

Л. М. КОСНЫРЕВА, В. И. КРИШТАФОВИЧ,
В. М. ПОЗНЯКОВСКИЙ

ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА МЯСА И МЯСНЫХ ТОВАРОВ

Учебник

Рекомендовано

*Учебно-методическим объединением по образованию
в области товароведения и экспертизы товаров
в качестве учебника для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальности «Товароведение
и экспертиза товаров»*

4-е издание, стереотипное



Москва
Издательский центр «Академия»
2008

УДК 620.2(075.8)

ББК 30.609я73

К71

Рецензенты:

доктор технических наук, заведующий лабораторией
Всероссийского научно-исследовательского института мясной
промышленности им. В. М. Горбатова Россельхозакадемии *С. И. Хвеля;*
кандидат технических наук, доцент кафедры технологии мяса и мясных
продуктов Московского Государственного Университета прикладной
биотехнологии *Н. Н. Цветкова*

Коснырева Л. М.

К71 Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров : учеб-
ник для студ. высш. учеб. заведений / Л. М. Коснырева,
В. И. Криштафович, В. М. Позняковский. — 4-е изд., стер. —
М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 320 с.
ISBN 978-5-7695-5124-6

Рассмотрена товароведная характеристика мяса убойных животных и птицы, субпродуктов, колбасных изделий и мясных копченостей, консервов, мясных полуфабрикатов, куриных яиц и яичных продуктов. Описаны способы холодильной обработки мяса. Особое внимание уделено формированию качества мясных продуктов в процессе производства, а также изменению их потребительских свойств при хранении. Приведены классификация и характеристика ассортимента основных групп мясных продуктов, требования к их качеству, экспертиза качества мяса и мясных товаров.

Во 2-е издание внесены исправления и дополнения, касающиеся изменений в технологии производства мясных товаров по состоянию на 1 июля 2006 г.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Товароведение и экспертиза товаров (по областям применения)», преподавателей, аспирантов, работников торговли.

УДК 620.2(075.8)

ББК 30.609я73

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом
без согласия правообладателя запрещается*

© Коснырева Л. М., Криштафович В. И.,
Позняковский В. М., 2005

© Коснырева Л. М., Криштафович В. И.,
Позняковский В. М., 2006, с изменениями

© Издательский центр «Академия», 2008

ISBN 978-5-7695-5124-6

Мясо и мясопродукты относятся к источникам полноценных белков, содержащих в значительном количестве и оптимальном соотношении все незаменимые аминокислоты. Высокая пищевая ценность мясных продуктов обусловлена также наличием в них липидов, биологически активных (полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, микроэлементов) и экстрактивных веществ, которые участвуют в формировании аромата и вкуса мяса и стимулируют секреторную деятельность пищеварительной системы.

Курс «Товароведение мяса и мясных товаров» традиционно преподавался студентам, обучающимся по специальности «Товароведение и организация торговли продовольственными товарами». Он создавался учеными Московского института народного хозяйства им. Г. В. Плеханова (в настоящее время Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова) и родственных вузов. В его создании принимали участие Ф. С. Касаткин, М. А. Габриэльянц, Е. Н. Лазарев, Ю. Ф. Заяс, В. И. Хлебников, В. В. Мицик, Н. Т. Смольский и др. Курс входит в учебную дисциплину «Товароведение и экспертиза однородных групп товаров».

Отечественную науку о мясе создавали И. А. Смородинцев, В. С. Гулевич, В. А. Энгельгард, М. Н. Любимова, В. И. Соловьев, П. Е. Павловский, В. В. Пальмин, Н. К. Журавская, А. А. Соколов, А. С. Большаков, В. М. Горбатов, И. А. Рогов, В. И. Хлебников, В. И. Курко, Д. И. Лобанов, А. И. Мглинец, А. С. Ратушный, Г. Л. Носкова, Ю. Г. Костенко, Н. А. Головкин, В. А. Адуцкевич, Г. Г. Тиняков, М. В. Чернявский, Г. Л. Солнцева, Ю. Н. Лясковская, С. И. Хвьяля, П. В. Житенко и другие ученые.

В настоящее время ассортимент мясопродуктов расширяется за счет производства комбинированных изделий, вырабатываемых по ТУ, с использованием в рецептуре значительных количеств соевых белковых препаратов, мяса птицы механической обвалки и коллагенсодержащего сыря.

За годы экономического кризиса в России резко увеличился импорт мяса, особенно птицы. Однако широко используемые за рубежом новые интенсивные способы выращивания скота и птицы влияют на состав и свойства мяса.

Механизация обвалки тушек птицы и дообвалки костей убойных животных позволила значительно расширить ассортимент

фаршевых изделий. Вместе с тем использование в животноводстве стимуляторов роста, ухудшение экологической обстановки в целом в стране приводят к загрязнению мясных продуктов ксенобиотиками. Через мясо, как и через многие продукты животного происхождения, могут передаваться человеку опасные болезни, поэтому ветеринарно-санитарный контроль в производстве мяса и мясопродуктов имеет важное значение.

В учебнике рассматриваются требования к показателям безопасности в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078—01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», характеристика ксенобиотиков и их влияние на организм человека, источники загрязнения и их распределение в тканях мяса, вопросы экспертизы мяса и мясопродуктов, в частности признаки идентификации и методы выявления фальсификации мяса и мясопродуктов, особенности экспертизы импортного мяса, субпродуктов и мясопродуктов. Приведена характеристика ветеринарных сопроводительных документов, рассматриваются особенности ветеринарного клеймения мяса, болезни животных, передающиеся человеку.

Авторы выражают благодарность за помощь в подготовке учебника рецензентам — д-ру техн. наук, зав. лабораторией Всероссийского научно-исследовательского института мясной промышленности (ВНИИМП) им. В. М. Горбатова С. И. Хвyle и доценту кафедры технологии мяса и мясных продуктов Московского государственного университета прикладной биотехнологии Н. Н. Цветковой.

Гл. 1, 3, 5 написаны Л. М. Косныревой, предисловие, гл. 2, 4, 8 — В. И. Криштафович, гл. 6 — совместно В. И. Криштафович и В. М. Позняковским, гл. 7 — Л. М. Косныревой и В. М. Позняковским.

ГЛАВА 1

МЯСО УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

1.1. ХАРАКТЕРИСТИКА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

Мясо — туша или часть туши, полученная от убоя скота, представляет собой совокупность мышечной, соединительной (рыхлой и плотной), жировой и костной (или без нее) тканей.

Мясо и мясопродукты относятся к продуктам питания, обладающим значительной биологической ценностью и высокими вкусовыми достоинствами. Производство мяса требует больших затрат, связанных с трудоемким процессом выращивания убойных животных, профилактикой их заболеваний, высокой стоимостью кормов, коэффициент использования которых в пересчете на белок очень низок (особенно в производстве говядины), а также другими факторами. Поэтому высокие уровни производства и потребления мяса в основном характерны для развитых стран.

В табл. 1.1 приведены показатели промышленного производства мяса, включая субпродукты I категории, а в табл. 1.2 — показатели ресурсов и использования мяса и мясопродуктов в Российской Федерации.

Таблица 1.1

Промышленное производство мяса в Российской Федерации, включая субпродукты первой категории*, тыс. т

Показатель	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2001 г.	2004 г.
Мясо, включая субпродукты первой категории	6485	2361,5	1189,4	1284,5	1776
В том числе:					
говядина и телятина	2934	1106	389	382	—
баранина	176	36,5	5,2	5,4	—
свинина	1804	612	279	275	—
мясо птицы	1270	497	476	573	—
прочие виды мяса	301	110	40,2	48,1	—

* Российский статистический ежегодник 2005: Статистический сборник. — М.: Росстат, 2006.

**Ресурсы и использование мяса и мясopодуlктов
в Российской Федерации***, тыс. т

Показатель	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2001 г.	2004 г.
Все ресурсы (запасы на начало года, производство)	12 581	9076	7087	7435	8327
В том числе импорт	1535	2250	2113	2553	2704

* Российский статистический ежегодник 2005: Статистический сборник. — М.: Росстат, 2006.

Пищевая ценность, технологические свойства и качество мяса зависят от вида животного, его породы, возраста и пола, упитанности, предубойного содержания, происхождения (анатомической части туши), послеубойных изменений и других факторов.

Сырьем для производства мяса являются убойный сельскохозяйственный скот, кролики и птица (куры, утки, гуси, индейки, домашние перепела и др.), а также мясо диких северных оленей, лосей, кабанов, медведей, зайцев, пернатой дичи и др. В последние годы из европейских стран на российский рынок также импортируют лягушачьи лапки.

К убойному скоту относят крупный рогатый скот, буйволов, яков, овец, коз, свиней, лошадей, ослов, верблюдов, северных оленей. Данные по поголовью основных видов убойного скота в Российской Федерации приведены в табл. 1.3.

В стране за годы экономического кризиса резко сократилось поголовье основных видов убойного скота и снизилось промышленное производство мяса. Поголовье овец и коз и производство баранины также снизились в связи с изменением конъюнктуры рынка шерсти. В настоящее время валовое поголовье и промышленное

Таблица 1.3

**Поголовье основных видов убойного скота в хозяйствах всех категорий
Российской Федерации (на 1 января)**, млн голов

Год	Крупный рогатый скот	В том числе коровы	Свиньи	Овцы и козы
1991	57,0	20,5	38,3	58,2
2001	27,3	12,7	15,7	14,8
2002	27,1	12,2	16,0	15,3
2003	26,5	11,8	17,3	16,1
2004	23	10,3	13,4	17,8

ленное производство мяса стали увеличиваться; более быстрыми темпами растет производство мяса птицы. Однако сдержать снижение поголовья скота пока не удалось.

Крупный рогатый скот. П р о д у к т и в н о с т ь. Породы крупного рогатого скота по направлению продуктивности делятся на молочное, двойной продуктивности, мясное.

К породам молочного направления относят черно-пеструю, холмогорскую, ярославскую, тагильскую, красную степную, айр-ширскую, голштино-фризскую и др. Животные этих видов отличаются крепкой конституцией, имеют немного растянутое туловище, угловатое тело, небольшую голову с тонкими рогами, не широкую, но высокую холку, хорошо развитое брюхо. Они очень эффективно используют большое количество кормов. В последние годы более быстрыми темпами растет поголовье черно-пестрой породы. Скрещивание отечественных пород с голштино-фризской породой значительно повысило молочную продуктивность скота.

К породам двойной продуктивности относят симментальскую, швицкую, костромскую, бестужевскую и др. В середине и конце XX в. скот симментальской породы во многих областях Центрально-Черноземной зоны России составлял 90...99 % всех пород крупного рогатого скота. В настоящее время хозяйства специализируются по направлениям продуктивности крупного рогатого скота, поэтому удельный вес пород двойной продуктивности (молочно-мясные или мясомолочные породы) снижается. В районах более теплого климата выращивают бестужевскую породу, полученную скрещиванием скота местных пород с шортгорской породой мясного направления.

К породам мясного направления относят герефордскую, калмыцкую, казахскую белоголовую, шаролезскую, лимузинскую, кианскую, шортгорнскую, абердино-ангусскую и др. Для пород скота мясного направления характерны компактное туловище с хорошей мускулатурой, толстой кожей и сильно развитой подкожной соединительной тканью, короткая и толстая шея, небольшая голова с короткими рогами, короткая грудь с маленьким межреберным пространством и ноги, относительно легкий костяк.

Герефордская порода выведена в Великобритании. У этой породы масть красная, белая голова и нижняя часть туловища. Масса коров 500...600 кг. Быков этой породы используют для скрещивания с коровами других пород.

Калмыцкая порода широко распространена в сухих степях Нижнего Поволжья. Животные выносливы, используют пастбища (даже зимой). У этой породы масть красная с белыми отметинами. Масса коров 450...500 кг.

Казахская белоголовая порода выведена в Казахстане скрещиванием местных пород скота с герефордской породой. Масса ко-

ров 450... 550 кг. В России она выращивается в Астраханской, Волгоградской и Оренбургской областях. Это наиболее распространенная порода из отечественных пород мясного направления скотоводства.

Шаролезская и лимузинская породы выведены во Франции. У шаролезской породы масть палевая, переходящая в белую. Масса коров 720... 950 кг. В нашей стране эту породу разводят в племенных заводах. У лимузинской породы масть красная. Средняя масса коров 600... 800 кг. Среднесуточный привес при откорме у бычков этих двух пород 1200... 1300 г.

Кианская порода выведена в Италии. У этой породы масть светло-серая, белая, кремевая; концы рогов, ресницы и кисть хвоста черные. Средняя масса коров 750 кг. В нашей стране скот этой породы используется для скрещивания с другими породами.

В России около 400 тыс. голов крупного рогатого скота мясного направления (около 2 % всего поголовья скота). В перспективе к 2010 г предусматривается увеличить поголовье скота мясного направления до 1 млн голов.

Скот мясного направления отличается скороспелостью, высокими живой и убойной массой (масса разделанной мясной туши), убойным выходом (отношение убойной массы к живой, выраженное в процентах), качеством мяса и хорошо развитой мышечной тканью.

В европейских странах при сдаче на мясокомбинаты мясо бычков мясного направления ценится в 1,5 раза выше, чем мясо бычков молочного направления.

Возраст и пол. В зависимости от возраста и пола крупный рогатый скот подразделяется на четыре группы:

I группа — волы и коровы (вол — взрослый кастрированный самец, корова — телившаяся самка);

II группа — быки (взрослые некастрированные самцы);

III группа — молодняк (телки, нетели, бычки, бычки-кастраты в возрасте от 3 мес, но не старше 3 лет). К нетелям относят телок, у которых обнаруживаются признаки стельности;

IV группа — телята (крупный рогатый скот независимо от пола в возрасте от 14 дней до 3 мес; их делят на телят-молочников, т. е. телят, выпоенных молоком, и телят, получавших растительную подкормку).

Упитанность. В зависимости от упитанности говядину и телятину подразделяют на I и II категории. К I категории относят мясо, полученное при убое животных высшей и средней упитанности, ко II категории — мясо от скота ниже средней упитанности. Мясо, имеющее показатели по упитанности ниже требуемых, установленных для II категории, относят к тощему.

У волов и коров высшей категории упитанности мускулатура развита хорошо (определяется по выступанию костей скелета),

формы туловища округлые, лопатки слегка заметны, маклоки (бугор крыла подвздошной кости животного, выступающий в наружную боковую сторону) и седалищные бугры округлены, но слегка выдаются, бедра хорошо выполнены; остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают; отложения подкожного жира наиболее хорошо прощупываются у основания хвоста (участок между первым хвостовым позвонком и седалищным бугром), на седалищных буграх, маклоках, двух последних ребрах; щуп (надколенная складка кожи животного) хорошо выполнен и достаточно упругий; у волов мошонка увеличена и упруга на ощупь.

У волов и коров средней категории упитанности мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища немного угловатые, лопатки выделяются, бедра слегка подтянуты, вышеназванные кости скелета выступают, но не резко; отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх; щуп развит слабо; у волов мошонка слабо заполнена жиром и мягкая на ощупь.

У волов и коров ниже средней категории упитанности развитие мышечной ткани, которое определяют по выступанию костей скелета, и подкожного жира, определяемого прощупыванием, менее удовлетворительное.

У молодняка крупного рогатого скота развитие мышечной ткани определяется по тем же требованиям, что и у взрослого животного. Отложения подкожного жира прощупываются у молодняка: высшей категории — у основания хвоста, на седалищных буграх и в щупе; средней — могут не прощупываться у основания хвоста; ниже средней — могут нигде не прощупываться.

Телята I категории упитанности — телята-молочники — должны иметь живую массу не менее 30 кг; слизистые оболочки век — белого цвета без красноватого оттенка, десен — белого цвета или с легким розоватым оттенком, губ и нёба — также белого или желтоватого цвета. Мускулатура развита удовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков слегка прощупываются; шерсть гладкая.

У телят II категории упитанности, получавших подкормку, мускулатура развита менее удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков немного выступают; слизистая оболочка век, десен, губ и нёба может быть красноватого оттенка.

Требования к упитанности быков I и II категорий аналогичны требованиям к упитанности волов высшей и средней категорий.

Животные, не удовлетворяющие требованиям ниже средней или II категории упитанности, относятся к тощим.

Свиньи. Свиньи отличаются плодовитостью, скороспелостью. Они эффективно используют корма.

Продуктивность. Все породы свиней делятся по направлению продуктивности на три группы:

первая группа — мясосальная (универсальная). Она представлена белорусской черно-пестрой, брейтовской, крупной белой, ливенской, литовской белой, муромской, северокавказской, семиреченской и другими породами;

вторая группа — мясная (или беконная). К ней относятся донская мясная, ландрас, скороспелая мясная, уржумская, эстонская беконная и другие породы. Она отличается хорошей воспроизводимостью и откормочными качествами, а также высокой мясностью туш;

третья группа — сальная. Она представлена миргородской и крупной черной породами. Породы этой группы характеризуются великолепными откормочными качествами, но в их тушах жировая ткань преобладает над мышечной.

Упитанность. Свиньи по упитанности подразделяются на пять категорий.

I категория — молодняк беконного направления живой массой 80... 105 кг в возрасте до 8 мес, откормленный в специализированных и других хозяйствах на рационах, обеспечивающих получение высококачественной беконной свинины. У животных масть белая, кожа без пигментированных пятен, опухолей, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань; длина туловища от затылочного гребня до корня хвоста не менее 100 см, толщина шпика над остистыми отростками между шестым и седьмым грудными позвонками 1,5... 3,5 см.

II категория — молодняк мясного направления живой массой 60... 150 кг и подсвинки — 20... 60 кг. Толщина шпика у свиней (у молодняка) 1,5... 4 см и подсвинков — 1 см и более.

III категория — свиньи жирные (включая свиноматок и боровов) неограниченной живой массой и толщиной шпика от 4,1 см и более.

IV категория — боровы живой массой свыше 150 кг и свиноматки неограниченной массы и толщиной шпика 1,5... 4 см.

V категория — поросята-молочники живой массой 4... 8 кг включительно. У них кожа белая или слегка розовая без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов. Остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают.

К I и II категориям не относят свиноматок. Самцы должны быть кастрированы в возрасте, мес, не позже: для I категории — 2, III и IV — 4.

Категория упитанности всех видов убойного скота в спорных случаях определяется контрольным убоем.

Овцы. **Продуктивность.** Основным направлением продуктивности овцеводства являлось шерстное (тонкорунное, полутонкорунное). В европейских странах до 90 % стоимости продукции

овцеводства приходится на мясо, при этом на убой направляют в основном молодняк текущего года рождения. Овец выращивают также для получения овчин, смушек, в том числе каракулевых, грубой ковровой шерсти, молока.

В отечественном овцеводстве в настоящее время нет генофонда овец высокопродуктивных специализированных мясных пород. В Саратовской и Астраханской областях разводят овец эдильбаевской породы, которая относится к мясосальному направлению (курдючные овцы) и характеризуется хорошими мясными качествами. В Ставропольском крае разработана и внедряется целевая программа создания мясного овцеводства, для этого из Нидерландов, Финляндии и Австралии завезены породы племенных овец мясного направления для скрещивания с отечественными породами.

В соответствии с ГОСТ 5111—55 овцы по полу и возрасту не подразделяются. На практике выделяют ягнятину — мясо животных в возрасте от 14 дней до 3 мес.

Упитанность. Овцы по упитанности подразделяются на высшую, среднюю и ниже средней категории.

Овцы высшей категории упитанности имеют хорошо развитую мускулатуру. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, холка может выступать. Отложения подкожного жира на пояснице хорошо прощупываются, на спине и ребрах — умеренно. У курдючных овец в курдюке и у жирнохвостных овец на хвосте значительные отложения жира; курдюк (большое жировое отложение у корня хвоста курдючных овец) хорошо наполненный.

Овцы средней категории упитанности имеют удовлетворительно развитую мышечную ткань: остистые отростки спинных позвонков заметно выступают, поясничных позвонков и маклоки слегка выступают. Отложения жира на пояснице умеренные, на спине и ребрах незначительные.

Овцы ниже средней категории упитанности имеют неудовлетворительно развитую мускулатуру, отложений подкожного жира может не быть. Овцы, не удовлетворяющие требованиям ниже средней категории упитанности, относятся к тощим.

Козы. Мясо коз используется в основном на местных рынках. Мясо откормленных козлят имеет хорошие вкусовые качества. Поголовье коз в стране во всех категориях хозяйств в 6 раз меньше, чем поголовье овец.

1.2. УБОЙ И ПЕРЕРАБОТКА СКОТА

Предприятия мясной промышленности. Основным предприятием мясной промышленности, на котором осуществляются убой, переработка скота и выпуск широкого ассортимента мясопродук-

тов, а также лечебной и технической продукции, является мясокомбинат.

В структуру мясокомбината входят скотобаза, цех предубойного содержания скота, цеха убоя и разделки туш, обработки субпродуктов, обработки и консервирования шкур, производства топленых жиров, кормовой муки, мясопродуктов (полуфабрикатов, колбасных и других изделий, консервов), холодильник. На мясокомбинате могут также производить желатин, костный клей, медицинские препараты, мясо сублимационной сушки и т. д.

Мясоперерабатывающие предприятия (комбинаты) работают на привозном сырье. Это колбасные и консервные заводы, вырабатывающие широкий ассортимент продукции.

Убой скота производится также на хладобойнях и скотобойных пунктах. Хладобойни предназначены для убоя и переработки животных. Мясо и субпродукты консервируют низкими температурами, коженное и кишечное сырье — методом посола. Скотобойные пункты распространены в сельской местности. Наиболее крупные из них имеют холодильник и колбасный цех. Часть продуктов убоя (многие субпродукты, кишечное сырье, кровь и др.) из хладобойни и убойных пунктов вывозится на другие предприятия для переработки или утилизации.

Транспортирование, приемка и предубойное содержание животных. Транспортирование. Перевозку скота осуществляют автомобильным и другими видами транспорта. Во время транспортирования животные подвержены стрессам; на них плохо влияют жара, продолжительность перевозки, недостаточный уход и другие факторы, которые снижают защитные функции их организма. При этом микроорганизмы (в том числе болезнетворные) попадают из кишечника в кровеносные сосуды и разносятся в ткани и органы животного. Кроме того, у утомленных животных истощены запасы гликогена в мышечной ткани. Снижение гликогена изменяет течение послеперевозочных процессов автолиза, и мясо становится нестойким к порче в результате микробиологических процессов при хранении.

Чтобы снизить неблагоприятные последствия длительных перевозок скота, на скотобазах при мясокомбинатах его выдерживают 2...3 сут с хорошим кормлением, содержанием и уходом.

П р и е м к а. На мясокомбинате приемку скота осуществляет ветеринарный врач. В зависимости от общего состояния животных проводится поголовная или выборочная термометрия, определяются возраст по состоянию зубов, живая масса, упитанность.

Скот принимают по живой массе или по количеству и качеству мяса, полученного после переработки скота. Кроликов принимают по живой массе. Живая масса — это фактическая масса со скидкой на содержание желудочно-кишечного тракта.

Предубойное содержание. Принятый скот направляют или на скотобазу (длительное транспортирование), или в цех предубойного содержания (кратковременное транспортирование); подозрительных на заболевания животных изолируют.

В цехе предубойного содержания животные подготавливаются для убоя, их не кормят 6...24 ч в зависимости от вида скота. При кратковременном транспортировании скот прекращают кормить еще в хозяйствах. Во время предубойного содержания скот неограниченно поят; его прекращают поить за 3 ч до убоя. Цель голодной выдержки животных — освобождение желудочно-кишечного тракта от содержимого для улучшения санитарно-гигиенических условий убоя скота, обработки туш и облегчения работы по съемке шкуры и удалению внутренностей. Животных также моют в камерах со специальными душевыми устройствами водой комнатной температуры (20...25 °С). За 1...2 ч до убоя скот переводят в предубойные загоны, где свиней моют под душем, а у крупного рогатого скота моют ноги.

Переработка скота и технологические дефекты. Переработка скота включает в себя следующие операции: оглушение, убой и обескровливание, съемку шкуры, извлечение внутренних органов из туши, разделение туш на полутуши, зачистку туш (полутуш), клеймение, взвешивание туш (полутуш) и передача на холодильную обработку. В процессе убоя осуществляется ветеринарно-санитарный контроль.

Переработка овец и свиней имеет следующие особенности. Овец не оглушают и не распиливают на полутуши, почки и околопочечный жир не извлекают. Свиные туши и полутуши выпускают в шкуре, без шкуры и со снятым крупном (часть шкуры, снятая со спинно-боковой поверхности свиной туши). Свиные туши в шкуре и с частично снятой шкурой подвергают шпарке и удалению щетины.

Оглушение. Предубойное оглушение осуществляется в целях обездвиживания животного и лишения его чувствительных восприятий. Оно необходимо для удобства и безопасности подъема животных на конвейер для доставки их к месту обескровливания. При оглушении сердце животного должно работать, иначе обескровливание будет неполным.

На отечественных предприятиях в основном используется электрооглушение, которое имеет несколько схем в зависимости от способа подведения электроконтактов к телу животного. Кроме электрооглушения существует механическое оглушение, когда на лобную часть головы животного наносят удар деревянным молотком, пневмомолотом или из стреляющего устройства (пистолета), который не нарушает целостности костей.

Для оглушения свиней применяют также газовую смесь, состоящую из 65 % диоксида углерода и 35 % воздуха.

Электрооглушение может привести к судорожным сокращениям мускулатуры, перелому позвоночника, а также к внутренним кровоизлияниям. При механическом оглушении можно избежать этих дефектов, но оно более трудоемко и требует от работников высокой квалификации.

Крупный рогатый скот оглушают электрическим током в боксах, свиней — на специальных конвейерах или в боксах. Газовой смесью животных обрабатывают в герметизированной камере.

После оглушения животное удаляют из бокса (пол принимает наклонное положение, а стенка бокса поднимается), его задние ноги захватывают путовой цепью с роликом и поднимают лебедкой на конвейер, который доставляет животное к месту обескровливания. Животное находится в положении вниз головой.

Убой и обескровливание. Мясо должно быть хорошо обескровленным. Плохо обескровленное мясо имеет неудовлетворительный внешний вид.

Признаками неполного обескровливания являются темный цвет туши и темный цвет мяса на разрезе. На разрезе мышц имеются отдельные кровяные участки, в сосудах — остатки крови; при надавливании на поверхность мышечного разреза выступают темные капельки крови (при пробной варке мяса получают мутный бульон с обилием мелких коричневых хлопьев, образующих осадок).

Плохо обескровленное мясо, длительно хранившееся в замороженном состоянии, при пробной варке дает мутный бульон темно-серого цвета. Оно быстро подвергается порче, так как кровь является благоприятной средой для развития микроорганизмов.

Степень обескровливания зависит от физиологического состояния животного перед убоем (при убое утомленных животных обескровливание удовлетворительное), а также от способа обескровливания, влияния оглушения и других факторов.

Плохо обескровленное мясо подвергается специальной ветеринарно-санитарной экспертизе.

Перед обескровливанием пищевод перекрывают зажимом или перевязывают для предотвращения загрязнения крови и туши животных содержимым желудка. У крупного рогатого скота разрезают кожу в области шеи и отделяют пищевод от прилегающих тканей.

Для пищевых и лечебных целей кровь извлекают полым ножом, которым перерезают крупные кровеносные сосуды около сердца. Нож представляет собой заостренную полую трубку, соединенную со шлангом. Кровь по шлангу поступает в приемник. В нож для предотвращения свертывания крови также поступает стабилизатор.

У свиней перерезают аорту и яремную вену. Мелкому рогатому скоту делают сквозной прокол шеи, перерезая сонную артерию и яремную вену. Кровь от мелкого рогатого скота на пищевые цели не используют.

Критерием полноты обескровливания служит выход крови; он составляет около 4,5 % живой массы у крупного рогатого скота и 3,5 % у свиней и овец. При этом извлекается 50...60 % всей крови из туши животного.

Съёмка шкуры. Эта операция должна быть проведена так, чтобы не было повреждений шкуры, а также выхватов мяса и жира. Шкуру снимают вручную (забеловка) с труднообрабатываемых участков (голова, шея, конечностей, брюшной части) и механически (методом сдира).

Перед съёмкой шкуры туши поддувают сжатым воздухом, чтобы ослабить связь шкуры с поверхностным слоем и, следовательно, уменьшить повреждения шкур и срывы мяса и жира с туши. Для поддувки используют очищенный сжатый воздух. Его подают пневмопистолетом, в котором установлена полая игла из нержавеющей стали длиной до 20 см и диаметром 4...5 мм. Конец иглы срезан под острым углом. Поддувку проводят у крупного рогатого скота и овец перед забеловкой, у свиней — перед механической съёмкой. Для этого иглу пистолета вводят под кожу у крупного рогатого скота в область подкожной клетчатки в пяти точках, у овец, не затрагивая мышечную и жировую ткани, — в двух точках, у свиней — в брюшную полость без повреждения внутренних органов. Свиные туши перед съёмкой шкур рекомендуется также охладить в воздушной среде при температуре 0...5 °С для уменьшения выхватов жировой ткани.

При наличии выхватов мяса и жира на туше или полутуше последние зачищают, чтобы поверхность была ровная, без бахромок. При зачистках срезаются мягкие ткани, что снижает качество туши (полутуши). Кроме того, мясо, имеющее зачистки, хуже хранится, так как на нем есть участки, не защищенные поверхностной фасцией (корочка подсыхания). Говяжьих полутуш и четвертин, имеющие зачистки и срывы подкожного жира, превышающие 15 % поверхности (бараньи туши — 10 % поверхности), на реализацию не поступают, а используются для промышленной переработки на пищевые цели. Аналогично используется свинина с зачистками, превышающими 10 % поверхности, или со срывами подкожного жира на площади более 15 % поверхности полутуши. Туши зачищают также от кровоподтеков и абсцессов.

Свиные туши в шкуре после обескровливания шпарят в чанах 3...5 мин при температуре воды 63...65 °С для того, чтобы размягчить эпидермис и облегчить удаление щетины. После шпарки щетину удаляют в скребмашинах, затем вручную. Мелкий волос, пух и верхний водонепроницаемый слой шкуры (эпидермис) удаляют опаливанием в печах или горелками, моют под душем и очищают в полировочных машинах или вручную.

Свиные туши, предназначенные для крупонирования, обрабатывают так же, как и свиные туши в шкуре. Во время шпарки

глубина погружения туши составляет 15...20 см выше линии сосков. После удаления щетины делают надрез на границе крупона и снимают его механически; нижнюю часть туш опаливают и направляют на дальнейшую обработку.

Извлечение внутренних органов из туши. Эту операцию проводят у крупного рогатого скота и свиней не позднее чем через 45 мин, у мелкого рогатого скота — через 30 мин после обескровливания животных. Туши убойных животных после съемки шкуры движутся на конвейере в положении шейной частью вверх.

Вначале при извлечении внутренних органов у крупного рогатого скота растягивают задние конечности на подвесном пути с помощью специальных устройств. Разделяют грудную кость вручную и механически (у овец ее не разделяют), распиливают лонное сращение, разрезают брюшную стенку по белой линии живота от лонного сращения до грудной кости, вынимают внутренние органы брюшной полости (желудочно-кишечный тракт вместе с селезенкой), извлекают ливер (сердце, легкое, трахея, печень, диафрагма в естественном соединении).

Внутренние органы при положительном заключении ветеринарной службы направляют на обработку в субпродуктовый цех на пищевые цели.

Внутренние органы из туш при операциях с ножом необходимо извлекать осторожно и не допускать порезов проходника, мочевого и желчного пузырей, желудка, ливера, кишечника, эндокринных желез.

Разделение туш на полутуши. У крупного рогатого скота разделение туш на полутуши производят или посередине позвоночника, или, отступая на 7...8 мм вправо от его середины (для сохранения целостности спинного мозга), не допуская дробления позвонков или припуска целых тел остистых позвонков к одной из полутуш. Разделение полутуш на четвертины выполняют между одиннадцатым и двенадцатым ребрами вручную или механически. У свиней туши разделяют на полутуши посередине позвонков. Туши мелкого рогатого скота не разделяют на полутуши. Распиловку осуществляют электрическими или пневматическими пилами, а также на автоматических установках для продольного разделения туш.

Полутуши крупного рогатого скота и свиней, неправильно разделенные по позвоночнику (с оставлением целых тел позвонков или их дроблением), используются для промышленной переработки и общественного питания; на реализацию для населения они не поступают.

Зачистка туш (полутуш). Она может быть сухой или мокрой. Туши (полутуши) осматривают для обнаружения абсцессов (нарывов, гнойников), побитостей, загрязнений и подвергают обработке:

ножом отделяют почки и окологпочечный жир (кроме туш телят и мелкого рогатого скота);

у полутуш крупного рогатого скота срезают жировую ткань на тазовой и паховых частях, щуповый жир (расположенный на наружной стороне пашины в области паха), оставляя только плотно прилегающую жировую ткань, у свиней удаляют остатки жира в полости живота, у телят оставляют тазовый жир;

отделяют хвост у говяжьей полутуши между вторым и третьим хвостовыми позвонками, у свиней — у основания;

зачищают шейный зарез от сгустков крови, кровеносных сосудов, бахромы — свисающей мышечной и жировой ткани;

при необходимости вынимают из спинно-мозгового канала спинной мозг (у полутуш крупного рогатого скота);

удаляют абсцессы (по указанию ветеринарно-санитарного врача), побитости, кровоподтеки на поверхности полутуш, оставшиеся кусочки внутренних органов и шкуры, механические загрязнения.

После зачистки полутуши промывают с внутренней стороны водой из шланга для удаления сгустков крови и других загрязнений. При поверхностном загрязнении туши промывают только ее загрязненные участки с последующим удалением влаги тупой стороной ножа или чистым полотенцем.

Туши, полутуши, имеющие остатки внутренних органов, шкуры, сгустки крови, бахрому, загрязнения, кровоподтеки и побитости, не должны выпускаться из цеха убоя скота и разделки туш, к реализации в розничной торговле и на предприятия общественного питания не допускаются; на холодильники они принимаются только для изолированного хранения и оформления документов. Это мясо может быть переработано на предприятиях мясной промышленности, где под контролем ветеринарно-санитарной службы проводится предварительная обработка туш.

Мышечная ткань шейной части имеет темный цвет из-за повышенного содержания миоглобина (работающие мышцы). Кроме того, при убое скота капилляры шейной части наполняются кровью, которая не удаляется при обескровливании. Гемопигменты (миоглобин и гемоглобин) при хранении мяса окисляются до метмиоглобина и метгемоглобина, имеющих коричневый цвет. Мясо свежее, но потемневшее в области шеи туши, используется для промышленной переработки на пищевые цели.

Клеймение и взвешивание туш (полутуш). Туши клеймят в соответствии с Инструкцией по клеймению мяса (см. подразд. 1.3), затем направляют на взвешивание (по две полутуши) и холодильную обработку.

На мясокомбинатах с поточным процессом переработки скота, на которых оборудуются рабочие места для ветеринарного осмотра, ветеринарно-санитарная экспертиза туш и внутренних ор-

ганов проводится в процессе их переработки. На рынках туши и внутренние органы размещают в смотровом зале на столах с кафельным или оцинкованным покрытием. Осматривают головы, внутренние органы, туши. Кроме того, у свиней после разделения туш на полутуши от каждой из них берут пробы на трихинеллоскопию.

1.3. ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ

Многие болезни животных передаются человеку через мясо и другие продукты животноводства. Партия убойных животных (или птицы) сопровождается ветеринарным свидетельством (форма № 1), которое удостоверяет, что скот выращивался в хозяйстве, благополучном по инфекционным заболеваниям. Ветеринарно-санитарные врачи мясокомбината при приемке скота проверяют сопроводительные документы, осматривают животных, проводят термометрию. В цехе убоя скота и разделки туш проводится ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов животных (голов, внутренних органов, лимфатических узлов и др.). При подворном убое животных также определен порядок ветеринарно-санитарного контроля.

Партия мяса, выпускаемого для реализации без ограничений, должна иметь ветеринарное свидетельство, подтверждающее доброкачественность мяса, а туши (полутуши) — овальное ветеринарное клеймо.

Сопроводительные ветеринарные документы. Перечень продукции мясо- и птицеперерабатывающей промышленности, которая должна иметь ветеринарные сопроводительные документы, включает в себя все виды мяса домашних и диких животных, птицы, кроликов, мясо в блоках, полуфабрикаты, колбасные и соленокоченые изделия, жиры животные, шпик, субпродукты, яйцопродукты, желатин, кровь (сушеная и консервированная), альбумин пищевой. В перечень также входят пищевые продукты: молоко и сливки сырые, казеин пищевой, рыба (живая, охлажденная, замороженная, соленая, пряная), морепродукты пищевые, мед.

Ветеринарным свидетельством по форме № 2 сопровождаются продукты животного происхождения, вывозимые за пределы района (города) при транспортировании по территории России и стран СНГ. Оно имеет рамку коричневого цвета и специальный рисунок, образующий желтый фон.

На техническое сырье (шкуры, пух и др.) и корма животного происхождения выдается ветеринарное свидетельство формы № 3.

Ветеринарные свидетельства выдают ветеринарно-санитарные врачи государственной ветеринарной службы района (города), списки которых утверждает главный госветинспектор района (города).