

# Лекция 1. МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА

## 1. 1 Морфологический состав мяса

**Мясо** – совокупность различных тканей – мышечной, соединительной, жировой, костной и др. Каждый вид ткани состоит из клеток и неклеточных образований, выполняющих определенные физиологические функции. Структурными элементами клетки являются оболочка, крупное ядро и цитоплазма (рисунок 1). Содержание тканей в мясе и их свойства зависят от вида животного, его пола, возраста, упитанности и породы.

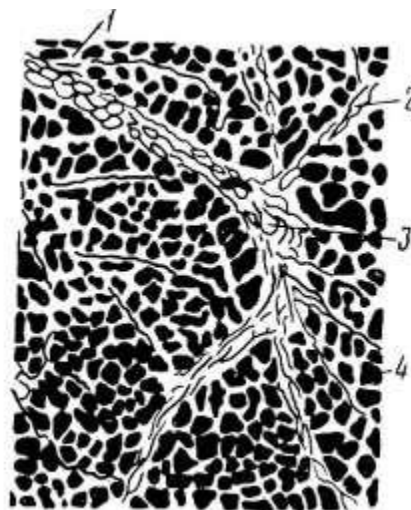
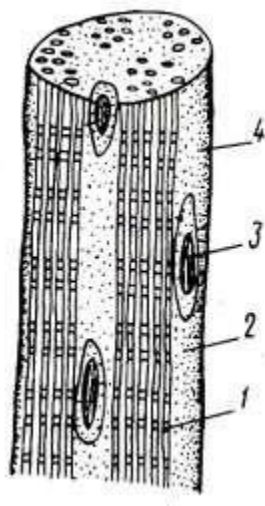
Химический состав и анатомическое строение различных тканей неодинаковы, поэтому потребительские свойства мяса определяют соотношением тканей в туше, зависящим от вида и породы животных, пола, возраста, упитанности (таблица 1).

Таблица 1 – Примерное соотношение тканей в различных видах мяса (% к массе разделанной туши)

Ткань	Говядина	Свинина	Баранина
Мышечная	57–62	39–58	49–58
Жировая	3–16	15–45	4–18
Соединительная	9–12	6–8	7–11
Костная и хрящевая	17–29	10–18	20–35
Кровь	0,8–1,0	0,6–0,8	0,8–1,0

**Мышечная ткань** – основная ткань, определяющая пищевую ценность мяса, состоит из вытянутых до 15 см в длину многоядерных клеток – волокон; толщина волокна составляет 10–100 мкм. Между ними находятся тонкие прослойки межклеточного вещества в виде рыхлой соединительной ткани. Мышечная ткань обеспечивает при жизни животного его движения, кровообращение, передвижение пищи в пищеварительных органах и другие физиологические функции.

Мышечные волокна образуют пучки, покрытые оболочкой. Первичные пучки объединяются во вторичные, которые в свою очередь образуют третичные.

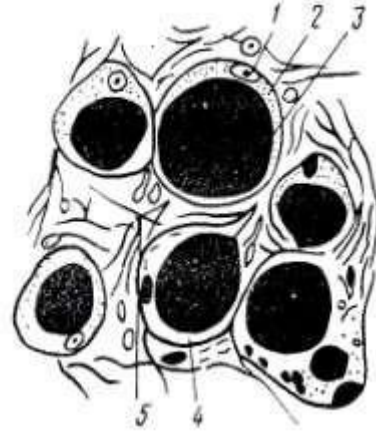
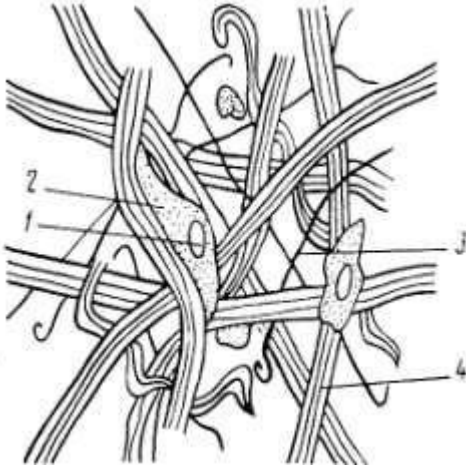


Строение мышечного волокна: 1 – сарколемма;  
2 – ядро;  
3 – саркоплазма;

4 – миофибрилла

Мышечная ткань (поперечный  
разрез): 1 – жировые прослойки;  
2 – соединительнотканые

прослойки; 3 – кровеносные сосуды;  
4 – мышечные волокна



Строение плотной соединительной ткани:

1 – ядро;  
2 – клетка;  
3 – эластиновые волокна; 4 –  
коллагеновые волокна

Строение жировой ткани:

1 – ядро;  
2 – клетка;  
3 – капля;  
4 – цитоплазма;  
5 – волокна межклеточного вещества

Рисунок 1 – Строение тканей мяса

Группа пучков образует отдельную мышцу. Мышцы покрыты плотными соединительными пленками – фасциями.

Мышечная ткань пронизана кровеносными, лимфатическими сосудами и нервами, которые проходят по соединительно-тканым прослойкам, объединяющим мышечное волокно.

В зависимости от строения и характера сокращения мышечных волокон мышечная ткань бывает трех видов – поперечнополосатая, гладкая и сердечная.

**Поперечнополосатая мышечная ткань** составляет скелетную мускулатуру, сокращается произвольно, имеет красный цвет.

**Гладкие мышцы** имеют пищеварительные, дыхательные органы и диафрагму. Они сокращаются ритмично, их ткань почти бесцветна.

**Сердечная мышечная ткань** состоит из параллельно расположенных волокон, соединяющихся при помощи многочисленных отростков.

**Жировая ткань** – это вторая после мышечной ткань, определяющая качество мяса. Она состоит из клеток, заполненных жиром в виде капли и отделенных друг от друга прослойками рыхлой соединительной ткани. Жировые клетки пронизаны кровеносными сосудами. По месту отложения различают жир подкожный и внутренний. Подкожный жир свиней называют шпиком. Внутренний жир находится в брюшной полости (сальник), в околопочечной области, в области кишечника. У откормленных животных мясных и мясомолочных пород жир откладывается между мышцами, образуя на разрезе мышечной ткани «мраморность». У курдючных овец жир откладывается в области хвоста. Содержание жировой ткани, ее цвет, вкус, запах и другие свойства зависят от вида, породы, возраста, пола, упитанности животных.

Жир в определенных сочетаниях с мышечной тканью повышает вкусовые и питательные свойства мяса. Однако большое содержание жира ухудшает его вкусовые и кулинарные свойства.

**Соединительная ткань** связывает отдельные ткани между собой и со скелетом. Соединительные ткани разделяются на следующие группы: мягкие – рыхлая, плотная, жировая, ретикулярная; твердые – хрящевая и костная; жидкие – кровь и плазма.

Из соединительной ткани построены мускулы, которые прикреплены к костям и находятся в сухожилиях. Эта ткань составная – часть связок, надкостницы, надхрящницы. Ценность соединительной ткани невысокая; она придает мясу жесткость, но входящий в ее состав коллаген образует при варке желе.

В состав соединительной ткани входят клетки, клеточное вещество, волокнистые структуры, жидкий тканевый сок. Основу соединительной ткани составляют коллагеновые, эластиновые и ретикулярные волокна. Коллагеновые волокна обладают значительной прочностью и преобладают в соединительной ткани. Эластиновые волокна имеют меньшую прочность, чем коллагеновые. Ретикулярная ткань находится в лимфатических узлах, селезенке, красном костном мозге; рыхлая – в коже, подкожной клетчатке; плотная – в сухожилиях.

В зависимости от соотношения коллагеновых и эластиновых волокон и их расположения различают следующие разновидности соединительной ткани: рыхлую, плотную, эластичную и сетчатую.

**В рыхлой соединительной ткани** преобладают коллагеновые волокна, связанные между собой непрочно и беспорядочно. Рыхлая ткань находится между мышцами, в коже и в подкожной клетчатке, входит в состав всех органов.

**Плотная соединительная ткань** имеет сильно развитые коллагеновые волокна, расположенные параллельными пучками, что обеспечивает ее высокую прочность. Она устойчива к тепловой и механической обработке, входит в состав сухожилий, связок, оболочек мышц, костей, хрящей.

**Эластичная ткань** отличается большим количеством эластиновых волокон. В чистом виде эта ткань находится в затылочно-шейной связке.

**Сетчатая ткань** находится в костном мозге, селезенке, лимфатических узлах.

Соединительная ткань, связанная с мышечной тканью, увеличивает ее жесткость, уменьшает пищевую ценность мяса. В мясной туше 9–13 % соединительных тканей.

**Костная ткань** состоит из клеток, имеющих большое количество отростков и межклеточного вещества – костного коллагена (оссеина), пропитанного фосфорнокислым и углекислым кальцием и другими минеральными солями. Клетки ткани имеют отростки, находящиеся в специальных полостях, соединенных между собой канальцами. Это самая

прочная ткань, из нее построен скелет животных. По строению и форме кости подразделяют на трубчатые (кости конечностей), губчатые (образующие суставы), плоские (кости черепа, лопатки, ребер, таза) и короткие (позвонки).

Содержание костей в туше зависит от вида животного, породы, возраста, упитанности и составляет от 8 до 20 %.

**Кровь** относят к питательной соединительной ткани, ее в теле убитых животных может быть от 5 до 8 % живой массы. Кровь состоит из форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов) и кровяной плазмы. В состав эритроцитов входит вещество гемоглобин, обуславливающее окраску крови. В состав гемоглобина входит двухвалентное железо. В присутствии кислорода гемоглобин переходит в оксигемоглобин ярко-красного цвета. Лейкоциты уничтожают микробов, тромбоциты участвуют в свертывании крови. В крови до 18 % белков, 80 % воды и до 2 % небелковых веществ и веществ минеральных.

Основные белки крови – альбумин, глобулин, фибриноген и гемоглобин.

Кровь убойных животных широко используют как ценное сырье для производства пищевой, лечебной и технической продукции.

**Кровяная плазма** имеет желтый цвет, состоит из кровяной сыворотки и растворенного в ней белка фибриногена. В плазме содержится фермент протромбин.

Содержание крови в организме крупного рогатого скота – 7,5–8,3 %, свиней – 4,5–5,0 %.

Кровь на воздухе свертывается в результате перехода белка фибриногена в нерастворимый белок фибрин под действием фермента, выделяемого тромбоцитами (тромбокиназы).

**Хрящевая ткань** состоит из отдельных клеток или групп округлых клеток и большого количества межклеточного вещества с белковыми волокнами, по составу близкими к коллагену. Хрящевая ткань содержит 40–70 % воды, 2–10 % минеральных веществ, 17–20 % белков, 3–5 % жира, около 1 % углеводов.

В зависимости от состава межклеточного вещества хрящевая ткань бывает гиалиновая, волокнистая и эластическая. Молочно-белый гиалиновый хрящ покрывает суставные поверхности костей, из него состоят реберные хрящи, имеющие вид полупрозрачной массы, и трахея; он содержит много межклеточного вещества и мало коллагеновых волокон.

В составе волокнистого хряща много коллагеновых волокон и незначительное количество межклеточного вещества, из него состоят связки между позвонками, сухожилия и связки в месте их прикрепления к костям.

Эластиновый хрящ входит в состав ушной раковины и надгортани. Он имеет желтый цвет.

## 1.2 Химический состав мяса и пищевая ценность различных видов убойных животных

В состав мяса входят (в %): вода – 52–78; белки – 16–21; жиры – 0,5–49; углеводы – 0,4–0,8; экстрактивные вещества – 2,5–3; минеральные вещества – 0,7–1,3; ферменты, витамины и др. (таблица 2).

На химический состав мяса оказывает влияние вид и порода скота, его пол, возраст, упитанность и другие факторы.

Таблица 2 – Средний химический состав мяса различных животных, % в зависимости от категории упитанности

Вид и категория упитанности мяса	Вода	Белки	Жиры	Зола
Говядина 1 категории	68,5	20,0	10,5	1,0
Говядина 2 категории	74,2	20,9	3,8	1,1
Баранина 1 категории	65,1	17,0	17,0	0,9
Баранина 2 категории	72,5	20,0	6,5	1,0

Телятина	76,2	20,0	2,5	1,3
Свинина жирная	47,9	14,5	37,0	0,6
Свинина мясная	60,9	16,5	21,5	1,1
Свинина беконная	54,8	16,4	27,8	1,0
Конина	66,3	21,5	10,0	1,7

**Вода.** Ее содержание в мясе зависит от упитанности и возраста животного. В мясе молодняка воды больше, чем в мясе взрослого упитанного скота. Небольшая часть воды находится в связанном с белками состоянии, остальная – в свободном. Мясо с большим количеством влаги быстро портится. Мясо говядины содержит 58–70 % влаги, свинины – 48–73 %, баранины – 53–69 %.

**Белки.** В составе мяса содержатся простые и сложные белки, среди них имеются водо-, соли щелочерастворимые, обеспечивающие, например, такие важные показатели, как водоудержание, набухаемость и растворимость, а также сложные белки пигменты, придающие цветность. Эти белки отличаются не только химическим и пространственным строением, но и размерами частиц, а также формой молекул.

Последняя включает две группы – фибриллярные и глобулярные, отличающиеся физико-химическими свойствами, прежде всего растворимостью в воде, водно-солевых растворах и водных растворах полярных растворителей, а также способностью к денатурации, гидролизу и другим превращениям.

Белки мяса принято разделять по морфологическому признаку клеток животных тканей. Саркоплазматические, миофибриллярные белки и белки стромы обеспечивают функциональность пищевой системы в получении мясопродуктов (рис. 2).

Миоген представляет собой комплекс миогенов А, В и С, отличающихся кристаллической формой. Миоген составляет около 20 % всех белков мышечного волокна. Он растворяется в воде, образуя гомогенные растворы с массовой долей 20–30 % с небольшой вязкостью. Температура денатурации свободного от солей миогена – 55–600 °С, изоэлектрическая точка лежит в интервале рН 6,0–6,5. С течением времени часть миогена переходит в нерастворимое состояние.

Миоальбумины составляют около 1–2 % белковых веществ мышечного волокна. Растворимы в воде, нерастворимы в кислой среде, так как имеют изоэлектрическую точку около рН 3 – 3,5; температура денатурации – 45–47 °С.

Фракция суммарных белков саркоплазмы составляет 20–25 % количества всех мышечных белков. Установлено, что белки саркоплазмы способны желировать, особенно в присутствии АТФ. При высоких концентрациях Са<sup>2+</sup> гель разжижается. Это связано с присутствием в саркоплазме фрагментов саркоплазматического ретикукулула. Очищенные от примесей белки саркоплазмы способность желировать утрачивают.

Глобулин составляет около 20 % общего количества белковых веществ мышечного волокна. Растворим в солевых растворах даже очень низкой концентрации, температура денатурации при рН 6,5 около 50 °С, при рН 7,0 около 80 °С, изоэлектрическая точка при рН 5,0–5,2.

Миоглобин – хромопротеид, составляющий в среднем 0,6–1,0 % общего количества белков. Он состоит из белковой части – глобина и простетической группы – гема. На одну молекулу миоглобина приходится одна группа гема. В миоглобине не обнаружено цистина. Миоглобин хорошо растворяется в воде. Температура его денатурации около 60 °С.

Присутствие миоглобина обуславливает пурпурно-красную окраску мышечной ткани. Миоглобин легко присоединяет кислород с образованием ярко-красного пигмента – оксимиоглобина.

Длительный контакт с кислородом приводит к окислению миоглобина и появлению метмиоглобина, который окрашен в коричневый цвет.

В процессе промышленной переработки мяса миоглобин подвергается различным превращениям. При тепловой обработке, сопровождается денатурацией хромопротеидов, образуются гемахромы и гематиты. При этом цвет мяса изменяется от красного до серо-коричневого.

Сохранение характерной окраски мяса достигается введением в него нитритов. Образующийся при этом нитрозомиоглобин при варке переходит в нитрозохром, сообщаящий розово-красную окраску солено-вареным изделиям.

В саркоплазме также присутствует белок – кальмодулин, который, являясь регуляторным белком, играет роль посредника во многих ферментативных реакциях, активируемых Са. Этот белок влияет на процессы мышечного сокращения, изменение консистенции мяса при его хранении.

**Миозин** – фибриллярный белок составляет около 40 % белков мышечной клетки. Миозин – полноценный, хорошо переваривающийся белок. Совершенно чистый миозин растворим в воде и образует вязкий раствор с массовой долей до 4 % белка. Температура денатурации миозина – около 45–50 °С (у птицы около 51 °С); изоэлектрическая точка при рН 5,4. Биологические функции миозина связаны с участием в координированном движении живых организмов и в автолитических превращениях мышечных тканей после убоя животных.

**Актин** составляет 12–15 % всех мышечных белков и является основным компонентом тонких нитей. Этот белок существует в двух формах – глобулярной (Г-форма) и фибриллярной (Ф-форма). Актин относится к полноценным и легкоусвояемым белкам.

**Актомиозин** – это сложный комплекс, который образуется при добавлении раствора актина к раствору миозина. Поскольку цепь Ф-актина содержит много молекул Г-актина, каждая нить Ф-актина может связывать большое число молекул миозина. Формирование этого комплекса сопровождается увеличением вязкости раствора. Возрастание вязкости достигается добавлением АТФ или в присутствии ионов Mg<sup>2+</sup>. Содержание актомиозина указывает на глубину автолитических превращений в процессе трупного окоченения и позволяет опосредованно судить о функциональности мясного сырья в процессе хранения и технологической обработки.

**Тропомиозин** – постоянно присутствующий в структуре тонких (актиновых) филаментов белок с относительной молекулярной массой около 70000, палочковидной формы. Биологическая роль тропомиозина сводится к регулированию взаимодействия актина и миозина в процессе мышечного сокращения. Массовая доля тропомиозина составляет 10–12 % всех белков миофибрилл или 2,5 % белков мышц. Растворим в воде, но из мышечной ткани водой не извлекается. Изоэлектрическая точка лежит при рН 5,1.

**Тропонин** представляет собой сферическую молекулу с относительной молекулярной массой 76 000, включающей три субъединицы, аминокислотный состав которых полноценен.

**Белки стромы.** Эти белки входят в состав сарколеммы и соединительно-тканых оболочек, окружающих мышечные волокна. Основными белковыми компонентами стромы являются коллаген и эластин. В межклеточном веществе мышечной ткани содержатся муцины и мукоиды.

Из белков стромы важная роль отводится коллагену, эластину и ретикулину, определяющих прочностные свойства соединительных тканей. Это протеиноиды, являющиеся фибриллярными белками упроченной структуры, не растворимы в обычных растворителях.

Коллаген способен сильно набухать в водных растворах, причем масса его увеличивается в 1,5–2,0 раза. По этому свойству он уступает лишь миозину мышечной ткани. Высокая гидратация коллагена связана с содержанием в его структуре значительных количеств диамино- и аминодикарбоновых кислот. При смещении рН в кислую или щелочную стороны от ИЭТ набухаемость коллагена резко увеличивается, при этом масса белка в состоянии полного набухания может достигнуть от 400 до 1000 % к массе сухого белка. Способность коллагена к набуханию имеет большое значение для мясного, желатинового и кожевенного производства.

Вторым важным белком стромы мышечных волокон и соединительных тканей является **эластин**, представленный сложными белками – гликопротеинами. Эластин богат глицином и аланином. Тропо- эластин отличается от тропоколлагена большим содержанием лизина, но малым – пролина. Суммарное содержание глицина, аланина, валина и пролина составляет почти 70 %. Из-за малого содержания кислых и основных аминокислот молекула эластина практически неполярна. В водной среде цепи эластина принимают форму глобул. Гидрофобные цепи аминокислот, образующие соответствующие связи, спрятаны внутри молекулы, окруженной водой.

В результате свободная энергия системы минимальна. Эластин очень устойчив: не растворяется в холодной и горячей воде, солевых растворах, разбавленных растворах кислот и

щелочей. Даже концентрированная серная кислота оказывает на него слабое действие. Он не образует желатин, практически не расщепляется пищеварительными ферментами.

**Ретикулин** также входит в состав стромы мышечной клетки и соединительных тканей, является гликопротеином, неполярен, очень устойчив, плохо усваивается организмом. В ретикулине содержится 4,5 % углеводов. Это неполноценный белок, почти не набухает в воде, не растворяется в кислотах и щелочах.

Весьма важной группой сложных белков являются **нуклеопротеиды**, играющие первостепенную роль в жизнедеятельности организма, в частности, в явлениях наследственности. Массовая доля нуклеопротеидов в мышечной ткани составляет 0,207–0,245 %, где они входят в состав рибосом и саркоплазматического ретикула. В основном это рибонуклеопротеиды, функции которых связаны с синтезом белков. Нуклеопротеидами богаты ткани мозга, где они представлены нейроглобулином (дезоксирибонуклеопротеидом) и нейростромином (рибонуклеопротеидом). Нуклеопротеиды являются полноценными белками, однако, как отмечалось выше, самостоятельного технологического значения не имеют и используются в составе мышечных клеток.

**Липиды.** Содержание липидов в мышечной ткани составляет около 3,0 % и колеблется в зависимости от вида, пола, возраста и упитанности животных. Часть липидов, в основном фосфолипиды, входит в состав миофибрилл, клеточных мембран, саркоплазматического ретикулина.

Липиды являются запасным энергетическим материалом, присутствуют в саркоплазме, в межклеточной соединительной ткани и представлены главным образом триглицеридами. Триглицериды входят в состав соединительных прослоек. Количество триглицеридов зависит от степени упитанности животного. Содержание полиненасыщенных жирных кислот, входящих в состав липидов, значительно ниже липидах мышечной ткани свиней, чем у жвачных животных (таблица 3).

Таблица 3 – Массовая доля основных жирных кислот в некоторых животных жирах

Наименование кислоты	Массовая доля в жирах, % к массе ткани кислоты			
	говяжьим	бараньим	свином	курином
Пальмитиновая	27,0–29,0	25,0–27,0	25,0–35,0	24,0–37,0
Стериновая	24,0–29,0	25,0–31,0	12,0–16,0	4,0–7,0
Миристиновая	2,0–2,5	2,0–4,0	1,0	0,1
Олеиновая	43,0–44,0	36,0–43,0	41,0–51,0	37,0–43,0
Линолевая	2,0–5,0	3,0–4,0	3,0–11,0	18,0–23,0
Линоленовая	0,3–0,7	0,4–0,9	0,3–0,6	–
Арахидоновая	0,09–0,2	0,27–0,28	До 2,0	0,3

Животные липиды имеют различную температуру плавления (таблица 4).

Таблица 4 – Температура плавления некоторых животных жиров

Вид жира	Температура плавления, °С	Йодное число
Бараний	44–55	31–46
Говяжий	40–50	33–47
Свиной	28–40	46–66
Гусиный	26–34	–

Конский	30–43	71–86
---------	-------	-------

**Фосфолипиды.** Основной представитель – лецитин, в состав которого входят холин и кефалин. Эти соединения препятствуют ожирению печени, способствуют лучшему усвоению жиров, обладают выраженным липотропным действием, т. е. участвуют в регулировании холестерина обмена и способствуют выведению «лишнего» холестерина из организма. Содержание фосфолипидов в мясе составляет около 0,8 %.

Фосфолипиды составляют от 0,54 до 1,4 %. Содержат в своем составе: лецитины (холинфосфатиды), кефалины (этанол аминфосфатиды), в небольшом количестве серинфосфатиды. Лецитины и кефалины являются преобладающими компонентами фосфолипидной фракции в говядине, свинине и баранине. 50–60 и 25–40 % соответственно от общего содержания фосфолипидов. Хорошо растворяются в спирте, особенно при 50 °С, эфире, хлороформе, бензоле, но не растворяются в холодном ацетоне. Состоят из глицерина, жирных кислот, фосфорной кислоты и азотистого основания.

Холестерин присутствует во всех животных липидах, в крови и яичном желтке. Холестерин является структурным компонентом клетки, участвует в обмене желчных кислот, гормонов.

Он является предшественником в биосинтезе витамина D, ряда гормонов, принимает участие в обмене желчных кислот и других процессах жизнедеятельности организма. Однако, как известно, повышенный уровень холестерина в крови служит фактором риска возникновения атеросклероза.

**Экстрактивные** вещества и продукты их превращений участвуют в создании специфического вкуса и аромата мяса.

Экстрактивные вещества бывают **азотистыми и безазотистыми** (0,7–0,9 %). К безазотистым относят углеводы и продукты их обмена (глюкоза, кислоты), а также витамины и органические фосфаты, играющие важную роль в энергетическом обмене.

К азотсодержащим относят продукты белкового обмена: промежуточные – пуриновые основания, аминокислоты и другие, конечные – мочевину, мочевую кислоту, аммонийные соли и др. Так, вкусовые свойства вареного мяса приписывают глутаминовой кислоте, тирозин ухудшает аромат мяса, на аромат свинины положительно влияют серин и глицин. Карнозин и ансерин стимулируют секрецию пищеварительных желез. Холин вызывает перистальтику кишечника, по массовой доле уреатина судят о крепости бульона, глутатион активизирует ферменты мышц, улучшающие консистенцию мяса. Экстрактивные вещества возбуждают аппетит, т. е. усиливают деятельность пищеварительной системы и повышают усвояемость мяса.

Массовая доля азотистых экстрактивных веществ в баранине (10,52 %) больше, чем в говядине (0,39 %), в мясе задней части туш больше, чем в передней четвертине. В мясе молодняка массовая доля экстрактивных веществ увеличивается с повышением упитанности, в мясе взрослых упитанных животных их доля при откорме не изменяется.

К безазотистым экстрактивным веществам относят *гликоген* и продукты его превращения. В зависимости от вида животного содержание гликогена в мышечной ткани различно и колеблется от 0,5 до 18 %. У КРС составляет 0,7–1,0 %. Откладывается главным образом в печени до 20 % и мышечной ткани 1,0–4,0 %.

**Минеральные вещества.** В мясе содержатся макроэлементы, такие как калий, фосфор, натрий, хлор, магний, кальций, железо, а также микроэлементы: медь, молибден, олово, свинец, алюминий, хром, марганец, кобальт, ванадий, фтор, йод. Сосредоточены минеральные вещества в мышечной и костной тканях. Минеральные вещества мяса усваиваются наилучшим образом, так как поступают в организм человека в форме, наиболее близкой к той, в которой они связаны в организме. Они оказывают влияние на синтез белка, обмен веществ, растворимость и набухаемость белков мышечной ткани мяса, являются активаторами ферментов.

**Ферменты.** В мясе находится более 50 ферментов, при участии которых происходит расщепление различных веществ. К ним относят протеазы, липазы и др. Так, под влиянием тканевых липаз происходит гидролиз жира.

Ферменты катализируют процессы автолиза (самораспада тканей), в результате которых происходит созревание мяса, а при глубоком автолизе – его порча.

**Витамины.** Витамины в организме человека играют важную роль. Мясо является

источником витаминов группы В (В1, В2, В3, В6, В12), никотиамида РР, фолиевой кислоты, биотина Н. Массовая доля рибофлавина В2 (0,13–0,17 мг%), РР (3,9–6,7 мг%), фолиевой кислоты (0,013–0,026 мг%) и биотина (3,4–4,6 мг%) в говядине, свинине и баранине примерно одинаковая.

Массовая доля жирорастворимого витамина А и витамина С в мясе незначительна. Витамин В частично разрушается при посоле, копчении, варке (в вареном мясе его остается 75 %), консервировании и тепловой сушке. Витамины В2 и РР более устойчивы при варке (остаток 85 %); В6 неустойчив (остаток 45–60 %), а пантотеновая и фолиевая кислоты, биотин и витамин В12 – весьма устойчивы. В мясные бульоны переходит 10–15 % водорастворимых витаминов, поэтому их следует использовать рационально.