

ТОВАРОВЕДЕНИЕ

МЯСНЫХ
РЫБНЫХ
МОЛОЧНЫХ
И ЖИРОВЫХ
ТОВАРОВ

Учебник для техникумов

ОГЛАВЛЕНИЕ

Р А З Д Е Л I. МЯСО И МЯСНЫЕ ТОВАРЫ (В. С. КОНОНОВА)	3
Глава 1. Мясо	4
Мясо убойных животных	4
Субпродукты	35
Мясо фасованное	37
Транспортирование и хранение мяса и субпродуктов	38
Приемка мяса и субпродуктов по качеству	39
Мясо птицы	40
Глава 2. Мясные товары, мясные полуфабрикаты	47
Мясные пищевые концентраты	54
Мясные кулинарные изделия	54
Быстрозамороженные готовые мясные блюда	56
Колбасные изделия	56
Упаковка и транспортирование колбасных изделий	84
Приемка колбасных изделий по качеству	86
Мясокопчености	86
Мясные консервы	94
Р А З Д Е Л II. РЫБА И РЫБНЫЕ ТОВАРЫ (И. И. ГОРФУНКЕЛЬ)	102
Глава 1. Рыба живая, охлажденная и мороженая	103
Строение тела рыбы	104
Химический состав и пищевая ценность рыбы	107
Семейства важнейших промысловых рыб	111
Классификация промысловых рыб по величине	122
Живая рыба	123
Способы промышленной разделки рыбы перед обработкой	126
Рыба охлажденная	127
Рыба мороженая	132
Глава 2. Рыбные товары	137
Соленая рыба	137
Пряные и маринованные сельди	143
Сушеная и вяленая рыба	146
Копченая рыба	149
Бадьчные изделия	153
Визига	155
Рыбные полуфабрикаты и кулинарные изделия	155
Икра	158
Нерыбное водное сырье	165
Рыбные консервы и пресервы	172
Маркировка рыбных товаров	182
Приемка рыбных товаров по качеству	184
Р А З Д Е Л III. МОЛОКО И МОЛОЧНЫЕ ТОВАРЫ (В. Д. КРАЙНЮКОВ)	186
Глава 1. Молоко и сливки	187
Коровье молоко	187

Характеристика молока различных животных	200
Сливки	201
Г л а в а 2. Молочные товары	202
Молочные консервы	202
Мороженое	210
Кисломолочные продукты	216
Масло коровье	230
Сыры	238
Р А З Д Е Л IV. ЯЙЦА КУРИНЫЕ (В. Д. КРАЙНЮКОВ)	261
Строение и химический состав яиц	261
Классификация яиц и требования к их качеству	262
Упаковка и хранение яиц	264
Приемка яиц по качеству	265
Р А З Д Е Л V. ПИЩЕВЫЕ ЖИРЫ (В. Д. КРАЙНЮКОВ)	266
Г л а в а 1. Растительные масла	267
Г л а в а 2. Животные топленые жиры	273
Г л а в а 3. Маргарин, кулинарные жиры, майонез	276
Маргарин	276
Кулинарные жиры	281
Майонез	282
Р А З Д Е Л VI. ПИЩЕВЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ	283

**Исаак Израилевич Горфункель,
Валентина Степановна Кононова,
Виктор Дмитриевич Крайнюков**

**Товароведение мясных, рыбных, молочных
и жировых товаров**

Зав. редакцией *Р. Л. Селиверстова*
Редактор *М. А. Кутепова*
Мл. редактор *З. В. Никитина*
Худож. редактор *А. Н. Михайлов*
Техн. редактор *О. К. Ли*
Корректор *Л. Д. Сысоева*
Оформление художника *А. Я. Михайлова*

ИБ № 2428

Сдано в набор 02.01.85. Подписано в печать 07.05.85. Формат 60×90^{1/4}.
Бумага типографская № 2. Литературная гарнитура. Высокая печать.
Усл. печ. л. 18,0/18,0 усл. кр.-отт. Уч.-изд. л. 20,65. Тираж 40 000 экз.
Зак. № 606. Цена 95 к. Изд. № 5494.

Издательство «Экономика»
121864, Москва, Г-59, Бережковская наб., 6.

Отпечатано в Ленинградской типографии № 2 головном предприятии
ордена Трудового Красного Знамени Ленинградского объединения
«Техническая книга» им. Евгении Соколовой Союзполиграфпрома
при Государственном комитете СССР по делам издательства, поли-
графии и книжной торговли, 193052, г. Ленинград, Л-52, Измайловский
проспект, 29, с матриц Ленинградской типографии № 6 ордена
Трудового Красного Знамени Ленинградского объединения «Техни-
ческая книга» им. Евгении Соколовой Союзполиграфпрома при
Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфия
и книжной торговли. 193144, г. Ленинград, ул. Моисеенко, 10

И. И. Горфунке
В. С. Кононо
В. Д. Крайнюк

ТОВАРО- ВЕДЕНИЕ

МЯСНЫХ
РЫБНЫХ
МОЛОЧНЫХ
И ЖИРОВЫХ
ТОВАРОВ

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ, ПЕРЕРАБОТАННОЕ

Допущено Министерством торговли СССР
и Центросоюзом в качестве учебника
для товароведных отделений
торговых техникумов



МОСКВА
«ЭКОНОМИКА»
1985

УЧЕБНИК ДЛЯ ТЕХНИКУМОВ

Рецензент Г. Н. Блохин (Московский техникум
советской торговли)

Горфункель И. И., Кононова В. С., Крайню-
ков В. Д.

Г70 Товароведение мясных, рыбных, молочных и
жировых товаров: Учебник для товаровед. отд-ний
торг. техникумов. — 2-е изд., перераб. — М.:
Экономика, 1985. — 288 с.

Во 2-м издании учебника (1-е издание — 1980 г.) содержатся сведения об ассортименте мясных, рыбных, молочных и жировых товаров. В каждом разделе рассматриваются физико-химические свойства, пищевая ценность этих товаров, их производство и влияние процессов производства на качество готовой продукции.

В учебник включен раздел «Пищевые концентраты», дан ассортимент отдельных товаров, которые начали вырабатывать в последние годы, а также требования к качеству этих товаров.

Г $\frac{3503000000-084}{011(01)-85}$ 116—85

ББК 65,9 (2) 421,5
6П19.85

© Издательство «Экономика», 1980
© Издательство «Экономика», 1985,
с изменениями

Раздел I.

МЯСО И МЯСНЫЕ ТОВАРЫ

Мясо убойного скота и домашней птицы является одним из важнейших продуктов питания, так как содержит почти все необходимые для организма человека питательные вещества в благоприятном количественном соотношении.

XXVI съезд КПСС, майский (1982 г.) Пленум ЦК КПСС уделили особое внимание развитию животноводства и мясной промышленности в нашей стране.

Рост производства мяса и мясопродуктов осуществляется за счет повышения продуктивности скота и птицы, улучшения породного состава животных, увеличения их поголовья. Однако основным путем увеличения ресурсов мясных продуктов являются повышение эффективности производства, рациональное использование сырья, создание малоотходного и безотходного производства, сокращение потерь мяса при хранении на холодильниках.

Укрепление кормовой базы животноводства дает возможность повысить живую массу и упитанность скота, снизить сезонность в заготовке мяса.

Комплексная механизация и автоматизация, проводимые в животноводстве, строительство крупных животноводческих комплексов и птицефабрик позволяют не только увеличить производство мяса, но и экономить затраты кормов на единицу продукции, повышать производительность труда.

Продовольственная программа СССР предусматривает довести среднегодовое производство мяса в двенадцатой пятилетке до 20—20,5 млн. т, в том числе мяса птицы до 3,4—3,6 млн. т. Производство говядины должно составить в 1985 г. 7,8 млн. т, а в 1990 г. — 9,5 млн. т.

Большое внимание уделяется дальнейшему развитию свиноводства. Производство свинины (в убойной массе) намечено довести в 1985 г. до 6,5 млн. т, а в 1990 г. — до 7—7,3 млн. т.

Предполагается довести производство баранины (в убойной массе) в 1985 г. не менее чем до 1 млн. т и в 1990 г. — 1,2—1,3 млн. т, а мяса птицы — соответственно до 2,6 и 3,4—3,6 млн. т.

Перед мясной промышленностью поставлена задача дальнейшего увеличения производства полуфабрикатов и кулинарных изделий, мяса фасованного, продуктов детского и диетического питания и других изделий.

МЯСО

Мясо убойных животных

ТКАНИ МЯСА

Мясо — это туша убойного животного, с которой снята шкура, отделены голова, нижние части конечностей и внутренние органы. С точки зрения морфологии мясо представляет собой сочетание различных тканей, из которых основными являются мышечная и соединительная (с ее разновидностями).

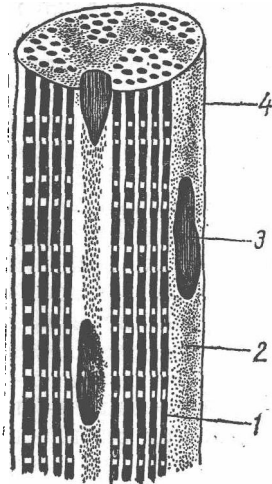
Мышечная (мускульная) ткань. Эта ткань составляет 50—75 % массы туши животного. Состоит она из клеток (волокон), имеющих веретенообразную форму, длиной до 15 см и толщиной 10—200 мкм. Клетка состоит из оболочки (сарколеммы), протоплазмы (саркоплазмы) и ядер. В саркоплазме находятся длинные тончайшие нити — миофибриллы, вызывающие сокращение волокна, и другие структурные элементы клетки (рис. 1).

Группа мышечных волокон объединяется под общей оболочкой (эндомизием) и образует первичные пучки, которые объединяются в пучки вторичные, покрытые оболочкой (перемизием), затем в пучки третичные и т. д., и, наконец, образуется мускул, также покрытый оболочкой (фасцией).

В зависимости от строения различают мышечную ткань поперечнополосатую, гладкую и сердечную.

Рис. 1. Схема строения мышечного волокна:

1 — миофибриллы; 2 — саркоплазма; 3 — ядро; 4 — сарколемма



Поперечнополосатая ткань — основной вид мышечной ткани, имеет красный цвет, волокна этой ткани сокращаются по воле животного. Из нее построены скелетная мускулатура, мышцы языка и др. Поперечнополосатая ткань содержит полноценные белки, поэтому обладает высокой пищевой ценностью.

Гладкая ткань почти бесцветна, входит в состав тканей органов дыхания, пищеварения, диафрагмы и др. Сокращение волокон этой ткани не зависит от воли животного.

Сердечная ткань, как и гладкая, сокращается независимо от воли животного. Она имеет плотную, грубую консистенцию.

Мышечная ткань даже одного и того же животного ценится неодинаково. Мускулы, которые при жизни животного несли большую физическую нагрузку, более темные и грубые. Это мышцы шейные (поддерживали голову), брюшные (поддерживали тяжелый пищеварительный тракт) и мышцы конечностей. И наоборот, мускулы,

мало работающие при жизни животного, отличаются нежной консистенцией, более светлой окраской. К ним относят мускулы, расположенные ближе к позвоночнику, и прежде всего внутреннюю поясничную мышцу — вырезку.

Такая разница в свойствах мышечной ткани объясняется неодинаковым содержанием в ней соединительной ткани, кровеносных сосудов и их капилляров и белка миоглобина. Чем больше в мышцах соединительной ткани, тем она грубее, жестче; чем больше в мышечной ткани миоглобина и кровеносных сосудов (а их больше в работающих частях туши), тем мышцы темнее.

Пищевая ценность мышечной ткани зависит также от породы скота, пола, возраста и упитанности. Более нежная и светлая мышечная ткань у откормленного скота мясного направления, а также у самок и у молодых животных.

Соединительная ткань. Эта ткань служит для соединения тканей друг с другом. В зависимости от особенностей строения и состава она подразделяется на собственно соединительную, хрящевую, жировую, костную. Разновидностью соединительной ткани являются также кровь и лимфа.

Собственно соединительная ткань отличается от мышечной жесткостью и более низкой пищевой ценностью. Состоит она из неполноценных белков (коллагена и эластина). Количество собственно соединительной ткани зависит от вида животного, породы, возраста, упитанности, пола, части туши и составляет в среднем 10—12 % массы туши.

В состав клеток соединительной ткани входят коллагеновые и эластиновые волокна, которые обладают неодинаковыми свойствами. Коллагеновые волокна набухают в холодной воде, при разваривании образуют глютин, который при охлаждении превращается в студень. Глютин усваивается организмом человека. Желирующее свойство коллагеновых волокон используется в производстве зельцев, студней, ливерных колбас и др. Эластиновые волокна даже при длительной варке не развариваются и не усваиваются организмом человека.

В зависимости от количественного соотношения в собственно соединительной ткани коллагеновых и эластиновых волокон, а также от характера их расположения она подразделяется на рыхлую, плотную и эластическую.

Рыхлая ткань встречается во всех органах, в коже, подкожной клетчатке, мышцах и т. д. Входящие в ее состав коллагеновые волокна (в незначительном количестве содержатся и эластиновые) расположены в различных направлениях, а между ними имеются просветы, в которых откладываются жировые шарики. Рыхлая ткань легко разваривается, образуя глютин.

Плотная ткань характеризуется тем, что коллагеновые волокна расположены в строгом порядке — параллельными пучками. Этим объясняется ее устойчивость к механической и тепловой обработкам. Разваривается она лишь при длительной варке. Из плотной соединительной ткани состоят сухожилия мускулов, связки и т. д.

Эластическая ткань состоит в основном из эластиновых волокон, обладает большой способностью растягиваться. Она входит в состав затылочно-шейной связки — становой жилы (проходит от затылочного гребня к остистым отросткам спинных позвонков).

Хрящевая ткань покрывает суставные поверхности всех костей, из нее построены реберные хрящи, дыхательное горло, трахея и некоторые другие органы. Эта ткань состоит из коллагеновых и эластиновых волокон, поэтому при ее варке образуется глютин.

Жировая ткань представляет собой рыхлую соединительную ткань, внутри которой находится значительное количество жировых шариков. Жировая ткань, находясь в мясе в умеренных количествах, существенно повышает его вкусовое и пищевое достоинство.

В зависимости от места отложения различают жировую ткань подкожную (у свиней называют шпиком, а у рогатого скота — поливом), внутреннюю и межмышечную. Жир откладывается главным образом в подкожной клетчатке, брюшной полости, около почек, у курдючных овец — в курдюке. Межмышечная жировая ткань придает мясу мраморность и тем самым повышает его пищевое и вкусовое достоинство. Образуется она главным образом у животных мясного и мясо-молочного направлений, а также у молодых животных.

Цвет жировой ткани зависит от вида убойного животного и его возраста. Говяжий жир имеет цвет от светло-желтого до желтого, причем чем старше животное, тем интенсивнее окраска жира. Объясняется это тем, что в возрасте животного в его жире накапливается больше красящего вещества — каротина. Свиной жир имеет белый или бледно-розовый цвет, бараний — белый. Каротин в свином и бараньем жире отсутствует.

Костная ткань является самой твердой и прочной соединительной тканью. Из нее построен скелет скота. Костная ткань состоит из клеток овальной формы с большим количеством отростков и межклеточного вещества. Последнее содержит коллагеновые волокна, пропитанные солями кальция и фосфора, которые придают костям прочность.

Костная ткань состоит в основном из неорганических веществ (воды и минеральных солей), общее количество которых доходит до 70 %. Органические соединения ткани представлены неполноценными белками (коллагеном), незначительным количеством полноценных белков (альбуминами, глобулинами), жиром и экстрактивными веществами. Эта ткань обладает невысокой питательной ценностью, поэтому лучшим считается мясо, содержащее мало костей.

Количество костной ткани зависит от вида, породы, пола, возраста и упитанности скота и колеблется в значительных пределах. Разделанная туша крупного рогатого скота содержит 15—24 % костей, туша овец — 14—19, туша свиней — 8—15 %.

Кровь. Это жидкая ткань, ее количество у крупного и мелкого рогатого скота составляет в среднем 7 %, у свиней — 4,5 %. Кровь состоит из клеток (форменных элементов) и межклеточного веще-

ства (плазмы). К форменным элементам относят эритроциты (красные кровяные тельца), лейкоциты (белые кровяные тельца) и тромбоциты (красные пластинки). Эритроциты содержат белок гемоглобин, который обуславливает красную окраску крови. Лейкоциты выполняют в организме защитные функции, уничтожая попавшие в кровь микробы и обезвреживая бактериальные яды. Тромбоциты участвуют в свертывании крови. Кровяная плазма имеет желтоватый цвет, состоит из кровяной сыворотки и растворенного в ней белка фибриногена.

Кровь, выпущенная из кровеносных сосудов, быстро свертывается. Объясняется это тем, что растворимый белок кровяной сыворотки — фибриноген — под действием фермента тромбина, выделяемого тромбоцитами, переходит в нерастворимый белок фибрин.

Для пищевых и лечебных целей широко используют кровь дефибринированную и стабилизированную, а также кровяную плазму и светлую пищевую сыворотку.

Дефибринированная кровь — это кровь, освобожденная от белка фибрина. Получают ее в дефибринаторах, в которых кровь подвергается интенсивному перемешиванию, в результате чего растворимый белок фибриноген переходит в нерастворимый фибрин и удаляется из крови. Дефибринированная кровь состоит из форменных элементов и кровяной сыворотки.

Стабилизированная кровь — это кровь, в которую для предотвращения свертывания добавлены какие-либо стабилизаторы, например поваренная соль (10 % массы крови); при этом кровь не свертывается в течение 1—2 сут. Стабилизация же крови лимоннокислым или фосфорнокислым натрием вызывает ее несвертываемость в течение 5 сут.

Плазму и светлую пищевую сыворотку получают выделением из крови форменных элементов. Если обрабатывается кровь стабилизированная, то получается плазма, если дефибринированная — светлая пищевая сыворотка.

Кровь содержит полноценные белки, углеводы, жиры, минеральные соли, витамины и другие вещества, необходимые для нормального развития организма человека. Она обладает высокой пищевой ценностью и поэтому широко применяется в производстве кровяных колбас, сельцев и др. Значительное количество крови в виде плазмы и светлой пищевой сыворотки используют в производстве вареных колбас 1-го и 2-го сортов.

СТРОЕНИЕ СКЕЛЕТА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ

Кости, образующие скелет убойных животных, по форме подразделяют на плоские, трубчатые и смешанные.

Скелет убойного животного состоит из костей головы, туловища и конечностей (рис. 2).

Кости головы. Это кости черепной коробки и кости, образующие ротовую, носовую, ушную и глазную полости.

Кости туловища. К ним относят позвоночник, ребра и грудную кость.

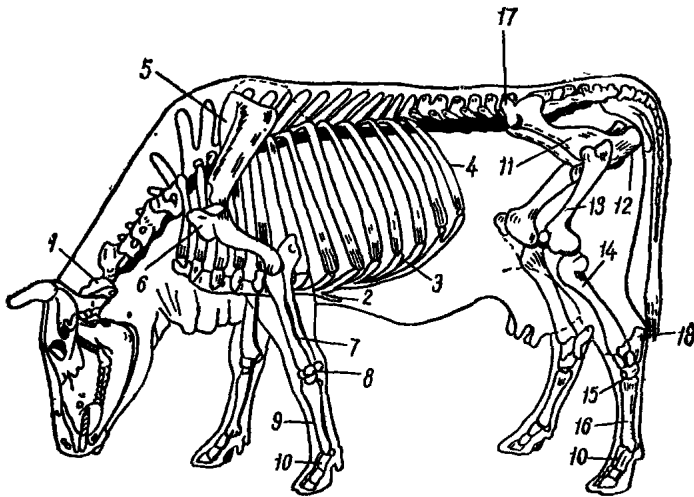


Рис. 2. Скелет коровы:

1 — атлант; 2 — грудная кость; 3 — реберные хрящи; 4 — ребра; 5 — лопатка; 6 — плечевая кость; 7 — кость предплечья; 8 — кости запястья; 9 — кости пястья; 10 — фаланги пальцев; 11 — подвздошная кость; 12 — седалищная кость; 13 — бедренная кость; 14 — кости голени; 15 — кости предплюсны; 16 — кости плюсны; 17 — маклак; 18 — пяточная кость

Позвоночник состоит из позвонков, которые делят на шейные, спинные (грудные), поясничные, крестцовые, хвостовые. Позвонки состоят из тела позвонка, верхнего (остистого) и двух боковых отростков. Внутри позвонка имеется канал, заполненный костным мозгом.

У всех видов убойного скота семь шейных позвонков. 1-й шейный позвонок, называемый а т л а н т о м, самый крупный, имеет крылообразные поперечные отростки; остистый отросток у него отсутствует. Все остальные позвонки имеют остистый отросток, причем он наиболее развит у 6-го и 7-го позвонков.

Спinalных позвонков у мелкого и крупного рогатого скота 13, у свиней 14. Они имеют хорошо развитые остистые отростки. Остистые отростки первых пяти позвонков развиты сильнее других и образуют выступающую часть тела — холку. Чем ближе к поясничной части туловища, тем остистые отростки располагаются все более наклонно. К боковым поперечным отросткам спинных позвонков (развиты они слабо) прикрепляются ребра.

Поясничных позвонков у крупного и мелкого рогатого скота 6, у свиней 7. Особенностью поясничных позвонков являются развитые боковые отростки.

Крестцовых позвонков у крупного и мелкого рогатого скота 5, у свиней 4. Крестцовые позвонки, сросшись между собой, образуют крестцовую кость. Хвостовые позвонки имеют цилиндрическую форму.

Ребра — длинные плоские кости, которые одним концом соединяются со спинными позвонками (поэтому сколько спинных позвонков, столько и пар ребер), а другим — с грудной костью либо между собой. Ребра, присоединяющиеся к грудной кости, называют истинными, а ребра, которые с помощью хрящей соединяются друг с другом, — ложными. У крупного и мелкого рогатого скота 8 пар истинных ребер и 5 пар ложных, у свиней — 6 пар истинных и 8 пар ложных.

Грудная кость состоит из нескольких сросшихся костей. Передняя выступающая часть ее называется соколком.

Кости конечностей. Различают кости передних и задних конечностей.

Кости передних конечностей — лопатка, кости плечевая, предплечья (локтевая и лучевая), запястья, пястная и кости пальцев.

Л о п а т к а — плоская кость, по форме несколько напоминает треугольник.

П л е ч е в а я к о с т ь — трубчатая; верхний конец ее с лопаткой образует лопаточно-плечевой сустав, а нижний с костями предплечья — плечелоктевой сустав.

К о с т и п р е д п л е ч ь я — это сросшиеся трубчатые лучевая и локтевая кости (локтевая кость находится несколько позади лучевой).

К о с т и з а п ь я с т ь я представляют собой два ряда мелких косточек. Далее расположены пястная кость (цевка) и кости пальцев, состоящие из путовых, венечных и копытных костей.

К о с т и з а д н и х к о н е ч н о с т е й — кости таза, бедренная кость, кости голени, предплюсна, плюсна, кости пальцев.

К о с т и т а з а состоят из двух симметрично расположенных частей. Каждая часть состоит из трех сросшихся между собой костей: подвздошной (передней), выступающая часть которой называется маклаком, лонной (средней) и седалищной (задней). Выступающая часть седалищной кости называется седалищным бугром.

Б е д р е н н а я к о с т ь представляет собой массивную трубчатую кость.

К о с т и г о л е н и состоят из большой и малой берцовых костей. У крупного и мелкого рогатого скота малая берцовая кость недоразвита и срослась с большой берцовой, у свиней это самостоятельная кость. Между бедренной костью и костями голени находится коленный сустав.

К о с т и п р е д п л ю с н ы (скакательный сустав) состоят из трех рядов мелких косточек. Самая крупная называется пяточной. К ней прикрепляется мощное ахиллово сухожилие.

После предплюсны находятся плюсневая кость (цевка) и кости пальцев, состоящие из тех же частей, что и кости пальцев передних конечностей.

По нижней границе костей предплюсны и запястья при первичной переработке скота отделяют ноги от туловища.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА

Мясо содержит различные органические и неорганические вещества, необходимые для организма человека. Однако пищевая ценность мяса обусловлена главным образом содержанием в нем белков.

Белки. В мясе белки составляют 15—20 %, причем в основном они являются полноценными (до 85 % всего количества).

Полноценные белки находятся в мышечной ткани убойного скота, чем и объясняется ее более высокая пищевая ценность по сравнению с другими видами тканей. Основными белками являются миозин, актин и актомиозин, входящие в состав миофибрилл клеток мышечной ткани, а также миоген, миоглобин, миоальбумин, глобулин X, содержащиеся в саркоплазме, и нуклеопротеиды.

Миозин — основной белок мяса, составляет 40—45 % всех белков мышечной ткани; содержит все незаменимые аминокислоты; извлекается (растворяется) из мяса солевым раствором; обладает свойством фермента АТФ.

Актин также обладает свойствами фермента; на его долю приходится до 15 % белков мышечной ткани. При соединении актина и миозина образуется сложный белок *актомиозин*.

Миоген растворяется в воде, обладает ферментативными свойствами.

Глобулин X растворяется в солевых растворах.

Белки миоальбумин и миоглобин составляют лишь по 1—2 %.

На долю миогена и глобулина X приходится до 20 % всего количества белков мышечной ткани.

Миоальбумин относится к альбуминам, т. е. простым белкам, растворимым в воде.

Миоглобин — сложный белок типа хромопротеидов; состоит из белка глобина и небелкового вещества гема, которое содержит железо. Миоглобин имеет темно-красный цвет, чем и обусловлена красная окраска мышц. Чем больше миоглобина содержится в мясе, тем оно темнее. Больше миоглобина в мышцах, которые при жизни животного несут большую физическую нагрузку, а также в мышцах старых животных, самцов и рабочего скота. Объясняется это тем, что интенсивно работающим мышцам требуется больше кислорода, а миоглобин обеспечивает клетки мышечной ткани кислородом, отщепляя его от гемоглобина крови.

Миоглобин обладает свойством легко взаимодействовать с различными газами, поэтому мясо приобретает разную окраску. Так, при взаимодействии с кислородом воздуха миоглобин образует оксимиоглобин и поверхностный слой мяса окрашивается в ярко-красный цвет; при температуре выше 0 °С, а также при длительном воздействии на миоглобин кислорода образуется метмиоглобин — соединение буро-коричневого цвета, резко ухудшающее товарный вид мяса. Вступая в реакцию с окисью азота, миоглобин образует азооксимиоглобин, который имеет красный цвет, сохраняющийся и после термической обработки мяса. Это свойство миоглобина

используют в колбасном производстве для придания фаршу и копченостям розовой окраски.

При взаимодействии миоглобина с сероводородом образуется соединение желто-зеленого цвета — *эульфомиоглобин*. Этим обусловлено позеленение тушек домашней птицы (прежде всего около гузки), когда из-за плохой обработки в кишечнике разлагаются остатки пищи. Выделяющийся при этом сероводород соединяется с миоглобином, изменяя тем самым окраску тушки птицы. Такое же изменение окраски наблюдается в колбасах и других продуктах, содержащих белки.

Нуклеопротеиды — сложные белки, в состав которых входят рибонуклеиновые кислоты. Содержатся эти белки в ядрах клеток.

Неполноценные белки содержатся в соединительной ткани и представлены в основном *коллагеном* («коллаген» — клей) и *эластином*. В небольших количествах они имеются и в мышечной ткани (саркомере мышечного волокна).

Содержание белков в мясе неодинаково, оно зависит от вида, породы и возраста убойного скота, упитанности и части туши. В мясе крупного и мелкого рогатого скота несколько больше белков, чем в мясе свиней. Больше белков также в мясе скота мясного направления, молодых животных. Меньшее количество белков в мясе упитанного скота и в задней части туши. Однако в мясе упитанного скота и в задней части туши по сравнению с передней полноценных белков содержится больше.

Жиры и жироподобные вещества. Жир улучшает вкус мяса, повышает его пищевую ценность. Однако большое количество жира в мясе ухудшает его вкусовые достоинства и снижает усвояемость. Лучшим по вкусу и питательной ценности является мясо с одинаковым содержанием жира и белка (по 20 %).

Жир представляет собой соединение глицерина с жирными кислотами. От вида жирных кислот, входящих в состав жира, зависят многие его свойства: температура плавления, консистенция, усвояемость. Животные жиры более чем на 50 % состоят из высокомолекулярных насыщенных жирных кислот — стеариновой, пальмитиновой, миристиновой. Наибольшее количество кислот содержится в бараньем жире, наименьшее — в свином, поэтому бараний жир имеет более твердую консистенцию, более высокую температуру плавления (44—55 °С) и низкую усвояемость (около 90 %). Свиной жир имеет наиболее низкую температуру плавления (31—48 °С), более мягкую консистенцию и высокую усвояемость (97 %). У говяжьего жира температура плавления составляет 40—50 °С, усвояемость — около 94 %.

Химический состав жира, а следовательно, и его свойства зависят также от места нахождения. Внутренний жир имеет всегда более высокую температуру плавления. С возрастом животного в жире возрастает количество насыщенных жирных кислот, поэтому повышается и температура плавления. Свойства жира зависят, кроме того, от упитанности и пола скота: жир упитанного животного и самец имеет более низкую температуру плавления.

Животные жиры имеют неодинаковую стойкость при хранении. Так, говяжий жир более стойкий при хранении, чем бараний, хотя последний содержит меньше непредельных жирных кислот. Объясняется это тем, что говяжий жир содержит каротин, который обладает свойством антиокислителя.

Жироподобные вещества мяса — фосфатиды (лецитин) и **стерины** (холестерин).

Углеводы. Углеводы мяса представлены гликогеном (животным крахмалом) и продуктами его распада — мальтозой, глюкозой, молочной кислотой и др. Общее количество углеводов в мясе невелико (1 %), но они играют большую роль в его созревании.

Экстрактивные вещества. Это вещества, извлекаемые из мяса водой. Они подразделяются на *безазотистые* — гликоген и продукты его распада и *азотистые* — креатин, креатинфосфат, карнозин, глутаминовая кислота и др. Азотистые экстрактивные вещества содержатся в мясе в небольшом количестве (примерно 1 %), однако значение их велико. Они обуславливают специфические вкус и аромат мяса; при употреблении мясных блюд вызывают выделение желудочного сока, способствуя лучшему усвоению пищи.

Минеральные вещества. Содержание минеральных веществ в мясе составляет 0,8—1,3 %. Среди них наибольший удельный вес занимают калий и фосфор. Кроме того, в мясе имеются и такие элементы, как магний, кальций, железо и др.

Вода. В мясе вода составляет 48—78 %. Ее количество находится в обратной зависимости от содержания жира, т. е. чем больше жира, тем меньше в мясе воды. Вот почему в мясе свиней и убитых животных содержится мало воды.

Витамины. В значительных количествах витамины содержатся лишь во внутренних органах скота (печени, почках). В самом же мясе (мышечной ткани) витаминов немного. Однако следует выделить витамины РР и группы В.

Ферменты. При жизни животного ферменты способствуют синтезу и распаду веществ, а после убоя скота под действием их происходит лишь распад составных веществ мяса. В мясе имеются ферменты, вызывающие расщепление белков, жиров и углеводов, а также окислительно-восстановительные. Ряд этих ферментов участвует в созревании мяса.

ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА СКОТА

Первичная обработка скота осуществляется на убойных пунктах, хладобойнях и мясокомбинатах — высокомеханизированных предприятиях, позволяющих полностью использовать тушу животного.

Скот доставляют на мясокомбинаты железнодорожным, водным, автомобильным транспортом и гоном. За время пребывания в пути животные должны регулярно получать пищу и воду. Плохая организация кормления и водопоя, а также получение травм приводят не только к уменьшению массы скота, но и снижают защитные функции организма — микроорганизмы из кишечника проникают в мы-

печную ткань, и употребление такого мяса может вызвать пищевые отравления.

При поступлении на мясокомбинаты скот подвергают ветеринарно-санитарному осмотру. Здоровых животных направляют на базу предубойного содержания скота. Убой и первичную обработку больных и подозреваемых на заболевание животных производят на санитарной бойне.

Первичная обработка крупного рогатого скота включает предубойное содержание, оглушение, обескровливание, съём шкуры, нутровку, разделение туш на полутуши, а также их зачистку, клеймение и взвешивание.

Предубойное содержание скота продолжается 2—3 сут., оно необходимо для отдыха животных. От отдохнувшего скота получают мясо более высокого качества. Туша его лучше обескровливается. Кроме того, мясо утомленного животного сильно обсеменено микроорганизмами.

Животных прекращают кормить: крупный и мелкий рогатый скот — за 24 ч до убоя, а свиней — за 12 ч. Это позволяет освободить желудочно-кишечный тракт животных от остатков пищи, что улучшает санитарно-гигиенические условия переработки туши. За 3 ч до убоя животных прекращают и поить. Перед подачей в убойный цех скот моют водой из шланга.

Убой крупного рогатого скота и свиней для безопасности работы и лучшего обескровливания туши производят с *предварительным оглушением*. Существует несколько способов, но наибольшее распространение в нашей стране получил способ электрооглушения (животное загоняют в специальный бокс и к затылочной части головы подводят ток напряжением 70—220 В). Животное теряет чувствительность, перестает двигаться, но сердце его продолжает работать. Состояние оглушения продолжается 3—5 мин.

Для оглушения свиней на некоторых предприятиях используют углекислый газ 80 %-ной концентрации. Животных наклонным транспортером подают в камеру оглушения и этим же транспортером через 1—4 мин удаляют из камеры. Способ оглушения свиней углекислым газом широко распространен в США, ФРГ.

После оглушения крупный рогатый скот вываливают из бокса и за задние конечности поднимают на конвейер обескровливания.

Обескровливание производят путем перерезания крупных кровеносных сосудов на шее. Кровь стекает в желоб. Для сбора крови, необходимой для лечебных или пищевых целей, в область правого предсердия вводят полый нож, соединенный со шлангом, конец которого опущен в емкость для сбора крови. Тушу животного стремятся как можно полнее обескровить, с тем чтобы она лучше хранилась. Затем производят *съём шкуры*. Сначала вручную снимают шкуру с головы, удаляя голову по 1-й шейный позвонок, затем — с конечностей, отделяя плечевой сустав и копыто, с шеи, грудной и брюшной частей, т. е. производят забеловку туши. С остальной части туши шкуру снимают механическим путем, стараясь не допустить срывов (выхватов) мышечной ткани и подкожного жира.

Выхваты мышечной ткани и жира ухудшают товарный вид и усложняют порчу шкуры.

Нутровка туш начинается с осторожного извлечения желудочно-кишечного тракта, чтобы не загрязнить мясо остатками пищи и не засеменить микробами, после чего извлекают сердце, легкие, печень и другие внутренние органы.

Разделение туш на полутуши производят распиливанием их по позвоночнику, причем линия распиловки должна проходить несколько в стороне от его средней линии, с тем чтобы сохранить спинной мозг. Разделение туш — ответственная операция, так как при неправильном разделении (с оставлением целого тела позвонков) полутуши не допускают в продажу.

Зачистка полутуш бывает сухая и мокрая. Сухая зачистка — это удаление с помощью ножа с поверхности полутуш кровоподтеков, побитостей, обрывков мяса, загрязнений. Затем полутуши обмывают теплой водой.

Завершающими операциями обработки скота являются определение категории упитанности, клеймение и взвешивание. Далее полутуши направляют в специальные камеры для охлаждения или замораживания.

При первичной обработке мелкого рогатого скота его забивают без предварительного оглушения и распиловку туш на полутуши не производят.

Свиньи туши после предварительного оглушения и обескровливания (в грудной полости перерезают аорту и яремную вену) обрабатывают по-разному, в зависимости от их назначения. Если свинина выпускается без шкуры, то съём шкуры производят механическим путем. В случае выпуска свинины в шкуре или в ее часть, т. е. с так называемым снятым крупном (крупон — шкура спинной и боковой частей туши — высоко ценится в кожевенной промышленности), с туш свиней в скребмашинах удаляют щетину, для чего они предварительно проходят обработку горячей водой (65 °С в течение 3 мин) — шпарку. При этом верхний слой шкуры размягчается и щетина легче удаляется. Для более тщательного ее удаления туши в течение 15—20 с проходят дополнительную обработку — опалку при температуре 1000—1200 °С с последующей промывкой под душем. Далее свиньи туши (в шкуре и без нее) обрабатывают так же, как и туши крупного рогатого скота. Разделка свиных туш на полутуши производится лишь при массе их более 39 кг.

Мясо, полученное от больного животного и пригодное в пищу только после соответствующей обработки — стерилизации (для производства консервов) и проварки, называют условно-годным. Обезвреженное вареное мясо добавляют в фарш колбас низких сортов. При некоторых заболеваниях скота обезвреживание мяса достигается замораживанием или посолом.

Клеймят условно-годное мясо клеймом красного цвета, нанося его на лопаточную и бедренную части туши (полутуши). Форма клейма должна соответствовать категории упитанности скота. Рядом с клеймом ставят штамп с обозначением способа обезвреживания