумине определяют по формуле:

$$X = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m}$$

где m - навеска альбумина до высушивания, г; m_1 - масса высушенного альбумина, г.

1.5. Определение содержания жировых веществ.

Жир экстрагируют из высушенных навесок путем пятикратной заливки 10 мл растворителя (спирт:хлороформ - 2:1) в бюксе с экспозицией 3 мин. при периодическом перемешивании и измельчении комочков пробы стеклянной палочкой.

Растворитель с извлеченным жиром каждый раз осторожно сливают, не допуская потерь частичек продукта. После последней экстракции навеску просушивают при температуре 50 - 60°C в вытяжном шкафу до исчезновения запаха растворителя.

Содержание жира (в процентах) вычисляют по формуле:

$$X_{\text{ж}} = \frac{(m_2 - m_3) \cdot 100}{m_1 - m_0}$$

где m_0 - масса пустой бюксы, г; m_1 - масса бюксы с навеской, г; m_2 - масса бюксы после высушивания, г; m_3 - масса бюксы с навеской после обезжиривания, г.

2. Методы исследования светлой пищевой сыворотки или плазмы

2.1. Определение органолептических показателей.

Внешний вид и цвет определяют осмотром. Запах не должен быть неприятным или гнилостным. Показатели должны соответствовать данным, приведенным в табл. 12.

Органолептические свойства и анализ замороженной сыворотки проводят после оттаивания.

2.2. Определение содержания поваренной соли.

Содержание поваренной соли в разведенной 1:100 сыворотке определяют аргентометрическим методом титрованием 0,05 н раствором AgNO_3 в присутствии индикатора K_2CrO_4 .

Характеристика черного технического альбумина

Показатели	Пылевидный альбумин		Результаты исследований	Кристаллический альбумин		Результаты исследований
	Высшего сорта	I сорта		Высшего сорта	I сорта	
Внешний вид	Мелкий однородный порошок, проходящий полностью через сито №2 со стороны ячейки 2 мм			Блестящие крупинки, напоминающие кристаллы или чешуйки, легко ломающиеся при нажатии отсутствуют комка, шквара, посторонние примеси		
Цвет	Красновато-коричневый различных оттенков			Черный с красноватым оттенком		
Содержание влаги, % не более	11	11		13	13	
Содержание жировых веществ, экстрагируемых серным эфиром, в пересчете на сухое вещество, % не более	0,4	1,0		1,5	1,5	
Содержание растворимых белковых веществ в пересчете на сухое вещество в % не менее	85	75		70	60	

Содержание соли рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{0,0029 \cdot V_1 \cdot 100}{V_2 \cdot m} \times 100\%$$

где V_1 - количество 0,05 н AgNO_3 , израсходованное на титрование; V_2 - объем водной вытяжки, взятой для титрования, мл; m - навеска продукта, г; 0,0029 - количество AgNO_3 , эквивалентное 1 мл 0,05 н AgNO_3 .

2.3. Содержание сухого остатка.

Содержание сухого остатка определяют высушиванием 2 – 3 г сыворотки до постоянной массы при 105 – 110 °С в сушильном шкафу.

2.4. Определение рН среды.

Определение рН производят потенциометрическим методом. Он основан на измерении ЭДС элемента, состоящего из двух электродов: электрода сравнения с известной величиной потенциала и индикаторного, потенциал которого зависит от концентрации ионов водорода в испытуемом растворе. Электродом сравнения является каломельный электрод, а в качестве индикаторного применяется стеклянный электрод.

Техника определения: рН определяют в сыворотке после предварительного фильтрования. По окончании работы электроды промывают и помещают в стаканчик с дистиллированной водой.

Результаты исследований черного технического альбумина и светлой пищевой сыворотки или плазмы заносятся в табл. 12 и 13.

Таблица 13

Характеристика плазмы и сыворотки

Показатели	Плазма			Результаты исследований	Сыворотка			Результаты исследований
	свежая	консервованная	замороженная		свежая	консервованная	замороженная	
Консистенция	жидкая	жидкая	твердая		жидкая	жидкая	твердая	
Сухой остаток, % не менее	7	17	7		7	17	7	
Содержание поваренной соли, %	-	9-10	-		-	9-10	-	

3. Аппаратура, материалы и реактивы

Встряхиватель лабораторный; весы аналитические; бумага белая 35 х 35 см; сито с сеткой №2 (диаметр отверстий 2 мм); воронка стеклянная; баня водяная; колбы конические на 250 мл; стаканы стеклянные на 250 мл; палочки стеклянные; известь гашеная; кислота соляная 1 н; альбумин технический черный высшего и I сортов; фенолфталеин - 1%-ный спиртовой раствор; вода дистиллированная; бюксы; хлороформ-этаноловая смесь; хромовокислый калий; 0,05 н раствор азотнокислого серебра; сушильный шкаф.

ТЕМА 6

ИССЛЕДОВАНИЕ КИШЕЧНОГО СЫРЬЯ

Цель занятия: ознакомиться с классификацией и сортировкой кишечного сырья, изучить основные пороки кишечного сырья.

Методика выполнения. Работа выполняется в два этапа. На первом этапе студенты на кафедре изучают классификацию кишечного сырья и его основные пороки. Второй этап работы проводится в производственных условиях (на Новочеркасском мясокомбинате). Студенты на практике знакомятся с порядком сортировки кишечного сырья, проводят оценку пороков.

1. Классификация кишечного сырья

К кишечному сырью относят кишечник, пищевод и мочевой пузырь. Совокупность кишок, полученных при переработке одного животного, называют комплектом. Тонкие кишки состоят из двенадцатиперстной, тощей и подвздошной, толстые — из слепой, ободочной и прямой. При обработке кишечник по технологическим соображениям делят на части, не полностью соответствующие его анатомическим отделам (табл. 14).

Комплект КРС составляют: пищевод - пикало; двенадцатиперстная кишка – толстая черева; тонкие кишки – черевы; слепая кишка – синюга; ободочная кишка – круг; прямая кишка – проходник; мочевой пузырь – пузырь.

Комплект бараньих кишок составляют: тонкие кишки – черевы бараньи; слепая кишка – синюга баранья; ободочная кишка – круг бараний; прямая кишка – гузенка.

Комплект свиных кишок составляют: тонкие кишки – черевы; ободочная кишка – кудрявка; слепая кишка – глухарка; прямая кишка – гузенка; мочевой пузырь – пузырь.

Комплект кишок лошадей состоит только из черевы.

Кишечник в естественном состоянии с брызжейкой называется оттокой.

Кишечник содержит кормовые массы, ферменты, фекалии, в которых развивается большое количество различной микрофлоры. Уже через 2—3 ч после убоя животного крепость кишок быстро снижается, появляются признаки порчи. Поэтому при первичной переработке туш следует, как возможно быстрее извлечь кишечник, обработать и законсервировать его.

Таблица 14

Комплект кишок	Наименование кишок		Размеры	
	анатомическое	производственное	длина, м	диаметр, мм
Говяжий	Пищевод	Пикало	0,35—1,0	30—60
	Двенадцатиперстная	Толстая черева	1,0—1,5	30—60
		Тонкие	Черевы	25,0—50,0
	Слепая	Синюга	0,7—2,0	80—200
	Ободочная	Круг	5,0—12,0	30—70
	Прямая	Проходник	0,3—1,0	80—200
	Мочевой пузырь	Пузырь	0,15-0,4	—
Бараний	Тонкие	Черевы бараньи	20—35	14—30
	Слепая	Синюга баранья	0,4—1,5	40—80
	Ободочная	Круг бараний	2,5—3,5	14—22
	Прямая	Гузенка	0,5—1,0	25—35
Свиной	Тонкие	Черевы	13,0—27,0	20—40
	Ободочная	Кудрявка	2,5—3,5	40—110
	Слепая	Глухарка	0,2—0,4	50—120
	Прямая	Гузенка	0,5—1,75	50—80
	Мочевой пузырь	Пузырь	0,15—0,4	—

Различают два вида обработки кишечного сырья: полную и неполную (первичную).

На бойнях и убойных пунктах в хозяйствах кишечные продукты подвергают только первичной обработке. Затем кишечное сырье передают на стационарные предприятия, где его полностью обрабатывают.

При первичной обработке кишечник отделяют от брыжейки и разделяют на части. Каждую часть в отдельности освобождают (отжимают) от содержимого, хорошо промывают водой, обезжиривают от крупных жировых остатков. После остывания до температуры окружающей среды сырье связывают в пучки и пересыпают солью. Через 8—10 ч его упаковывают в чистые бочки, пересыпая каждый ряд солью, и отправляют для дальнейшей обработки.

Неполная обработка значительно удлиняет технологический процесс, приводит к снижению качества сырья. Обычно получают продукты второго и третьего сортов со сниженной прочностью стенок кишок.

В зависимости от степени обработки полученная из кишок продукция имеет различные названия: освобожденный от содержимого и промытый комплект кишок называется свежим сырцом; кишки, полностью обработанные, законсервированные, но не рассортированные, называются полуфабрикатом, а после сортировки их в соответствии со стандартом — фабрикатом.

Задание. Рассчитать выход сырья и готовой продукции при обработке кишок скота в % к живой массе скота (данные по живой массе рассчитаны в таблице 9) и результаты свести в таблицу 15.

Таблица 15

№ п/п	Наименование сырья и готовой продукции	Выход в % к живой массе скота			Количество, т		
		КРС	МРС	Сви- ньи	КРС	МРС	Сви- ньи
1	Комплект кишок	5,42	7,16	6,38			
	I. Разборка и очистка кишок						
1	Черевы	0,75	0,4	0,2			
2	Круга	0,35	-	-			
3	Синюги	0,25	0,7	-			
4	Проходники	0,12	0,9	-			
5	Гузенки	-	0,9	0,4			
6	Кудрявки	-	0,9	0,8			
7	Мочевой пузырь	0,1	-	0,22			
8	Жир оточный и пензеловочный	0,61	0,38	0,91			
9	Шлям	0,75	0,90	0,88			
10	Содержимое кишок	2,4	2,98	2,82			
11	Отходы кишок	0,09	0,90	0,15			
	II. Посол кишок						
1	Черевы (в пучках)	0,68	0,36	0,18			
2	Круга –“–	0,32	-	-			
3	Синюги –“–	0,23	0,68	-			
4	Проходники –“–	0,11	-	-			
5	Гузенки –“–	-	-	0,36			
	Итого	1,34	1,04	0,54			
	III. Сушка кишок						
1	Пузыри сухие (в пачках)	0,013	-	0,028			
2	Пикала –“–	0,005	-	-			

2. Дефекты кишечного сырья и полуфабриката

Доброкачественное кишечное сырье должно иметь светло-розовый цвет, специфический запах свежепосоленного мяса, прочные стенки у кишечной трубки. При осмотре вскрывают не менее 10% тарных мест и берут пробы из верхних и глубоких слоев сырья. При оценке устанавливают наличие пороков и определяют доброкачественность кишок, обращая внимание на их цвет, запах и консистенцию.

Кишечное сырье и фабрикат могут иметь дефекты, которые подразделяют на прижизненные, технологической обработки и образующиеся при хранении.

2.1. Прижизненные дефекты

Прыщи – возникают вследствие проникновения в кишечник яиц глистов, жучков-кожееда, моли и клещей. Гнойные прыщи (зеленые, желтые и черные) вырезают. Пищеводы, имеющие личинки бычьего овода в подслизистом слое, не допускаются для пищевых целей.

2.2. Дефекты технологической обработки

Брыжеватость — отверстия в стенках бараньих черев, образующиеся при отделении брыжейки от черев в результате выдергивания кровеносных сосудов из подслизистого слоя. Кишки, имеющие брыжеватость свыше 1,5 мм и слабую сопротивляемость стенок разрыву, относят к отходу. Спайки кишок, нарывы, опухоли, язвы, кровоподтеки (патологические пороки) необходимо удалять.

Порезы, надрывы – наблюдаются в стенках кишок в виде несквозных и сквозных отверстий в результате неправильной технологической обработки.

Загрязнение – оседание частиц содержимого кишечника на его стенках. При небольшом загрязнении кишечник можно очистить. Сильно загрязненные кишки направляют для переработки в кормовую муку.

Пенистость – результат попадания воздуха между отдельными слоями кишок.

2.3. Дефекты хранения

Краснуха – (налет розового или красного цвета) образуется на соленых кишках и вызывается солеустойчивыми микробами, которые развиваются на поверхности кишок и проникают в толщу стенки. Микробы разрушают стенки кишок, уменьшая этим их прочность.

Ржавчина – (шероховатые пятна белого, желтого или коричневого цвета) вызывается солеустойчивыми бактериями, развивающимися при посоле при температуре выше 10°C. Участки, пораженные ржавчиной, вырезают.

Загнивание – это порок, возникающий от несвоевременной обработки кишок, при слабом посоле, при несоблюдении температурного режима хранения. При гниении кишечное сырье приобретает темно-серый или почти черный цвет, неприятный, затхлый запах, теряет прочность стенок.

Загар – потемнение цвета.

Кислое брожение – происходит в кишках, плохо очищенных от слизистой оболочки и слабосоленых.

Плесень – развивается на сухих кишках в помещениях с повышенной влажностью.

Осаливание – обычно наблюдается летом. Чаще осаливается свиное сырье, поскольку в нем остается много жира. Этот процесс возникает при хранении кишечного сырья в условиях высокой температуры (выше +10°C) при доступе воздуха, в результате чего происходит гидролиз и окисление жира, а осаленный продукт приобретает ненормальный цвет и запах стеарина. Эти дефекты передаются и колбасному фаршу. Дефект исправляют путем вымачивания кишечных оболочек в течение несколькими часами в проточной

воде. Если признаки порока сохраняются, то продукт направляют на техническую переработку.

ТЕМА 7

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ

Цель занятия: ознакомиться с классификацией кожевенного сырья и номенклатурой шкур (ГОСТ 28425-90), изучить основные пороки кожевенного сырья.

Методика выполнения. Работа выполняется в два этапа. На первом этапе студенты на кафедре изучают классификацию кожевенного сырья, его основные пороки и номенклатуру шкур. Второй этап работы проводится в производственных условиях (на Новочеркасском мясокомбинате). Студенты на практике знакомятся с порядком сортировки шкур на группы и сорта, проводят оценку пороков.

1. Приемка кожевенного сырья

Приемку каждой шкуры производят по массе, за исключением овчины, козы и свиных шкур, принимаемых по площади. Массу каждой шкуры устанавливают с точностью до 0,1 кг.

Массу шкур в парном состоянии определяют после остывания, массу консервированных шкур - с учетом усола или усушки. На неудаленные утяжелители делают скидку с массы шкуры, а на излишнюю потерю влаги (сверхусол или сверхусушку) делают надбавку (накидку). На утяжелители делают скидку: на навал - до 0,5 кг, на соль - 0,2 кг, на прирези - 0,1 кг.

Чаще всего сдают консервированное кожевенное сырье. При консервировании масса шкур уменьшается: мокросоленых - на 13%, сухо-соленых - на 50%, пресно-сухих - на 60%.

Для правильной сортировки массу консервированного кожевенного сырья переводят в массу парного состояния, используя коэффициенты: для мороженого сырья - 1,06, мокросоленого - 1,15, сухосоленого - 2,0, пресно-сухого - 2,5.

Площадь шкуры измеряют в расправленном виде без растягивания ее в длину и ширину в дм^2 путем умножения длины на ширину, с точностью до 1 дм^2 . Длину шкур овец и коз (исключая курдючных) измеряют по хребту от верхнего края до основания хвоста. У шкур курдючных овец длину устанавливают по линии, соединяющей нижние впадины задних конечностей. Ширину шкур овец и коз измеряют по линии на 3 - 4 см ниже нижних впадин передних конечностей.

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

2. Классификация кожевенного сырья

Кожевенное сырье - это ценное сырье животного происхождения. К основным видам кожевенного сырья относят шкуры крупного рогатого скота, лошадей, свиней, овец, коз, северных оленей, буйволов, яков, верблюдов, ослов, мулов.

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

К мелкому кожевенному сырью относят овчину, козлину, шкуры телят: **склизок** (шкуры неродившихся или мертворожденных телят), **опоек** (шкуры телят с первичным нелинявшим волосяным покровом), **выросток** (шкуры телят с переходной при линьке шерстью, массой до 10 кг), **жеребок** (шкуры жеребят-сосунов и жеребят, перешедших на подножный корм, массой до 5 кг включительно), **выметка** (шкуры конского молодняка массой 5 - 10 кг и шкуры молодых диких животных массой до 10 кг), **овчина русская** (шкуры грубошерстных, короткохвостых, тощехвостых, жирнохвостых, взрослых смушковых овец), **овчина степная** (шкуры курдючных, взрослых каракульских, закавказских и кавказских пород овец).

В зависимости от длины шерсти шкуры овец подразделяют на голяк (длина шерсти до 2,5 см), полушерстные (2,5 - 6 см), шерстные (свыше 6 см); козлиная степная (шкуры коз, распространенных на юге России - густая, длинная, однородная шерсть с подшерстком); козлиная хлебная (шкуры коз из остальных районов России - короткая, редкая шерсть с плотной и эластичной мездрой); шкуры диких коз и овец (дикая коза, косуля, джейран, сайгак, архар, кабарга).

К крупному кожевенному сырью принадлежат все виды шкур массой более 10 кг (крупного рогатого скота, лошадей, верблюдов, яков). К этой группе относят:

- **полукожник** - шкуры телок и бычков крупного рогатого скота массой 10 - 13 кг;
- **бычок** - шкуры бычков массой 13-17 кг;
- **яловка** - шкуры коров массой: легкая - 13 - 17 кг, средняя - 17 - 25 кг, тяжелая - свыше 25 кг;
- **бычина** - шкуры кастрированных быков массой: легкая - 17 - 25 кг, тяжелая - свыше 25 кг;
- **бугай** - шкуры некастрированных быков массой: легкая - 17-25 кг, тяжелая - свыше 25 кг; для шкур характерно утолщение воротка и головной части;
- **конина** - конская шкура: легкая - 10 - 17 кг, тяжелая - свыше 17 кг.

К свиному сырью относят свиные шкуры: мелкие — 30 - 70 дм², средние - 70-120 дм², крупные - свыше 120 дм².

Свиные крупы подразделяют на мелкие (30 - 50 дм²) и крупные (свыше 50 дм²).

Масса шкур дана в парном состоянии и с головной частью.

3. Основные пороки кожевенного сырья

Различные повреждения шкур, снижающие прочность кожевенной ткани и волосяного покрова, а также потери полезной площади кожевенного сырья, называются пороками.

Пороки разделяют на прижизненные и пороки, образующиеся при съемке, первичной обработке, транспортировке и хранении шкур.

3.1. Прижизненные пороки.

Свищи – повреждение шкуры личинкой овода (в основном паразитируют на крупном рогатом скоте).

Роговина (царапина) - разрывы кожевенной ткани животного, образовавшиеся от ударов рогами или другими предметами.

Парша - участки шкуры, покрытые струпьями и гнойной коркой со стороны шерстного покрова (вследствие заражения кожного покрова животных особым грибком).

«Палая шкура» - шкура павшего животного с ярко выраженными, заполненными свернувшейся кровью кровеносными сосудами, иногда с багрово-красным цветом мездры.

Тавро - клеймо, выжженное на кожном покрове животного.

Навал - закатавшаяся шерсть или засохшая на ней грязь животных.

Засоренность репьем - наличие головок (семян) репья на поверхности или закатанных внутрь шерстного покрова шкур овец.

Выхват шерсти - выстриги шерсти на отдельных участках шерстного покрова овчин.

Моржевина - значительное наслоение (короста) на лицевом слое со стороны щетины свиных шкур.

Болячка - незажившие повреждения кожного покрова животных, вызываемые травмами или возбудителями различных кожных заболеваний.

Борушистость - утолщенные складки в области воротка (иногда и ниже воротка), образующиеся в результате разрастания подкожной клетчатки на шее и слабого развития шеи в длину.

Шалага - шкуры сильно истощенных овец и коз с рыхлой, дряблой кожной тканью, с вялым, тусклым и легко выпадающим волосяным покровом.

Накостыш - прокол козьих и овечьих шкур колючками травы. Характерен для шкур, полученных от животных, выращенных в степных районах.

Тошеватость и тощесть - различной степени истощение (рыхлость) кожного покрова, вследствие незначительного (тошеватость) или сильного (тощесть) истощения животного.

Переслед шерсти (голодная тонина) - уменьшение толщины (утончение) волокон шерсти на тонкорунных, полутонкорунных и полугрубых овчинах.

3.2. Пороки от неправильной съемки, первичной обработки, транспортирования и хранения шкур.

Выхват мездры - срез (более 1/3 толщины шкуры) кожной ткани со стороны мездры.

Подрезы - несквозные, но глубокие (более 1/3 толщины шкуры) разрезы кожной ткани со стороны мездры.

Прелина - гнилостное разложение кожной ткани шкур от несвоевременного или неправильного консервирования и хранения. Характеризуется наличием на парных и мокросоленых шкурах ослизнения, запаха и теклости шерсти вместе с луковицей волоса и эпидермисом. На шкурах сухих консервировок прелину определяют по зеленовато-желтым или серо-грязным и темно-коричневым пятнам мездры.

Плешина - отсутствие шерсти на различных участках овчин (вытертое место).

Молеедина - повреждение пресно-сухих, иногда сухосоленых шкур личинками моли.

Кожеедина - повреждения (дыры или глубокие борозды) кожной ткани пресно-сухих, а иногда и сухосоленых шкур жуками кожеедами или их личинками.

Задымленные шкуры - шкуры, высушенные над дымом, в результате чего мездра шкуры становится блестящей и приобретает коричневый цвет. Шкуры сильно обезвожены и "гремят". При сгибании волосом внутрь образуются глубокие трещины со стороны мездры.

Быглость - чрезмерная потеря влаги шкуры по всей площади или на отдельных участках при вывертывании на морозе. Характеризуется наличием белых пятен или сплошной бело-матовой мездрой, а также разрыхлением кожной ткани.

Ороговение - образуется при сушке шкуры в непосредственной близости от отопительных приборов или при сушке под прямыми солнечными лучами при высокой температуре. Характеризуется жесткой, ломкой кожной тканью в результате необратимого перерождения волокнистой структуры в клеевидную массу.

Ломка - надлом сухих или мороженых шкур при небрежном обращении с ними.

Безличина - разрушение лицевого слоя на отдельных участках шкуры вследствие механических повреждений или бактериальных процессов из-за позднего или несвоевременного консервирования.

"Мертвая стрижка" - повреждения со стороны лицевого слоя шкуры, образующиеся при стрижке шерстного покрова овец после смерти животного.

Солевые пятна - небольшие (до 5 мм), жесткие на ощупь, глубоко проникающие в дерму, пятна от светло-коричневого до темно-коричневого цвета, образуются при хранении.

Ржавое пятно - сквозные или глубоко проникающие внутрь рыжеватокрасные, темно-коричневые или бурые пятна, образующиеся при соприкосновении сырья с железными предметами.

4. Номенклатура шкур

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

Первая группа: опоек-склизок и жеребок-склизок независимо от массы; опоек независимо от массы, жеребок (масса шкуры до 5 кг с головной частью и до 4,5 кг без головной части); овчина и козлиная всех размеров; свиные шкуры площадью 30 - 70 дм².

Вторая группа: выросток (масса шкуры до 10 кг, с головной частью и до 9,3 кг без головной части); шкуры лошадей, ослов и мулов – то же, что и для выростка; шкуры свиней – 70 - 120 дм², крупоны свиных шкур – 30 - 50 дм².

Третья группа: шкуры крупного рогатого скота, лошадей, буйволов, яков, лосей, ослов (10 - 17 кг с головной частью и 9,3 - 15,9 кг без головной части); конские переда и хазы (независимо от массы), шкуры свиней (120 - 200 дм²), крупоны свиных шкур свыше 50 дм².

Четвертая группа: шкуры крупного рогатого скота, буйволов, яков, ослов, лосей, лошадей (свыше 17 кг с головной частью и свыше 15,9 кг без головной части); шкуры свиней свыше 200 дм².

По качеству шкуры разделяют на сорта - I, II, III и IV. Сорт шкуры определяют по количеству пороков и месту их расположения. Различают пороки краевые и срединные, причем, три порока по краю шкуры приравнивают к одному на середине. Пороки определяют органолептически.

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

Пороки подразделяют на измеряемые по площади и линейные (царапины). Для определения размеров пороков, измеряемых по площади, их вписывают в наименьший прямоугольник или треугольник. Оценка учитываемых пороков производится в единицах, указанных в табл. 16.

Для оценки пороков установлены следующие предельные размеры: для I сортировочной группы - до 30 см² включительно, если порок измеряется по площади, и до 8 см включительно, если по длине; соответственно для II - 50 и 10; для III и IV - 100 и 15.

При оценке пороков учитывают:

1. Три порока по краю шкуры приравнивают к одному на середине.
2. Если размер пороков превышает установленные пределы, то каждую излишнюю полную или неполную длину или площадь оценивают половиной количества единиц пороков. Например: по I сортировочной группе один порок считают полным, а остальные - в половинном размере.

Оценка пороков шкур

Пороки	Сортировочные группы			
	Количество единиц порока для группы			
	I	II	III	IV
1. Бычиность, занимающая половину площади шкуры	2	2	2	2
2. Бычиность, занимающая более ½ площади шкуры	4	4	4	4
3. Борушистость, спускающаяся до передних лап	-	2	-	-
4. Борушистость спускающаяся ниже передних лап	-	3	-	-
5. Шкура с палого животного	1	-	-	-
6. Тощестъ	4	4	-	-
7. Тощеватость	2	-	-	-
8. Солевые пятна, занимающие до 25% площади шкуры	1	1	1	1
9. Солевые пятна, занимающие более 25% площади шкуры	2	2	2	2
10. Прелина, молеедина, кожеедина, ошпаренный участок	2	2	1	1
11. Ороговение	2	2	2	2
12. Свищи незаросшие, расположенные группой	2	2	2	2
13. Болячка, безличина, выхват мездры, ломина, накостыши, парша, подрези, тавро, роговина и т.д.	1	1	1	1

Каждый порок оценивают отдельно в единицах, после чего их суммируют и в соответствии с общим количеством пороков устанавливают сорт шкуры (табл. 17).

Таблица 17

№ п/п групп	Количество единиц пороков на шкурах					
	I сорт		II сорт		III сорт	
	на середине	на краях	на середине	на краях	на середине	на краях
1	-	2	1	2	5	1
2	1	1	2	1	8	-
3	1	2	3	1	16	-
4	3	-	5	-	18	-

К IV сорту относят шкуры, не соответствующие требованиям III сорта и имеющие полезную площадь, расположенную в одном месте (в крупном кожевенном сырье не менее 25%, в мелком и свином - не менее 35%).

Задание. Рассчитать выход сырья и готовой продукции при обработке шкуры, волоса и щетины скота в % к живой массе скота (данные по живой массе рассчитаны в таблице 9) и результаты свести в таблицу 18.

Таблица 19

Наименование показателя	Характеристика жиров				
	Говяжьего		Бараньего		С
	высшего сорта	первого сорта	высшего сорта	первого сорта	высшего сорта
Цвет при температуре 15-20°C	от бледно-желтого до желтого		от белого до бледно-желтого		белый, допускается бледно-голубой оттенок
	допускается зеленоватый оттенок				
Запах и вкус	характерные для данного вида жира, вытопленного из свежего мяса				
	без постороннего	допускается приятный поджаристый	без постороннего	допускается приятный поджаристый	без постороннего
Прозрачность в расплавленном состоянии	прозрачный				
Прозрачность в единицах шкалы фотоколориметра, не более	40				
Консистенция при 15-20°C	плотная или твердая		плотная или твердая, для курдючного жира мазеобразная		мазеобразная или
Массовая доля влаги, % не более	0,20	0,30	0,20	0,30	0,25
Кислотное число, мг КОН, не более	1,1	2,2	1,2	2,2	1,1
Массовая доля антиокислителей, %, не более	0,02				

Продолжение таблицы 19

Наименование показателя	Характеристика жиров				
	Конского		Костного		Сборного
	высшего сорта	первого сорта	высшего сорта	первого сорта	
Цвет при температуре 15-20°C	желто-вато-оранжевый	желто-оранжевый, допускается сероватый оттенок	от белого до желтого	от белого до желтого, допускается сероватый оттенок	от белого до темно-желтого, допускается сероватый оттенок
		допускается зеленоватый оттенок			
Запах и вкус	характерные для данного вида жира, вытопленного из свежего сырья				
	без постороннего	допускается приятный поджаристый	без постороннего	допускается приятный поджаристый и бульона	характерные для животного жира, допускается запах и вкус поджаристый, бульона, шквары
Прозрачность в расплавленном состоянии	прозрачный				допускается мутноватость
Прозрачность в единицах шкалы фотоколориметра, не более	45				-
Консистенция при 15-20°C	мазеобразная или плотная		жидкая, мазеобразная или плотная		жидкая, мазеобразная, или плотная
Массовая доля влаги, % не более	0,25	0,30	0,25	0,30	0,50
Кислотное число, мг КОН, не более	1,2	2,2	1,2	2,2	3,5
Массовая доля антиокислителей, %, не более	0,02				

Пищевые животные жиры используют в парфюмерно-косметической промышленности для производства туалетного мыла, кремов и жирных кислот.

Согласно ГОСТ 25292-82 пищевые животные топленые жиры в зависимости от перерабатываемого сырья и качества продукции подразделяются на виды и сорта: говяжий, бараний, свиной, конский, костный - высшего и первого сортов и сборный.

Для производства пищевых животных топленых жиров используют жировую ткань убойного скота (жир-сырец) и кость от обработки мяса и субпродуктов, получаемые на мясокомбинатах, птицекомбинатах, консервных и мясоперерабатывающих заводах и допущенные ветеринарно-санитарным надзором для переработки на пищевые цели.

По органолептическим и физико-химическим показателям пищевые животные топленые жиры должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 19. Хранят пищевые животные топленые жиры с соблюдением установленных режимов и сроков (табл. 20).

Таблица 20

Наименование жира	Срок хранения с момента выработки, мес. при температуре, °С			
	не выше 25	от 0 до 6	от - 5 до - 8	от - 8 и ниже
Говяжий, бараний, свиной в ящиках или бочках	-	1	6	12
Костный, конский в ящиках или бочках	-	1	6	6
Сборный в бочках	-	-	4	-
Говяжий, бараний, свиной:				
в металлических банках	12	18	24	24
в стеклянных банках	-	18	-	-
в другой потребительской таре (в пачках, стаканчиках)	-	-	2	2
Пищевые животные топленые жиры с антиокислителями:				
в ящиках и бочках	12	12	24	24
в потребительской таре (в пачках, стаканчиках)	-	-	3	6

1. Методы исследования

Качество пищевых жиров устанавливают на основе органолептической оценки и химического анализа.

1.1. Органолептическая оценка качества пищевых жиров

Органолептическая оценка качества пищевых жиров заключается в определении цвета, запаха, вкуса, консистенции и прозрачности. Которые служат товарной характеристикой жира и, кроме того, позволяют судить о его доброкачественности. Прогоркание жира обычно сопровождается пожелтением (если он не окрашен), осаливанием (обесцвечиванием природной окраски жира). Прогорклый жир характеризуется резким прогорклым запахом и вкусом, осалившийся - специфическим запахом стеариновой свечи.

Цвета и запах устанавливают следующим образом: жир слоем около 6 мм помещают на матовую стеклянную пластинку и в отраженном дневном свете определяют цвет и оттенки исследуемого образца, при температуре около 20°C. Запах определяют при 15-20°C, перемешивая жир шпателем или стеклянной палочкой. Консистенцию определяют при 15-20°C надавливанием на жир шпателем. Прозрачность устанавливают так: пробирки из бесцветного стекла с внутренним диаметром 15 мм и высотой 150 мм заполняют не менее чем на половину емкости и помещают в водяную баню с температурой 60-70°C для расплавления жира, после чего определяют прозрачность в дневном рассеянном проходящем свете.

1.2. Химические исследования пищевых жиров

1.2.1. Определение влажности жира.

Порядок выполнения работы: 2 - 3 г жира помещают в предварительно высушенную до постоянной массы пустую бюксу, взвешивают с точностью до 0,0002 г и высушивают в сушильном шкафу при 102-105°C до постоянной массы. Первое взвешивание через 1 ч. после высушивания, последующее - через 30 мин. высушивания.

Влажность жира определяется по формуле:

$$В = \frac{а - в}{а - с} \cdot 100$$

где: а - вес бюксы с жиром до высушивания, г; в - вес бюксы с жиром после высушивания, г; с - вес бюксы, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,05%.

1.2.2. Определение кислотного числа жира.

Кислотное число является одним из показателей качества жиров и характеризует в основном свежесть сырья, из которого вытоплен жир, так как гидролиз триглицеридов с образованием свободных жирных кислот является ферментативным процессом, сравнительно быстро протекающим в жирсырье содержащим значительное количество влаги. В топленых жирах этот процесс протекает неизмеримо медленнее и при соблюдении условий хранения жира кислотное число в нем практически мало изменяется.

Кислотное число выражается количеством мг едкого калия необходимого для нейтрализации свободных жирных кислот.

Метод определения кислотного числа основан на титровании эфирно-спиртового раствора жира водным растворителем щелочи. Эфир в этой смеси

служит растворителем жира, а этиловый спирт применяется для гомогенизации системы, образуемой водным раствором щелочи и жиром в процессе титрования. При отсутствии спирта реакция протекает в гетерогенной среде на поверхности и не может быть доведена до конца. Гомогенизация достигается благодаря тому, что спирт способен хорошо смешиваться с водой и органическими растворителями.

Спиртоэфирную смесь готовят следующим образом: смешивают 1 часть спирта с 2 частями эфира, после чего нейтрализуют 0,1 Н раствором щелочи до появления слабой окраски индикатора.

Порядок выполнения работы: навеску жира около 5 г взвешивают в конической колбе емкостью 250 мл и после расплавления ее на водяной бане приливают к жиру 50 мл предварительно нейтрализованной смеси этилового спирта и этилового эфира (нейтрализуют смесь 0,1 Н раствором щелочи до очень слабой розовой окраски по фенолфталеину, добавляемому к смеси).

К раствору жира в спиртовой смеси добавляют 2-3 капли 1% раствора фенолфталеина в спирте и быстро титруют его при постоянном взбалтывании 0,1 Н раствором щелочи КОН и NaOH до появления розовой окраски, не исчезающей в течение одной минуты (окраска исчезает вследствие поглощения углекислого газа из воздуха).

Кислотное число подсчитывают по формуле:

$$\text{кч} = \frac{5,61 \cdot Y \cdot K}{C} \text{ [мг/г]}$$

где: 5,61 - количество КОН, содержащееся в 1 мл 0,1 Н раствора едкого калия в мг; Y - объем 0,1 Н раствора щелочи, израсходованного на титрование в мл; C - навеска жира в г; K - коэффициент поправки к нормальности раствора щелочи.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1 мг.

1.2.3. Определение свежести жира. В сомнительных случаях органолептические данные проверяют реакцией с нейтральным красным.

Для проведения реакции пробы жира (0,5 - 1 г) растирают в ступке со свежеприготовленным 0,01% раствором нейтрального красного (в водопроводной воде) в течение 1 мин., затем сливают и водой смывают остаток раствора нейтрального красного и визуально определяют цвет жира. Свежесть жиров, в зависимости от полученной окраски, определяют по табл. 21.

1.2.4. Определение температуры плавления. Для установления температур плавления в капилляр диаметром 1,5 мм набирают профильтрованный жир столбиком высотой 20 мм и выдерживают его на льду 1-2 часа.

Затем собирают прибор-стакан с водой, снабженный мешалкой. В стакан опускают пустую пробирку и укрепляют ее в штативе. Через пробку в пробирку вставляют термометр с ценой деления 0,1°C прикрепив предварительно к нему тонким резиновым кольцом на уровне резервуар-капилляр с жиром, обрезанный так, чтобы столбик жира составлял около 10 мм. Верхний край капилляра должен быть ниже уровня воды в стакане.

Таблица 21

Свиной и бараний жиры		Говяжий жиры	
Окраска	Свежесть	Окраска	Свежесть
От желтой с зеленым оттенком до желтой	свежее	От желтой до коричневой	Свежее
От темно-желтой до коричневой	Свежее, но не подлежит хранению	От коричневой до коричнево-розовой	Свежее, но не подлежит хранению
От коричневой до розовой	Сомнительной свежести	От коричнево-розовой до розовой	Сомнительной свежести
От розовой до красной	испорченный	От розовой до красной	испорченный

Нагревают воду в стакане так, чтобы температура ее повысилась не более чем на 2 градуса в минуту в начале определения и на 1 градус в конце.

Показания термометра в тот момент, когда жир становится прозрачным, принимаем за его температуру плавления (наблюдение лучше вести на темном фоне, для чего за стаканом помещают черную бумагу или пластинку). Расхождения между параллельными определениями не должно превышать 0,5 °С.

Результаты органолептической оценки и химического анализа занести в протокол исследования и на основании полученных данных сделать заключение о сортности и свежести исследуемого жира.

2. Реактивы

1%-ый спиртовой раствор фенолфталеина; 0,1 М раствор гидроксида калия; нейтральная смесь этанола и эфира (1 часть этанола и 2 части этилового эфира, смесь нейтрализуют 0,1 М раствором гидроксида калия в присутствии фенолфталеина до слабо-розового окрашивания - 5 капель фенолфталеина на 50 мл смеси); 0,01% раствор нейтрального красного.

ТЕМА 9

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Цель работы: Изучить методики определения качественных показателей животных технических жиров по ГОСТ 1045-73 и муки животного происхождения по ГОСТ 17681-72; определить для технических жиров цвет, содержание веществ, нерастворимых в эфире, кислотное число, содержание влаги, а для муки животного происхождения - содержание металлических примесей, содержание влаги, содержание жира, крупность помола; провести сравнительный анализ результатов исследований и литературных данных, объяснить причины отклонения полученных результатов от требований ГОСТа

Методика выполнения. Группа студентов (3-4 чел.) производит исследование одного образца технического жира и одного образца кормовой муки. Затем студенты делают математическую обработку полученных результатов и сводят их в таблицы. На основании литературных данных делают выводы о соответствии исследуемых показателей регламентируемым ГОСТ и объясняют причины отклонения.

1. Методы исследования

1.1. Методы исследования технических жиров.

Технический животный жир вырабатывают в соответствии с требованиями ГОСТ 1045-73 (табл. 22).

1.1.1. Определение цвета.

Цвет жира определяют органолептическим методом. Жир помещают на пластинку молочного стекла таким образом, чтобы толщина слоя была около 6 мм, после чего определяют цвет в отраженном дневном рассеянном свете при температуре жира 15-20°C.

Таблица 22

Требования к качеству технических животных жиров

Наименование показателей	Характеристика жира		
	1-го сорта	2-го сорта	3-го сорта
Цвет при температуре 15-20°C	От матово-белого до:		темно-коричневого
	желтого с различным оттенком	светло-коричневого	
Запах	специфический	специфический	специфический, не допускается запах бензина
Содержание влаги, % не более	0,5	0,5	1,5
Кислотное число, мг, КОН не более	10,0	25,0	не нормируется
Содержание неомыляемых веществ, %	0,75	1,0	1,25
Температура застывания жирных кислот, °С, не ниже	38,0	35,0	32,0
Содержание веществ, не растворимых в эфире, % не более	0,5	1,0	2,0

* Примечание: содержание неомыляемых веществ и температуру застывания жирных кислот определяют по требованию потребителя.

1.1.2. Определение содержания влаги в техническом жире.

Содержание влаги в техническом жире определяют высушиванием навески до постоянного веса.

Стаканчик для предварительного взвешивания взвешивают в течение 30 мин при температуре 102-105°C, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г.

Во взвешенный стаканчик вносят 2 - 3 г испытуемого жира, взвешивают и высушивают при температуре 102 - 105°C до постоянной массы. Первое взвешивание производят после высушивания жира в течение 1 ч., Последующие взвешивания - после 30 мин. высушивания.

Содержание влаги (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m}$$

где: m_1 - масса стаканчика с жиром до высушивания, г; m_2 - масса стаканчика с жиром после высушивания, г; m - масса навески испытуемого жира, г.

1.1.3. Определение кислотного числа.

Кислотным числом называют количество миллиграммов едкого кали, необходимое для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

Для проведения испытаний готовят смесь двух частей этилового эфира и одной части этилового спирта с соответствующим индикатором. Раствор индикаторов добавляют к спиртоэфирной смеси из расчета, чтобы в 250 мл спиртоэфирной смеси содержался 1 мл раствора фенолфталеина.

Порядок выполнения работы: навеску жира 1 - 1,5 г взвешивают с погрешностью не более 0,01 г в коническую колбу, расплавляют на водяной бане и приливают 50 мл нейтрализованной 0,1 Н раствором КОН (до слабого изменения окраски индикатора) спиртоэфирной смеси и взбалтывают.

Полученный раствор при постоянном взбалтывании быстро титруют 0,1 н раствором едкого кали или едкого натра до отчетливого изменения окраски.

Если при титровании жидкость мутнеет, то в колбу добавляют 5-10 мл спиртоэфирной смеси и взбалтывают до исчезновения мутноватости; в случае надобности колбу с содержимым можно слегка нагреть на водяной бане, охладить до комнатной температуры, затем закончить титрование.

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

$$X_2 = \frac{5,61 \cdot V \cdot K}{m} \text{ [мг/г]}$$

где V- объем 0,1 н раствора едкого кали или натра, израсходованный на титрование, мл; K - поправка к раствору щелочи для пересчета на точный 0,1 н раствор; 5,61 - количество мг едкого кали, содержащегося в 1 мл 0,1 н раствора едкого кали; m - навеска испытуемого жира, г.

1.1.4. Определение содержания веществ, не растворимых в эфире.

Навеску жира 5 или 10 г, взвешенную с погрешностью не более 0,01, растворяют соответственно в 100 или 200 мл сухого этилового эфира, раствор пропускают через фильтр, который затем многократно промывают эфиром и сушат до постоянной массы.

Содержание веществ, не растворимых в эфире (X_3) в процентах, вычисляют по формуле:

$$X_3 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m}$$

где m_1 - масса стаканчика с фильтром и осадком, г; m_2 - масса стаканчика с фильтром, г; m - масса навески жира, г.

1.2. Методы исследования муки животного происхождения.

Наиболее характерными качественными показателями для муки животного происхождения по ГОСТ 17681-72 является внешний вид, крупность помола, содержание металломагнитной примеси, влаги, жира, золы, протеина, безазотистых веществ. Качественные показатели кормовой муки согласно ГОСТ сведены в табл. 23.

1.2.1. Определение крупности помола.

Навеску муки 100 г просеивают через сито с диаметром отверстий 3 мм. Остаток на сите взвешивают, и содержание его в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1 \cdot 100}{m}$$

где m - масса навески муки, г; m_1 - масса остатка муки на сите, г.

Таблица 23

Технические требования к качеству кормовой муки

Показатель	Характеристика кормовой муки										
	мясокостная			мясная		мука из шквары или		кровяная		костная	
	1	2	3	1	2	1	2	1	2	1	2
Внешний вид	Сухая, без плотных комков, не рассыпающихся при надавливании										
Запах	Специфический, но не гнилостный или затхлый										
Тонкость помола	После просеивания через сито с отверстиями диаметром 3 мм остаток частиц на сите (диаметр частиц до 5 мм) не должен быть более 5%										
Содержание посторонних примесей (песок, стекло) —	Не допускается, за исключением металлических, с частицами размером не более 2 мм, в количестве не более 150 г на 1 тонну муки 1 сорта и 200 г на 1 тонну муки 2 и 3 сорта, предназначенной для кормления птиц, допускается содержание металлических примесей в виде легко растирающейся между пальцами окалины в количестве не более 500 г на 1 тонну										
Содержание в % влаги, не более	9	10	10	10	12	10	10	9	11	10	10
жира, не более	11	16	18	12	18	12	19	3	5	10	15
золы, не более	28	30	40	12	14	12	16	6	10	60	не норм.
протеина, не менее	50	42	30	64	54	65	54	81	73	20	15
безазотистых веществ, не более	2	2	2	2	1	1	1	1	1	-	-

1.2.2. Определение содержания влаги.

Из пробы для химического испытания берут в предварительно высушенную и взвешенную бюксу навеску муки массой около 5 г. Бюксу с навеской муки и крышку к ней помещают в сушильный шкаф, предварительно нагретый до 130°C, высушивают в течение 40 мин при 130°C. После этого бюксу вынимают, закрывают крышкой и ставят в эксикатор для охлаждения.

Расчет содержания влаги ведут так же, как и для технических жиров.

1.2.3. Определение содержания металломагнитных примесей.

Для определения 500 г муки рассыпают на диске плотной бумаги, или на стекле тонким слоем. Над слоем муки водят во всех направлениях ручным подковообразным магнитом массой 450-500 (грузоподъемность 10 кг).

По мере накопления на магните частиц железа их осторожно снимают на взвешенное стекло, извлечение прекращают только тогда, когда к магниту больше ничего не притягивается. После этого муку на столе перемешивают и вновь производят извлечение металла. Если в извлеченных металлических примесях нет муки, примеси взвешивают. В противном случае извлеченные металлические примеси 2-3 раза обезжиривают небольшим количеством серного эфира в маленьком весовом стаканчике. Растворитель затем сливают, осадок высушивают на воздухе, извлекают из него металлические примеси и взвешивают.

Содержание металлических примесей на 1 т муки (в г) вычисляют следующим образом: умножают массу выделенных примесей на 1000 (при навеске муки в 500 г). После взвешивания устанавливают форму и размер частиц.

1.2.4. Определение содержания жира по Герберу.

Навеску муки 2 - 3 г растирают 5-10 минут в фарфоровой чашке в 5 мл серной кислоты (плотность 1,5) и нагревают до растворения, после чего переносят в молочный жиромер, куда предварительно наливают 5 мл той же кислоты.

Далее поступают так: в качестве растворителя используют изоамиловый спирт, который извлекает жир после разрушения белка в навеске исследуемого продукта серной кислотой. Объем экстракта измеряют после центрифугирования в мерной части бутирометра (жиромера). Навеску 1 - 3 г, взятую с точностью до 0,01 г, помещают в фарфоровую чашку, приливают 5 мл серной кислоты, растирают содержимое чашки стеклянной палочкой и нагревают 10-15 минут до получения однородной массы (массу до кипения доводить не следует). Если образуются нерастворимые комочки, добавляют еще 2 - 3 мл кислоты и снова подогревают. Однородную массу переносят через воронку в молочный жиромер, куда предварительно помещают 5 мл серной кислоты, промывая остатки в чашке небольшими порциями кислоты. Затем в жиромер добавляют 2 - 4 мл изоамилового спирта, закрывают его резиновой пробкой, взбалтывают 2-3 раза и помещают пробкой вниз на 10 минут в водяную баню, нагретую предварительно до 70 - 75°C, затем центрифугируют 15 минут при 800 - 1000 об/мин., вставляя жиромеры в патроны цен-

трифуги узкой частью к центру и располагая их симметрично один против другого. После центрифугирования снова помещают жироскопы в водяную баню при 60 - 70°C на 5 минут и отмечают на шкале число делений, занимаемых столбиком жира.

Взбалтывание, нагревание и центрифугирование повторяют до тех пор, пока высота столбика жира останется неизменной (не увеличивается). Содержание жира вычисляют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot 0,01133 \cdot 100}{b}$$

где а - отсчет по шкале жироскопа в малых делениях; б - навеска муки, г; 0,01133 - количество жира, г, соответствующее одному малому делению жироскопа.

Результаты исследований сводятся в таблицы 24 и 25, после этого делаются выводы о сортности и виде кормовой муки и технического жира.

Таблица 24

Сравнительные данные качественных показателей для технического жира

Показатели	Результаты исследований
Цвет	
Запах	
Содержание влаги, %	
Кислотное число, мг КОН	
Содержание веществ, нерастворимых в эфире, %	

Таблица 25

Сравнительные данные качественных показателей для муки кормовой животного происхождения

Показатели	Результаты исследований
Остаток на сите с диаметром отверстий 3 мм, %	
Содержание влаги, %	
Содержание металломагнитных примесей в 1 г на 1 т	
Содержание жира, %	

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.Л., Капелист И.В., Кобыляцкий П.С. Переработка птицы и продуктов ее убоя: методические указания к лабораторно-практическим занятиям для бакалавров по направлению подготовки 260200.62 - "Продукты питания животного происхождения" // И.В., Капелист, А.Л., Алексеев, П.С., Кобыляцкий. - пос. Персиановский, ДонГАУ, 2014 – 39 с.
2. Алексеев А.Л., Капелист И.В., Кобыляцкий П.С. Упаковка и тара в мясной промышленности: методические указания к лабораторно-практическим занятиям для бакалавров по направлению подготовки 260200.62 - "Продукты питания животного происхождения" // И.В., Капелист, А.Л., Алексеев, П.С., Кобыляцкий. - пос. Персиановский, ДонГАУ, 2014 – 44 с.
3. Алехина Л.Г., Большаков А.С., Боресков В.Г. и др. под ред. И.А. Рогова. Технология мяса и мясных продуктов. - М.: Агропромиздат, 1988.
4. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. - М.: Колос, 2001.
5. Антипова Л.В., Глотова И.А. Основы рационального использования вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности. - Воронеж, 1997.
6. Животноводство /Е.А. Арзуманян и др. - М.: Агропромиздат, 1991.
7. Журавская Н.К., Алехина Л.Г., Отрященко Л.М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. - М.: Агропромиздат, 1985.
8. Журавская Н.К., Гутник Б.Е., Журавская Н.А. Технологический контроль производства мяса и мясопродуктов. - М.: Колос, 2001.
9. Инструкция по ветеринарному клеймению и товароведческой маркировке мяса. - М.: ВНИИМП, 1993.
10. Капелист И.В., Алексеев А.Л., Кобыляцкий П.С. Проектирование колбасного производства: учебное пособие к технологическим расчетам при выполнении курсового проекта и выпускной квалификационной работы для бакалавров по направлению подготовки 260200.62 - "Продукты питания животного происхождения" // И.В., Капелист, А.Л., Алексеев, П.С., Кобыляцкий. - пос. Персиановский, ДонГАУ, 2014 – 60 с.
11. Капелист И.В., Алексеев А.Л., Кобыляцкий П.С., Гришко Ю.Н. Технология производства продуктов из мяса птицы: Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов специальности 260301 «Технология мяса и мясных продуктов» // И.В. Капелист, А.Л. Алексеев, П.С. Кобыляцкий, Ю.Н. Гришко. - пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2008. – 34 с.
12. Капелист И.В., Алексеев А.Л., Кобыляцкий П.С., Гришко Ю.Н. Переработка яиц и производство перопуховых изделий: учебное пособие к лабораторно-практическим занятиям для студентов специальности 260301 «Технология мяса и мясных продуктов» // И.В.

- Капелист, А.Л. Алексеев, П.С. Кобыляцкий, Ю.Н. Гришко. - пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2007 – 65 с.
13. Кобыляцкий П.С., Алексеев А.Л., Капелист И.В. Проектирование холодильника мясокомбината: учебное пособие к технологическим расчетам при выполнении курсового проекта и выпускной квалификационной работы для бакалавров по направлению подготовки 260200.62 - "Продукты питания животного происхождения" // И.В., Капелист, А.Л., Алексеев, П.С., Кобыляцкий. - пос. Персиановский, ДонГАУ, 2014 – 12 с.
14. Кобыляцкий П.С., Алексеев А.Л., Капелист И.В. Проектирование цеха кормовых и технических продуктов: Методические указания к технологическим расчетам при выполнении курсового проекта и выпускной квалификационной работы для бакалавров по направлению подготовки 260200.62 - "Продукты питания животного происхождения" // П.С. Кобыляцкий, И.В. Капелист, А.Л. Алексеев. - пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2013 – 29 с.
15. Капелист И.В., Алексеев А.Л., Кобыляцкий П.С., Гришко Ю.Н. Проектирование мясоконсервного производства: учебное пособие к технологическим расчетам при выполнении курсового проекта и выпускной квалификационной работы для студентов специальности 260301.65 - «Технология мяса и мясных продуктов» // И.В. Капелист, А.Л. Алексеев, П.С. Кобыляцкий, Ю.Н. Гришко. - пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2008 – 72 с.
16. Никитин Б.И., Бельченко Н.Б. Переработка птицы и кроликов и производство птицепродуктов. - М.: Колос, 1994.
17. Производство мяса. Продукты убоя. - ГОСТ 18157-72. Термины и определения. - М.: Изд-во стандартов, 1973.
18. Сницарь А.И., Лимонов Т.Е., Минаев А.И. Справочник мастера цеха технических фабрикатов. - М.: Агропромиздат, 1985.
19. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология получения и переработки мяса. - М.: Колос, 1994.
20. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. - М.: Колос, 2000.



Оглавление

	стр.
Введение	3
Тема 1. Определение упитанности убойных животных, порядок сдачи и приема скота на мясокомбинаты	4
Тема 2. Изучение категорий упитанности и клеймения мясных туш	11

Тема 3. Мясная продуктивность убойных животных и сортовая разделка туш для розничной торговли	19
Тема 4. Расчет основного сырья мясожирового производства	27
Тема 5. Исследование кровепродуктов	31
Тема 6. Исследование кишечного сырья	37
Тема 7. Исследование кожевенного сырья	41
Тема 8. Химические исследования и органолептическая оценка качества пищевых жиров	47
Тема 9. Исследование качества технической продукции	53
Рекомендуемая литература	59

Кобыляцкий Павел Сергеевич
Алексеев Андрей Леонидович

Общая технология мяса и мясных продуктов: Методические указания к лабораторно-практическим занятиям для бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 - "Продукты питания животного происхождения" // П.С. Кобыляцкий, А.Л. Алексеев. - пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2015 – 60 с.
Учебно-методическое издание

Под редакцией авторов

Компьютерная верстка: П.С. Кобыляцкий

Донской государственный аграрный университет
346493, пос. Персиановский, Октябрьский (с) район, Ростовская обл.

Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Ризография.
Усл.печ. л. 2,5. Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ 3.

Типография ЮРГПУ (НПИ)
346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132
Тел., факс (863-52) 5-53-03
E-mail: typography@novoch.ru