

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
«Судебная ветеринарно-санитарная экспертиза»**

Направление подготовки: 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Профиль образовательной программы: Ветеринарно-санитарная экспертиза

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы.....	3
2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....	5
2.1. Судебно-ветеринарная экспертиза трупа животного.....	5
2.2. Судебно-ветеринарная экспертиза при заболеваниях, вызванных нарушениями кормления, эксплуатации и содержания животных.....	6
2.3. Судебно-ветеринарная экспертиза при асфиксии.....	7
2.4. Судебно-ветеринарная экспертиза при купле-продаже животных и по материалам дела.....	8
2.5. Взятие патологоанатомического материала для исследования.....	8
2.6. Судебно-ветеринарная экспертиза при фальсификации пола и возраста животных.....	9
2.7. Судебно-ветеринарная экспертиза при фальсификации выхода мяса и субпродуктов.....	10
2.8. Экспертиза мясного сырья, используемого для розничной торговли и промышленной переработки.....	11
2.9. Экспертиза колбасных изделий и продуктов из свинины, говядины баранины и других видов мяса.....	13
2.10. Клинические признаки и патологоанатомические изменения при отравлении животных ядовитыми веществами.....	14
2.11. Порядок взятия и отправки материала на токсикологическое исследование.....	15
3. Методические рекомендации по подготовке к занятиям	16
3.1. Судебно-ветеринарная экспертиза трупа животного.....	16
3.2. Судебно-ветеринарная экспертиза при асфиксии.....	16
3.3. Судебно-ветеринарная экспертиза при фальсификации сортов мяса.....	17
3.4. Судебно-ветеринарная экспертиза при фальсификации выхода мяса и субпродуктов.....	17
3.5. Экспертиза мясного сырья, используемого для розничной торговли и промышленной переработки.....	18
3.6. Судебная экспертиза свежести и видов порчи мяса.....	19
3.7. Мясо птицы.....	20
3.8. Экспертиза мяса при возможных пороках, обусловленных условиями содержания и откорма животных.....	21
3.9. Экспертиза колбасных изделий и продуктов из свинины, говядины, баранины и других видов мяса.....	22
3.10. Экспертиза лучевых поражений.....	23
3.11. Экспертиза животноводческой продукции при радиоактивном заражении.....	24

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Судебно-ветеринарная экспертиза трупа животного	-	-	-	2	3
2.	Судебно-ветеринарная экспертиза при заболеваниях, вызванных нарушениями кормления, эксплуатации и содержания животных	-	-	-	2	-
3.	Судебно-ветеринарная экспертиза при асфиксии	-	-	-	2	2
4.	Судебно-ветеринарная экспертиза при купле-продаже животных и по материалам дела	-	-	-	2	-
5.	Взятие патологоанатомического материала для исследования	-	-	-	2	-
6.	Судебно-ветеринарная экспертиза при фальсификации пола и возраста животных	-	-	-	3	-
7.	Судебно-ветеринарная экспертиза при фальсификации сортов мяса	-	-	-	-	3
8.	Судебно-ветеринарная экспертиза при фальсификации выхода мяса и субпродуктов	-	-	-	2	2

9.	Экспертиза мясного сырья, используемого для розничной торговли и промышленной переработки	-	-	-	2	2
10.	Судебная экспертиза свежести и видов порчи мяса	-	-	-	-	2
11.	Мясо птицы	-	-	-	-	2
12.	Экспертиза мяса при возможных пороках, обусловленных условиями содержания и откорма животных	-	-	-	-	2
13.	Экспертиза колбасных изделий и продуктов из свинины, говядины, баранины и других видов мяса	-	-		3	2
14.	Клинические признаки и патологоанатомические изменения при отравлении животных ядовитыми веществами	-	-	-	2	-
15.	Порядок взятия и отправки материала на токсикологическое исследование	-	-	-	3	-
16.	Экспертиза лучевых поражений	-	-	-	-	2
17.	Экспертиза животноводческой продукции при радиоактивном заражении	-	-	-	-	3

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

2.1 Судебно-ветеринарная экспертиза трупа животного:

После наступления биологической смерти в трупе развиваются посмертные процессы, интенсивность и выраженность которых зависят как от внутренних, так и от внешних факторов. При осмотре трупа эксперт должен уметь дифференцировать посмертные процессы, их значимость, характер от прижизненных изменений. В судебной экспертизе их разделяют на ранние и поздние. Ранние посмертные изменения в трупе являются достоверными признаками наступившей смерти. Знание их позволяет эксперту решать задачи: давность наступления смерти, первоначальное положение трупа, а также при ряде заболеваний приобретает диагностическое значение.

Ранние изменения трупа - охлаждение, трупное окоченение, свертывание крови, трупные гипостазы, трупная имбибиция, трупные пятна, начало трупного высыхания, аутолиз. Охлаждение трупа происходит до тех пор, пока его температура не станет на 0,5-1°C ниже температуры окружающей среды. Однако охлаждение мало что дает, т.к. данный показатель не изучен при конкретных условиях, таких, как вид животного, возраст, упитанность, характер болезни, окружающие факторы и др. Эксперту следует учитывать, что при некоторых заболеваниях после смерти температура трупа повышается, например, при родильном парезе.

Трупное окоченение и его происхождение - один из показателей времени наступления смерти при учете других показателей. Окоченение имеет и диагностическое значение. После смерти животного мышцы его расслабляются, затем становятся более плотными, сокращаются и фиксируют труп в определенном положении; однако его можно вначале наступления смерти изменить, применив физическое усилие и придав другое положение.

Начинается окоченение с мышц грудных конечностей, затем - жевательных, шеи, туловища и тазовых конечностей. В среднем по времени окоченение начинается через 0,5 до 5-6 ч. После смерти и через 15-24 ч. выражено во всей скелетной мускулатуре. Примерно спустя 48 ч. начинается расслабление мышц, происходит оно в той же последовательности, что и процесс окоченения. Мышцы, выведенные из состояния окоченения, обратно в это состояние не возвращаются.

Степень выраженности окоченения зависит от многих факторов внутренней и внешней среды. Высокая температура окружающей среды ускоряет окоченение, но оно быстро проходит и, наоборот, низкая - замедляет процесс, но окоченение держится дольше. Сухость воздуха способствует наступлению окоченения, влажность задерживает его.

Хорошо развитые мышцы после напряженной работы при внезапной смерти быстро подвергаются окоченению, и оно долго удерживается; наоборот, мышцы истощенных животных или не подвергаются окоченению или оно наступает рано, слабо выражено и скоро проходит.

При некоторых заболеваниях, таких, как столбняк, отравление стрихнином, окоченение наступает рано, хорошо выражено и долго удерживается; наоборот, при сибирской язве оно не наступает. Некоторые медикаменты: атропин, вератрин, камфора, пилокарпин ускоряют развитие окоченения, а хлоралгидрат, кокаин, наоборот, замедляют его. Быстро развивается окоченение при смерти от электротока, кровотечения.

Сердечная мышца при отсутствии в ней патологии быстро подвергается окоченению (через 1-2 ч. после смерти) и удерживается до 48 ч.

Свертывание крови зависит от содержания в ней углекислоты, при значительном ее содержании кровь не свертывается, например, при асфиксии, сибирской язве. Однако следует иметь в виду, что при сибирской язве в полостях сердца может содержаться рыхло свернувшаяся кровь. Посмертные свертки крови следует отличать от тромбов.

Посмертные свертки - темно-красные, эластичные, с поверхности гладкие, легко извлекаются, не связаны со стенкой сосуда, напоминают лепки.

Трупные гипостазы, имбибиция кожи, подкожной клетчатки образуют трупные пятна. Принято различать три стадии в их развитии: гипостаз, диффузию (или стаз) и имбибицию. Трупные пятна в стадии гипостазов появляются спустя 3-4 ч. после смерти. Вторая стадия - диффузия - наблюдается примерно через 16-24 ч. Третья стадия гипостатическая имбибиция - начинает развиваться через 24 ч. после наступления смерти.

Одновременно с появлением трупных пятен на коже происходит и образование гипостазов во внутренних органах, особенно это показательно на парных органах.

Эксперту необходимо трупные изменения отдефференцировать от прижизненных гипостазов, кровоизлияния, кровоподтеков, геморрагического воспаления. Трупные пятна - расплывчатые, нет свертков крови, они располагаются в нижних частях тела. Кровоизлияния - ограниченные, несколько приподнятые, на поверхности разреза заметна свернувшаяся кровь. Кровоподтеки - ограниченные, припухшие. Геморрагическое воспаление характеризуется наличием мутного непрозрачного экссудата, серозные покровы в местах воспаления набухшие, несколько шероховатые, с кровоизлияниями.

2.2 Судебно-ветеринарная экспертиза при заболеваниях, вызванных нарушениями кормления, эксплуатации и содержания животных:

Болезни животных, связанные с нарушением обмена веществ, эндокринной и иммунной систем, обусловленные неправильным кормлением, содержанием и эксплуатацией, широко распространены и часто бывают причиной вынужденного убоя или падежа животных. Кроме того что эти болезни сами по себе могут причинить большой экономический ущерб, они также снижают общую резистентность и иммунобиологическую реактивность организма, создают благоприятные предрасполагающие и способствующие условия для возникновения и развития заболеваний, вызываемых условно-патогенной микрофлорой. В соответствии с Законом РФ «О ветеринарии» предприятия, учреждения и организации, а также граждане — владельцы животных обязаны обеспечивать их кормами и водой, безопасными для здоровья животных и окружающей природной среды, соответствующими ветеринарно-санитарным требованиям и нормам (ст. 13), которые должны быть не ниже требований международных стандартов. Условия жизни сельскохозяйственных и домашних животных — их кормление, содержание, разведение и эксплуатация определяются владельцами животных. На основании «Положения о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации» решения, требования и указания работников Государственной ветеринарной службы, осуществляющих государственный ветеринарный надзор по вопросам, относящимся к их компетенции, обязательны для предприятий, учреждений, организаций и граждан. В тех довольно частых случаях, когда в животноводческих хозяйствах не создают благоприятных условий для содержания животных и производства продуктов животноводства, а также сохранения окружающей природной среды, правоохранительные органы привлекают к ответственности работников животноводства. Ветеринарные врачи при этом выступают в роли экспертов по выяснению причин возникновения и распространения массовых незаразных болезней и падежа животных, связи их с неблагоприятными условиями и нарушениями технологии кормления, содержания или эксплуатации животных. При этом возникают вопросы, относящиеся к оценке состава и структуры рационов, качества кормов, технологии кормления, предпринимавшихся мер помощи и их результатов. Среди болезней животных, связанных с нарушением кормления, наиболее часто встречаются болезни питания, обмена веществ и эндокринных органов, а также незаразная патология отдельных систем и органов. К болезням обмена веществ и эндокринных органов животных относятся заболевания преимущественно алиментарного происхождения, в основе которых лежит физиологически необоснованное неполноценное кормление животных: в одних случаях

преобладает дисбаланс питательных веществ, энергетическое (калорийное) голодание (недостаточность), в других — дефицит белка, незаменимых аминокислот, витаминов или минеральных веществ (частичное, или неполное, голодание). К первой группе относятся кетоз, алиментарная дистрофия и водное голодание, ко второй — гипотрофия, гиповитаминозы и микроэлементозы. Может иметь место перекорм животных (например, при тимпании рубца жвачных и др.). Некоторые из болезней обмена веществ имеют врожденное происхождение, связанное с физиологически необоснованным кормлением матерей (гипотрофия, энзоотическая атаксия молодняка, беломышечная болезнь и др.).

2.3 Судебно-ветеринарная экспертиза при асфиксии:

Асфиксия - форма острого кислородного голодания, когда наряду с недостаточным поступлением кислорода в организм, нарушается его доставка тканям, понижается способность тканей использовать кислород для окислительных процессов; при этом накапливается избыточное количество углекислого газа. Асфиксия развивается вследствие механических повреждений в результате заболеваний.

Виды механической асфиксии:

1. Стронгуляционная (улавливание на привязи).
2. Компрессионная - от сдавливания груди, живота, например, поросят под свиноматкой.
3. От закрытия дыхательных путей (рта, носа) инородными телами. Аспирационная (асфиксия сыпучими веществами, жидкостями, желудочным содержимым при рвотных явлениях, от лекарственных веществ). Утопление (асфиксическое, "сухое", "истинное", "мокрота").
4. Асфиксия в ограниченном замкнутом пространстве. Асфиксия при заболеваниях: воспаление и отек легких, сердечная недостаточность, тимпания, метеоризм, острое расширение желудка, спазм сосудов, отравления.

В процессе развития механической асфиксии различают пять периодов:

1. Предасфиксический - характеризуется кратковременной остановкой дыхания. 2. Одышка, учащение дыхания. Вначале инспираторная одышка, затем переходит в экспираторную.
3. Период кратковременной остановки дыхания (покоя), рефлексов.
4. Период терминальных дыханий, когда животное широко раскрывает рот, как бы ловит воздух,
5. Период асфиксии - стойкая остановка дыхания. Сердечные сокращения учащаются и слабеют, через 5-8 мин. прекращаются, и наступает смерть. В процессе развития асфиксии происходят резкие расстройства кровообращения. Патологоанатомические изменения принято разделять на наружные и внутренние. Наружные изменения: мелкие кровоизлияния на складках конъюнктивы, цианоз слизистых оболочек головы, сильное наполнение сосудов кровью, которая быстро алеет. Внутренние изменения: темная жидкая кровь, сильное наполнение кровью правой половины сердца, полнокровие внутренних органов, подплевральные и подэпикардальные мелкие кровоизлияния. Однако следует указать, что эти признаки не являются строго патологоанатомическими, диагностика должна быть основана на общих признаках, а также следует учитывать следственные данные об обстоятельствах наступления смерти. У животных чаще развивается такого рода асфиксия от сдавливания шеи веревочной петлей, цепью при недосмотрах обслуживающего персонала. Эксперт прежде всего должен обрести представление о положении трупа в пространстве, на наличие петли, сдавливающей шею, на закрытие дыхательных путей. При исследовании учитывается наличие стронгуляционной борозды на месте сдавливания, которая представляет собой обескровленное углубление, нередко с явлениями отпечатка привязи; окружающие ткани гиперемизованы, отекают. У животных, в отличие от человека, на коже эта борозда не всегда отчетливо выражена, лучше она видна после снятия кожи в

подкожной клетчатке. Иногда наблюдаются разрывы мышц или шейных связок, перелом колец трахеи, шейных позвонков, ветвей подъязычной кости. Кроме того, обнаруживают кровоизлияния в капсулу лимфатических узлов и окружающую жировую клетчатку, надрывы общей сонной артерии у места бифуркации, иногда - кровоизлияния в толщину кончика языка при прикусе его во время судорог. Возможно задушение животного во время ущемления шеи в изгороди, между деревьями, перекладинами кормушки и т. д. Стронгуационная борозда в подобных случаях соответствует форме сдавливающего предмета.

2.4 Судебно-ветеринарная экспертиза при купле-продаже животных и по материалам дела:

Социально-экономические и правовые отношения людей, связанные с наличием различных форм собственности, в том числе частной, обменом и торговлей, в условиях рынка регламентируются Законом о торговле и Гражданским кодексом РФ. Необходимость в проведении ветеринарной экспертизы при купле-продаже животных возникает в тех спорных случаях, когда покупатель после сделки обнаруживает вопреки договору отсутствие каких-либо продуктивных качеств, наличие физических недостатков у животного, болезнь или его внезапный падеж. Сложность решения такого рода вопросов, связанных с куплей – продажей животных, состоит в том, что любая болезнь и многие пороки на первом этапе развития имеют более или менее продолжительный скрытый, а при инфекционных и инвазионных болезнях инкубационный период или протекают циклично с чередованием периодов рецидива и ремиссии при хроническом течении болезней. Кроме того, необходимо учитывать возможность появления пороков или заражения животного, приобретенных после его продажи. При решении спорных вопросов купли-продажи вещей решающую роль играют правовые нормы торговли и товарная экспертиза, а при купле-продаже животных – заключение ветеринарных врачей-экспертов. Проводя экспертизу материалов купли-продажи животного, ветеринарному врачу приходится исследовать условия и обстоятельства купли-продажи, благополучие местности по заболеваниям, условия кормления и содержания животных, методы транспортировки и т. д. При даче экспертного заключения в отношении инфекционных и инвазионных болезней, выявленных после покупки животных, как доказательство срока возврата или компенсации экономических потерь учитываются показатели предельности сроков инкубационного периода, развития патологических процессов или патологических состояний, характерные для той или иной болезни. Болезнь носит острый или хронический характер.

2.5 Взятие патологоанатомического материала для исследования:

Для микроскопического исследования. Тщательно и аккуратно вырезают кусочки острым ножом или бритвой (не ножницами), не разминая и не сдавливая их руками или пинцетом. Не обмывая водой, погружают их в широкогорлую банку с фиксирующей жидкостью (10% раствор формалина или другая жидкость в зависимости от целей). Вырезать кусочки нужно так, чтобы в них видны были и патологические изменения, и нормальные ткани органа. Кусочки должны быть величиной 1X2X3 см; фиксирующую жидкость нужно брать в избытке — объем ее должен раз в 20 превышать объем исследуемых кусочков. Большую услугу может оказать в секционной замораживающей микротом, чтобы изготовить микропрепараты тут же, на месте. Из жидкостей (кровь, экссудаты, выделения и пр.) делают мазки с поверхности разреза органов, производят отпечатки на предметных стеклах и исследуют их по обычным правилам. При взятии материала нужно помнить, что для исследования лучше взять лишнее, чем что-либо упустить. Для бактериоскопического исследования Приготавливают мазки и отпечатки на предметных стеклах, которые должны быть тщательно очищены и сохраняться в смеси спирта и эфира (взятых поровну). Употребляют стекла, конечно, сухими, экссудата и

других жидкостей.

Для приготовления мазков поступают следующим образом: каплю жидкости (крови, экссудата и пр.) наносят на предметное стекло, отступя на 1 см от его края. Держать стекло нужно в левой руке за длинные края его. К нему на середину под углом 40—50° приставляют покровное или предметное стекло, ширина которого равна ширине покровного с шлифованными краями, и подводят к капле, но не переводят через нее. Когда капля расплывается по всей ширине покровного стекла, его отодвигают от капли, которая следует за ним вследствие капиллярности, распределяясь тонким, ровным слоем на предметном стекле. При таком способе исключается возможность раздавливания и деформирования клеточных элементов (рис. 4).

Для приготовления отпечатков предметные стекла плотно, но без излишнего давления, прикладывают к поверхности исследуемого объекта.

И мазки, и отпечатки по высыхании (оградить стеклянным колпаком от пыли и мух!) фиксируют, для чего пользуются различными способами: 1) трехкратным проведением предметного стекла мазком, вверх через пламя спиртовой горелки с интервалом одна секунда, или 2) погружением в смесь абсолютного спирта и эфира, взятых в равных количествах (по Никифорову), на 20—30 минут, или 3) погружением в метиловый спирт на 5 минут, или 4) фиксируют парами осмиевой кислоты: на дно широкой пробирки с перетяжкой над дном кладут вату, пропитанную 1 % водным раствором осмиевой кислоты, и закрывают резиновой пробкой. Этот фиксатор служит в течение месяцев. Для фиксации предметное стекло с еще влажным мазком опускают в пробирку на 1—2 минуты.

2.6 Судебно-ветеринарная экспертиза при фальсификации пола и возраста животных:

1. Определение пола животных:

Идентифицируют мясо по виду, пола, возраста, упитанности и термическому состоянию теплокровного травоядного животного. По возрасту мясо крупного рогатого скота разделяют: на говядину от взрослого скота (коров, волов, телок свыше трех лет, быков), говядину от коров-первотелиц, говядину от молодняка (быков, телок ц) и телятину (от двух недель до трех месяцев).

2. Определение возраста животных:

Животные предназначенные на убой, по возрасту подразделяются на три группы: телята в возрасте от 3 недель до 3 месяцев, молодняк от 3 месяцев до 3 лет и взрослые животные - старше трех лет. Из молодняка выделяют в специальную подгруппу некастрированных быков в возрасте до двух лет с живой массой не менее 300 кг. В группе взрослых животных выделяют в отдельную подгруппу некастрированных взрослых быков-производителей, мясо которых направляется на промпереработку. Скот направляется на мясокомбинат с товарно-транспортной накладной, в которой указывается количество голов, возраст, пол, живая масса и упитанность. Эти показатели должны контролироваться приемщиками и товароведами. Определить возраст и пол животного легче на конвейере после обескровливания до отчленения головы, снятия шкуры и удаления половых органов. При этом возраст определяют по резцовым и коренным зубам, а при аномалии зубов - по рогам. Пол мужской особи определяют по препуцию на коже живота и семенникам. На туше без головы возраст определяют по распиленной части грудной кости, вершинам остистых отростков, дистальным концам ребер, телу позвонков и др., а пол определяется по седалищно-кавернозному и стройному мускулам, паховому каналу и кольцам, остатку вымени или его части.

2.7 Судебно-ветеринарная экспертиза при фальсификации выхода мяса и субпродуктов:

1. Распознавание мяса проводят по органолептическим показателям и результатам лабораторного исследования. Сначала оно подвергается осмотру: анатомическое строение костей скелета, цвет, запах, консистенция мышечной и жировой тканей. Необходимо учитывать, что цвет мышечной ткани зависит не только от вида животного, но и состояния здоровья, возраста и т.д. Мясо, дважды замороженное и размороженное, более темного цвета. Мышцы, которые испытывали большую нагрузку при жизни животного, окрашены в более интенсивный темный цвет. Также мясо больных животных имеет отклонения: PSE-дистрофия - светлый цвет, DFD-дистрофия - темный с коричневым оттенком.

Запах мяса разных видов животных различается, что обусловлено наличием жирных кислот, эфирных и других органических соединений.

Консистенция мышечной ткани зависит больше от возраста, состояния здоровья животного и сроков хранения мяса: у молодых и больных животных мышечная ткань рыхлая, содержит больше жировых прослоек и влаги. При хранении под воздействием ферментов изменяются структурные показатели мышц: мясо становится более рыхлым.

Из всех показателей, характеризующих видовые различия, наиболее ярко выражены цвет, и форма туши, особенности жировой ткани и строения костей. Жир молодняка крупного рогатого скота светлый, а взрослых животных - желтый; при 18-20⁰С он твердый, слабо крошится, плавится при 47-52⁰С. Бараний жир и козлий белый, плотный, крошится, температура плавления 47-52⁰С; лошадиный оливкового цвета, мягкий, мажется, плавится при 26-28⁰С; свиной - белый, мажется, легко плавится при 23-38⁰С; собачий - белый, мягкий, плавится при 22-23⁰С, имеет специфический запах.

Печень у жвачных неясно разделена на 3 доли, вырезка для пищевода отсутствует; желчный пузырь грушевидный. Печень у свиней имеет 4 доли, резко выражена вырезка для пищевода, хорошо выражена междольчатая соединительная ткань; желчный пузырь помещен глубоко в паренхиму. У лошадей печень четко разделена на три доли, имеется глубокая вырезка для пищевода; желчный пузырь отсутствует. У собак печень разделена на 3 доли, из них левая самая крупная, средняя подразделяется на 2-3 меньшие доли, имеется вырезка для пищевода; дно желчного пузыря выдается за край печени.

Селезенка у крупного рогатого скота плоская в форме вытянутого овала: у быков красно-бурая, у коров темно-синеватая, с более острыми краями и менее плотная. У овец селезенка почти треугольная, ладонеобразная, красно-бурого цвета, мягкой консистенции. У свиней - длинная, языкообразная, на поперечном разрезе треугольная, консистенция мягкая, светло-красного цвета. У лошадей - плоская, треугольная, искривленная по форме косы, синевато-фиолетового цвета, края закруглены. У собак - в форме языка, один конец шире другого.

Легкие у крупного рогатого скота разделены на несколько долей, левое легкое состоит из 3 долей (верхушечное, сердечная, диафрагмальная), правое - из 4-5 долей (верхушечное, средней сердечной, диафрагмальной, прибавочной). Все доли хорошо выражены, верхушечная доля правого легкого имеет самостоятельный бронх. У овец легочные доли почти не заметны, у коз хорошо выражены. У свиней легкие напоминают говяжьи, левое легкое разделено на 2-3 доли, правое - на 3-4 доли. У лошадей левое легкое состоит из 2, а правое - из 3 долей. Правое легкое имеет треугольную добавочную долю, в верхушечной доле правого легкого выраженного бронха нет. У собак левое легкое состоит из 3 долей, правое - из 4 основных, которые делятся ещё на несколько долей, паренхима часто пигментирована.

Сердце у крупного рогатого скота в фибринозном кольце аорты имеет 2 косточки, а у телят до 4-недельного возраста - 2 хряща; на заднем крае слабо развита 3-я продольная бороздка. У свиней верхушка сердца более округлая, сердечные хрящи окостеневают в

старом возрасте. У лошадей сердце конусовидное, слабо сплющенное справа налево. У собак - шаровидное, сердечные хрящи отсутствуют или очень маленького размера.

Почки у крупного рогатого скота имеют дольчатое строение, состоят из 16-28 сросшихся долей; цвет темно-красный, форма удлинненно-овальная. У овец почки бобовидной формы, гладкие, недольчатые, темно-красного цвета; у свиней - бобовидные, плоские, гладкие; 10-12 почечных сосочков у свиней, а у овец один. У лошадей левая почка бобовидная, правая имеет треугольную форму, они гладкие, темного цвета.

2.8 Экспертиза мясного сырья, используемого для розничной торговли и промышленной переработки:

Качество мяса, полученное от разных частей туши, неодинаково. Отрубы мяса отличаются друг от друга питательной ценностью, кулинарным достоинством и назначением, соотношением мышц, жира и костей. В связи с этим туши разрубают на отдельные сортовые отрубы. К более высоким сортам относят мясо, содержащее преимущественно нежную мышечную ткань. В нашей стране принята единая обязательная схема торговой разделки туш для розничной продажи. Кроме разделки туш, для торговли имеются схемы кулинарного разруба, для производства копченостей, колбасных изделий и крупнокусковых односортных отрубов.

Говядину в торговле подразделяют на 3 сорта. К 1-му сорту относят: спинную, заднюю и грудную части с выходом мяса к массе туши для I категории упитанности 63%; ко 2-му сорту относят: лопаточную, плечевую части и пашины, выход составляет 32%; к 3-му сорту относят: зарез, голяшку заднюю и переднюю, выход — 5 %. Туши телятины предварительно разделяют вдоль на две половины. Телятину подразделяют на 3 сорта. К 1-му сорту относят: заднюю ногу (окорок) — тазобедренную часть, почечную часть — пояснично-крестцовый отдел и первую котлетную часть — заднеспинной отдел, со средним выходом мяса к массе полутуши 47%; ко 2-му сорту относят: лопаточную часть, грудинку с пашиной и вторую котлетную — переднеспинную часть, выход — 35,5%; к 3-му сорту относят: предплечье — рульку и голень — голяшку заднюю, выход — 17,5%. Отрубы свинины делят на 2 сорта. К 1-му сорту относят: лопаточную часть, спинную часть — корейку, поясничную часть с пашиной, грудинку и окорок, выход составляет 95%. Ко 2-му сорту относят: рульку — предплечье и голяшку, выход которых составляет 5%. Баранину и козлятину разрубают поперек на две половины по линии, проходящей сзади последнего ребра. Полученные переднюю и заднюю полутуши разделяют на 3 сорта. Комбинированное использование говядины промышленностью и торговлей позволит снизить себестоимость и повысить рентабельность производства колбас и полуфабрикатов, а также улучшить торговлю мясом. Кроме того, предполагается выпускать бескостное мясо из лопаточной, подплечной и шейной частей. При этом удельный вес бескостного мяса, полученного из отрубов, направляемых на промпереработку, составит около 50%. Фасованное мясо Фасованное мясо выпускают в торговлю преимущественно в охлажденном состоянии. Фасовка производится на мясоперерабатывающих предприятиях и в крупных магазинах самообслуживания. Туши и полутуши предварительно разделяют на отдельные отрубы по схеме торговой разделки соответствующего вида мяса. Мясо фасуют порциями одной массы по 250, 500 и 1000 г. Кроме того, выпускают в торговлю мясо без костей с указанием массы и цены. Потери при разделке мяса на ленточных пилах зависят от многих факторов (шага зубьев, ширины и толщины полотна пилы, упитанности и температуры мяса) и могут достигать до 1,5% к массе туши. В порции фасованного мяса допускают не более двух довесков и отклонение массы $\pm 1\%$. Довески должны составлять не более 20% от порции. Для проверки массы отбирают не менее 10 порций от их общего количества и взвешивают поштучно. Для упаковки применяют пленки из целлофана или полиэтилена. Субпродукты Субпродуктами называют внутренние органы и менее ценные части туши убойных

животных. В торговые предприятия направляют наиболее ценные субпродукты. По пищевой ценности и вкусовым достоинствам субпродукты не равноценны. Отдельные субпродукты, такие, как языки, печень, не уступают мясу, а по гормональным веществам превосходят его. Другие субпродукты — легкие, уши, трахеи — имеют низкую пищевую ценность. Морфологическое строение и химический состав субпродуктов зависят от выполняемых ими функций, вида, возраста и упитанности животных. Субпродукты содержат: воды — 20—80%, белков — 12—20%, жира — до 12%, минеральные вещества, а также витамины А, В, В₆, В₁₂, В₁₅, Р, Е и К, причем витамином А и витаминами группы В наиболее богата печень. Белки наиболее ценных субпродуктов не отличаются от белков мяса. Однако в составе большинства субпродуктов преобладают малоценные белки. Такие субпродукты,

как уши, губы, рубцы, вымя, содержат много коллагена и эластина. В составе белков печени и почек имеются все незаменимые аминокислоты. Содержание жира в субпродуктах колеблется в широких пределах. Богаты жиром мясная обрезь, полученная с голов упитанных животных, и языки. Содержание жироподобных веществ сравнительно высоко в головном и спинном мозге. Эти органы содержат также и разнообразные фосфатиды. В зависимости от пищевой ценности и вкусовых достоинств субпродукты, поступающие в торговую сеть, подразделяют на I и II категории. К I категории относят: языки, печень, почки, мозги, сердце говяжье, свиное и баранье, вымя, диафрагму и мясокостные хвосты (говяжий и бараний). Наибольшую пищевую ценность имеют язык говяжий и телячий, затем бараний и свиной, печень, почки, мозги говяжьи и телячьи. Ко II категории относят большую группу субпродуктов. Наиболее ценные из этой группы: головы свиные и говяжьи без языков, ножки свиные, легкие, уши свиные, ножки говяжьи, мясокостный хвост и желудок свиной, губы и мясо пищевода (пикальное мясо). Из субпродуктов готовят разнообразные изделия кулинарии. Печень используют для приготовления вторых блюд, начинок для пирогов, при производстве колбас и паштетов; почки — для первых, вторых блюд и деликатесных консервов; языки — для вторых и заливных блюд, при производстве копченостей, консервов и колбасных изделий; сердце содержит плотную мышечную ткань и пригодно для вторых блюд при условии длительного тушения; мозги — для вторых блюд, паштетов, ливерных колбас и консервов; легкие добавляют в фарш при производстве низших сортов ливерных колбас вместе с другими субпродуктами; ножки, губы, уши используют в качестве клей дающих добавок при изготовлении студней, зельцев, ливерных колбас; из мясокостных хвостов готовят бульоны. Отдельные субпродукты в связи с наличием оставшейся в них крови, большим количеством весьма активных ферментов и микробной загрязненностью требуют тщательного контроля их качества на мясных предприятиях и в торговле. Обработанные субпродукты должны быть без признаков порчи, тщательно очищенными от крови, загрязнений и удовлетворять определенным требованиям по качеству обработки и отдельным органолептическим показателям. Языки освобождают от жира, мышечной и соединительной тканей, гортани и лимфатических узлов. Цвет на разрезе должен быть равномерным. Почки — целые, коричневого цвета, без надрезов, капсулы, мочеточников и наружных кровеносных сосудов. Печень — без лимфатических узлов, крупных желчных протоков и желчного пузыря, коричневого или светло-красного цвета, с блестящей поверхностью, достаточно упругая. Мозги — целые, с неповрежденными оболочками, светло-серого цвета. Сердце — разрезано или надрезано вдоль, зачищено от выступающих кровеносных сосудов, темно-красного цвета и упругой консистенции. Вымя — разрезано на крупные куски, обезжирено, без остатков молока, светло-серого цвета. Путовый сустав и свиные ножки — без рогового башмака, тщательно очищены от волос и щетины. Цвет их, в зависимости от вида обработки, может быть коричневый, бледно-розовый или светло-кремовый. Головы говяжьи и свиные — разрублены на симметричные части, без языка, мозгов, тщательно зачищены от волос, щетины и обгоревшего эпидермиса. Не допускают к реализации в торговой сети, оттаявшие и вторично замороженные

субпродукты, с порезами и разрывами, потерявшие или изменившие цвет с поверхности. Субпродукты транспортируют не более 12 ч. На дальние расстояния разрешается транспортировать только замороженные или соленые субпродукты. Для транспортирования субпродукты помещают отдельно по видам и термическому состоянию в чистые контейнеры, ящики и бочки, снабженные крышками. Печень обязательно транспортируют в водонепроницаемой таре. Мороженые субпродукты допускается транспортировать и в мешках из ткани, крафт-бумаги или рогожных кулях.

2.9 Экспертиза колбасных изделий и продуктов из свинины, говядины, баранины и других видов мяса:

. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

1.1. Продукцию принимают партиями. Под партией понимают любое количество колбасных изделий или продуктов из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц одного вида, сорта, наименования, выработанных в течение одной смены, при соблюдении одного и того же технологического режима производства. ГОС 9792-73 Под партией соленого бекона понимают свиные полутуши, посоленные одновременно в одном чане. Каждая партия продукции должна сопровождаться документом установленной формы, удостоверяющим ее качество.

1.2. Для контроля внешнего вида продукта отбирают выборку в объеме 10 % от объема партии.

1.3. Для проведения органолептических, химических и бактериологических испытаний выборочно проводят отбор единиц продукции, подвергнутой контролю по п. 2. ОТБОР ПРОБ ДЛЯ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Из отобранных по п. 1.3 единиц продукции берут точечные пробы и из них составляют объединенные пробы: одну — для органолептических испытаний, другую — для химических.

2.1.1. От колбасных изделий точечные пробы для определения органолептических показателей отбирают массой 400—500 г, а для проведения химических испытаний точечные пробы отбирают массой 200—250 г, отрезая от продукта в поперечном направлении на расстоянии не менее 5 см от края. Из двух точечных проб от разных единиц продукции составляют объединенные пробы соответственно массой 800—1000 г для органолептических испытаний и 400—500 г — для химических.

2.1.2. От сосисок и сарделек точечные пробы отбирают, не нарушая целостности единиц продукции. Из нескольких точечных проб составляют две объединенные пробы массой по 400—500 г. Из точечных проб от разных единиц продукции составляют две одинаковые объединенные пробы массой по 400—500 г.

2.1.4. От языков точечные пробы для определения органолептических показателей берут без нарушения целостности продукции. Для отбора точечных проб для химических испытаний языки разрезают пополам в продольном направлении. Из двух точечных проб от разных языков составляют объединенную пробу.

2.1.5. От изделий без оболочки (мясных хлебов, паштетов, студней, холодцов) две объединенные пробы массой по 600—750 г составляют из нескольких точечных проб (не менее трех массой по 200—250 г).

2.1.6. От продуктов из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц точечные пробы отрезают в поперечном направлении продукта на расстоянии не менее 5 см от края массой 200—250 г для химических испытаний и массой 400—500 г для органолептических испытаний. Из двух точечных проб от разных единиц продукции составляют две объединенные пробы массой 400—500 г для химических испытаний и массой 800—1000 г для органолептических.

2.1.7. От задних окороков срез делают по всей толщине окорока вместе сочленения берцовой и бедренной костей и отрезают точечную пробу массой 400—500 г каждая. Из

двух точечных проб от разных окороков составляют две объединенные пробы массой по 800—1000 г: одну для органолептических испытаний, другую для химических.

2.1.8. От передних окороков срез делают по всей толщине окорока в месте сочленения лопатки и плечевой кости и отрезают точечную пробу массой 400—500 г каждая. Из точечных проб от разных единиц продукции составляют две объединенные пробы массой по 800—1000 г: одну для органолептических испытаний, другую для химических. 2.1.9. От соленого бекона объединенные пробы для органолептических и химических испытаний отбирают от двух полутуш, причем от каждой полутуши вырезают четыре точечные пробы: от грудинки, корейки, лопатки и окорока массой 200—250 г каждая.

От корейки и грудинки срез делают между шестым и седьмым ребрами по всей ширине полутуши, после чего его разделяют на две пробы. От лопатки срез делают по всей ширине ее в направлении от лопаточной кости к шее, затем отрезают половину вырезанного куска. От заднего окорока срез делают в направлении от позвоночного столба к головке бедренной кости.

2.1.10. От копченых свиных голов объединенные пробы массой по 400—500 г составляют из срезов щечного мяса от трех единиц продукции. От копченых рулек, голяшек и ребер объединенные пробы массой по 400—500 г составляют из нескольких точечных проб, полученных от разных единиц продукции.

2.10 Клинические признаки и патологоанатомические изменения при отравлении животных ядовитыми веществами:

Признаки отравления

Признаки отравления могут быть различными. В зависимости от химической структуры ядовитого вещества отравление может проявляться по-разному. Хроническое отравление, наоборот, развивается постепенно, без четкой клинической картины, поэтому распознать его сложно не только владельцу животного, но и ветеринарному врачу.

Попав в организм, яд поражает центральную нервную систему, желудочно-кишечный

тракт, печень, сердце, почки, легкие, кожу и т. д. Основная картина острого поражения тех или иных систем и органов возникает сразу же после отравления. Животное не может стоять на ногах, падает, голова подергивается, может скрежетать зубами. Появляются многократная рвота, обильное слюноотделение, судороги тела. При «затемнении» сознания животное может быть возбуждено и агрессивно. В некоторых случаях отравления, наоборот, животное угнетено, забивается в темный угол, вяло, на внешние раздражители не реагирует. В этих случаях, в течение нескольких часов развивается поражение жизненно важных органов и наступает смерть. Общие принципы оказания доврачебной помощи. Оказание помощи отравившемуся животному — очень нелегкая задача даже для опытного ветеринарного врача не говоря уже о владельце животного, так как обычно очень сложно определить, каким же ядом отравился питомец. И, тем не менее, доврачебная помощь должна быть оказана в максимально короткие сроки. И при явной картине отравления, и при подозрении на него, прежде всего, надо попытаться выяснить характер отравляющего вещества и пути его проникновения в организм: через органы дыхания, кожу или рот. Именно в этом могут помочь любые сведения и мелочи, обнаруженные на месте отравления: упаковка от каких-либо химикатов или лекарств; не съеденные остатки пищи; запахи летучих веществ, рвотные массы с характерным запахом и т. д. Естественно, что точная идентификация отравляющего вещества, поможет правильно и максимально эффективно бороться с отравлением. Рассмотрим меры оказания первой доврачебной помощи пострадавшему животному.

2.11 Порядок взятия и отправки материала на токсикологическое исследование:

Цель, задачи и особенности химико-токсикологического анализа. Химико-токсикологический анализ в ветеринарии имеет целью своевременно обнаруживать с помощью современных методов исследований ядовитые вещества в объектах окружающей среды, которые оказывают или могут оказать отрицательное влияние на организм животных, рыб и пчел, а также загрязнять продукты питания животного происхождения. Результаты анализа используют для постановки диагноза при заболеваниях и гибели животных, для решения вопроса о пригодности кормов и продуктов питания с остаточными количествами ядовитых веществ и самое главное — для разработки научно обоснованных рекомендаций по профилактике отравлений животных и человека. Ветеринарный химико-токсикологический анализ имеет ряд существенных особенностей, которые отличают его от аналитических методов исследований других профилей:

1) большое разнообразие объектов исследований, имеющих широкий диапазон физических и химических характеристик (корма и кормовые добавки различной консистенции, жидкости и ткани животного организма, многокомпонентные минеральные удобрения и пестициды, вода, насекомые, микроорганизмы и др.);

2) нередко отсутствие ориентировочных данных о характере и происхождении ядовитого вещества, вызвавшего отравление, что значительно осложняет и затягивает оперативное решение вопроса;

3) способность многих ядов подвергаться в организме животных и растений биотрансформации с образованием более токсичных или приближающихся к естественным веществам метаболитов;

4) необходимость изолировать (извлекать) ничтожные количества ядовитых веществ из сравнительно больших объемов тканей животных, где они находятся в сложных и прочных комплексах с белками и другими органическими веществами;

5) необходимость производить сложное разделение и очистку анализируемых проб от многочисленных естественных примесей, затрудняющих определение конкретного

ядовитого вещества или его метаболитов;

б) необходимость по результатам исследований и анализа других данных (анамнеза, клинических симптомов заболевания и патологоанатомических признаков)

сделать единственно правильное заключение даже при наличии отрицательного результата. Это самый трудный и ответственный момент в работе химика-токсиколога.

Правила взятия, упаковки и пересылки проб патматериала, кормов и воды в лабораторию. Отбор проб для химико-токсикологических исследований, упаковка и пересылка материала проводятся в строгом соответствии и с правилами, предусмотренными.

Ветеринарным законодательством СССР. Они рекомендуют при подозрении на отравление обязательно направлять трупный материал для химического, а в случае необходимости гистологического и бактериологического исследований. От мелких животных и птиц посылают целые органы или трупы.

Иногда с целью судебной экспертизы проводят эксгумацию (открытие из земли) трупа. В этом случае для исследования направляют сохранившиеся внутренние органы (до 1 кг), скелетную мускулатуру (до 1 кг), землю под трупом и над трупом (0,5 кг).

Кроме проб патматериала, посылают все корма, которые скармливали животному перед смертью, и остатки корма из кормушки (по 1 кг). Иногда есть необходимость направить пробы минеральных удобрений, ядохимикатов и других веществ, которые могли бы быть источником отравлений.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

3.1 Судебно-ветеринарная экспертиза трупа животного:

Судебно-ветеринарное исследование трупа, имея много общего с патологоанатомическим вскрытием, существенно отличается от него по целям, задачам и методике выполнения. Оно проводится с целью не только установления причины смерти животного, но и выяснения условий и обстоятельств, при которых произошла смерть. Поводы для судебно-ветеринарного исследования трупа животного бывают самые разные, чаще всего судебно-ветеринарному эксперту приходится решать следующие вопросы: определение прижизненных морфологических изменений и причин смерти животного; установление тех или иных прижизненных морфологических изменений и характера заболевания; наличие каких-либо травм, вызвавших повреждение и смерть животного; скоропостижность смерти ценного сельскохозяйственного или домашнего животного, особенно в случаях споров при купле-продаже его, требующей вмешательства органов правосудия. Следует отметить, что такого рода случаи относятся также и к диагностическим, и к научным вскрытиям, и наоборот, последние могут стать объектом судебно-ветеринарной экспертизы. Чем больше ветеринарный врач проводит вскрытий, тем глубже и лучше он квалифицируется, тем более уточняется и совершенствуется диагностика и тем самым улучшается профилактика.

3.2 Судебно-ветеринарная экспертиза при асфиксии:

Асфиксия - форма острого кислородного голодания, когда наряду с недостаточным поступлением кислорода в организм, нарушается его доставка тканям, понижается способность тканей использовать кислород для окислительных процессов; при этом накапливается избыточное количество углекислого газа. Асфиксия развивается вследствие механических повреждений в результате заболеваний.

Виды механической асфиксии:

1. Стронгуляционная (улавливание на привязи).
2. Компрессионная - от сдавливания груди, живота, например, поросят под свиноматкой.
3. От закрытия дыхательных путей (рта, носа) инородными телами.
4. Асфиксия в ограниченном замкнутом пространстве. Асфиксия при заболеваниях: воспаление и отек легких, сердечная недостаточность, тимпания, метеоризм, остроерасширение желудка, спазм сосудов, отравления.

В процессе развития механической асфиксии различают пять периодов:

1. Предасфиксический - характеризуется кратковременной остановкой дыхания.
2. Одышка, учащение дыхания. Вначале инспираторная одышка, затем переходит в экспираторную.
3. Период кратко временной остановки дыхания (покоя), рефлексов.

В процессе развития асфиксии происходят резкие расстройства кровообращения.

Патологоанатомические изменения принято разделять на наружные и внутренние. Наружные изменения: мелкие кровоизлияния на складках конъюнктивы, цианоз слизистых оболочек головы, сильное наполнение сосудов кровью, которая быстро алеет. Внутренние изменения: темная жидкая кровь, сильное наполнение кровью правой половины сердца, полнокровие внутренних органов, под плеуральные и под эпикардальные мелкие кровоизлияния. Однако следует указать, что эти признаки не являются строго патологоанатомическими, диагностика должна быть основана на общих признаках, а также следует учитывать следственные данные об обстоятельствах наступления смерти. У животных чаще развивается такого рода асфиксия от сдавливания шеи веревочной петлей, цепью при недосмотрах обслуживающего персонала. Эксперт прежде всего должен обрести представление о положении трупа в пространстве, на наличие петли, сдавливающей шею, на закрытие

дыхательных путей. При исследовании учитывается наличие стронгуляционной борозды на месте сдавливания, которая представляет собой обескровленное углубление, нередко с явлениями отпечатка привязи; окружающие ткани гиперемированы, отечны. У животных, в отличие от человека, на коже эта борозда не всегда отчетливо выражена, лучше она видна после снятия кожи в подкожной клетчатке. Иногда наблюдаются разрывы мышц или шейных связок, перелом колец трахеи, шейных позвонков, ветвей подъязычной кости. Кроме того, обнаруживают кровоизлияния в капсулу лимфатических узлов и окружающую жировую клетчатку, надрывы общей сонной артерии у места бифуркации, иногда - кровоизлияния в толщину кончика языка при прикусе его во время судорог. Возможно задушение животного во время ущемления шеи в изгороди, между деревьями, перекладинами кормушки и т. д. Стронгуляционная борозда в подобных случаях соответствует форме сдавливающего предмет.

3.3 Судебно-ветеринарная экспертиза при фальсификации сортов мяса:

Распознавание мяса проводят по органолептическим показателям и результатам лабораторного исследования. С начала оно подвергается осмотру: анатомическое строение костей скелета, цвет, запах, консистенция мышечной и жировой тканей. Необходимо учитывать, что цвет мышечной ткани зависит не только от вида животного, но и состояния здоровья, возраста и т.д. Мясо, дважды замороженное и размороженное, более темного цвета. Мышцы, которые испытывали большую нагрузку при жизни животного, окрашены в более интенсивный темный цвет. Также мясо больных животных имеет отклонения: PSE-дистрофия – светлый цвет, DFD-дистрофия – темный с коричневым оттенком. Запах мяса разных видов животных различается, что обусловлено наличием жирных кислот, эфирных и других органических соединений. Консистенция мышечной ткани зависит больше от возраста, состояния здоровья животного и сроков хранения мяса: у молодых и больных животных мышечная ткань рыхлая, содержит больше жировых прослоек и влаги. При хранении под воздействием ферментов изменяются структурные показатели мышц: мясо становится более рыхлым.

Из всех показателей, характеризующих видовые различия, наиболее ярко выражены цвет, и форма туши, особенности жировой ткани и строения костей. Жир

Молодняка крупного рогатого скота светлый, а взрослых животных – желтый; при 18-20°C он твердый, слабо крошится, плавится при 47-52°C. Бараний жир и козлий белый, плотный, крошится, температура плавления 47-52°C; лошадиный оливкового цвета, мягкий, мажется, плавится при 26-28°C; свиной – белый, мажется, легко плавится при 23- 38°C; собачий – белый, мягкий, плавится при 22-23°C, имеет специфический запах. При оценке внутренних органов обращают внимание на определенные различия. Язык у крупного рогатого скота на кончике заострен, имеет тонкие края, снабжен валиком; у овец – на кончике с легка раздвоен; у свиней язык длинный и узкий; у лошадей – плоский в форме шпателя; у собак – широкий, длинный, ярко-красного цвета с выраженными боковыми краями. Селезенка у крупного рогатого скота плоская в форме вытянутого овала: у быков красно-бурая, у коров темно-синеватая, с более острыми краями и менее плотная. У овец селезенка почти треугольная, ладонь образная, красно-бурого цвета, мягкой консистенции.

3.4 Судебно-ветеринарная экспертиза при фальсификации выхода мяса и субпродуктов:

Широко распространенная в настоящее время качественная фальсификация мясопродуктов обуславливает необходимость поиска надежных методов установления их натуральности. Известно, мясные полуфабрикаты бывают охлажденными и замороженными. Эти последние составляют достаточно обширную группу; в последнее время ее ассортимент активно пополняется за счет блюд, практически

готовых к употреблению. Качество мясных полуфабрикатов зависит от множества факторов,

важнейшими из которых можно назвать три. Первый - это сырье, к которому предъявляются очень жесткие требования; второй - собственно процесс замораживания.

Это достаточно сложный этап, ведь для того, чтобы продукт сохранил все присущие ему

свойства, замораживание лучше производить по принципу: температура ниже, время заморозки, соответственно, меньше. И, наконец, последний фактор - это упаковка; здесь предпочтение отдается той, которая лучше позволяет сохранить целостность продукта.

В фарше, приготовленном не из свежего мяса, невидны поперечной исчерченности

и мышечных ядер. Между отдельными фрагментами мышц часто видны колонии

микроорганизмов. Волокна сердечных мышц значительно тоньше волокон скелетных.

Они анастомозируют, т. е. соединяются между собой.

Наиболее частыми причинами «отбраковки» тех или иных видов замороженных

мясных продуктов являются органолептические и физико-химические показатели. Но также часто встречается и такой неприглядный вид фальсификации, как замена дорогих ингредиентов более дешевыми - например, вместо мяса используются растительные белки, причем бывают случаи, когда растительные белки составляют 50-60% «мясопродукта».

3.5 Экспертиза мясного сырья, используемого для розничной торговли и промышленной переработки:

Качество мяса, полученное от разных частей туши, неодинаково. Отрубы мяса отличаются друг от друга питательной ценностью, кулинарным достоинством и назначением, соотношением мышц, жира и костей. В связи с этим туши разрубают на отдельные сортовые отрубы. К более высоким сортам относят мясо, содержащее преимущественно нежную мышечную ткань. В нашей стране принята единая обязательная схема торговой разделки туш для розничной продажи. Кроме разделки туш, для торговли имеются схемы кулинарного разруба, для производства копченостей, колбасных изделий и крупно кусковых одно сортных отрубов.

Туши телятины предварительно разделявают вдоль на две половины. Телятину

подразделяют на 3 сорта. К 1-му сорту относят: заднюю ногу (окорок) — тазобедренную часть, почечную часть — пояснично-крестцовый отдел и первую котлетную часть — заднее спинной отдел, со средним выходом мяса к массе полутуши 47%; ко 2-му сорту относят: лопаточную часть, грудинку с пашиной и вторую котлетную — переднее спинную часть, выход — 35,5%; к 3-му сорту относят: предплечье — рульку и голень — голяшку заднюю, выход — 17,5%.

Отрубы свинины делят на 2 сорта. К 1-му сорту относят: лопаточную часть, спинную часть — корейку, поясничную часть с пашиной, грудинку и окорок, выход составляет 95%. Ко 2-му сорту относят: рульку — предплечье и голяшку, выход которых составляет 5%.

Баранину и козлятину разрубают поперек на две половины по линии, проходящей сзади последнего ребра. Полученные переднюю и заднюю полутуши разделявают на 3. Комбинированное использование говядины промышленностью и торговлей позволит снизить себестоимость и повысить рентабельность производства колбас и

полуфабрикатов, а также улучшить торговлю мясом. Кроме того, предполагается выпускать бескостное мясо из лопаточной, подплечной и шейной частей. При этом удельный вес бескостного мяса, полученного из отрубов, направляемых на пром переработку, составит около 50%.

Фасованное мясо.

Фасованное мясо выпускают в торговлю преимущественно в охлажденном состоянии. Фасовка производится на мясоперерабатывающих предприятиях и в крупных

магазинах самообслуживания. Туши и полутуши предварительно разделяют на отдельные отрубы по схеме торговой разделки соответствующего вида мяса. Мясо фасуют порциями одной массы по 250, 500 и 1000 г. Кроме того, выпускают в торговлю мясо без костей с указанием массы и цены. Потери при разделке мяса на ленточных пилах зависят от многих факторов (шага зубьев, ширины и толщины полотна пилы, упитанности и температуры мяса) и могут достигать до 1,5% к массе туш. В порции фасованного мяса допускают не более двух довесков и отклонения массы $\pm 1\%$. Довески должны составлять не более 20% от порции.

3.6 Судебная экспертиза свежести и видов порчи мяса:

ГНИЕНИЕ МЯСА

Гниение — самый опасный вид порчи мяса, так как при этом процессе разрушаются белковые соединения и образуются вещества, опасные для человека. Из составных частей мяса гниению наиболее подвержены мышечная ткань и субпродукты.

В начальных стадиях разложения мяса на его поверхности размножаются кокковые формы. Затем их сменяют палочки — аэробные бактерии и бациллы, способные по межмышечным прослойкам продвигаться в глубокие слои мяса, а в последующем развиваются анаэробные виды бактерий. Гнилостные микроорганизмы размножаются при определенных благоприятных для них условиях: плюсовой температуре (оптимум — 22-37°C), повышенной влажности и доступе кислорода. Мясо подвергается гнилостной порче, если оно хранится в теплом и влажном помещении. Быстрая порча мяса наблюдается при плохом обескровливании туши, при загрязнении его содержимым желудочно-кишечного тракта, при нарушении целостности мускулатуры, вследствие чего не образуется плотной и сухой корочки подсыхания. Распад мяса быстрее происходит при доступе воздуха, медленнее в анаэробных условиях (например, если после нутровки с туши не снята шкура). При температуре ниже 0°C жизнедеятельность гнилостных микробов прекращается. Неблагоприятными факторами для развития процессов гниения в продуктах питания являются сухость воздуха, наличие в них бактерицидных веществ, воздействие на туши ультрафиолетовых лучей.

Гнилостные микроорганизмы из внешней среды сначала попадают на поверхность мяса. С поверхности они продвигаются в глубокие слои до костей по межмышечным соединительнотканым прослойкам. Слабощелочная реакция соединительной ткани благоприятна для развития гнилостных микробов. Этим объясняется появление признаков порчи мяса у костей раньше, чем в мышцах, покрытых фасциями. У больных животных гнилостные микроорганизмы иногда проникают в кровяное русло, разносятся по организму и поэтому гниение мяса таких животных может происходить одновременно как в поверхностных, так и в глубоких слоях. Органолептические показатели мяса в зависимости от степени его порчи изменяются. Оно приобретает более темный цвет, а в дальнейшем появляется зеленоватый оттенок, поверхность мяса сильно ослизняется. Запах мяса становится затхлым, гнилостным, иногда прогорклым, в редких случаях — резко кислым. Консистенция мышц становится дряблой. Цвет жира изменяется из белого или светло-желтого в желто-зеленый или

светло-коричневый с матовым оттенком, а его консистенция — мажущейся. Сухожилия размягчаются, цвет их изменяется из белого в серый или грязно-серый. При порче мяса синовиальная жидкость мутнеет, в ней появляются хлопья, костный мозг разжижается, тускнеет и не заполняет весь просвет трубчатой кости. Ветеринарно-санитарная оценка.

ПЛЕСНЕВЕНИЕ МЯСА

Плесневение мяса вызывается развитием различных плесневых грибов. Загрязнение туш спорами плесеней может произойти из воздуха, со стен холодильников и покрытий, при транспортировании и неправильном хранении мяса. Плесени являются аэробами, поэтому они растут преимущественно на поверхности мяса. В отличие от гнилостных микроорганизмов плесени могут развиваться при кислой среде (рН 5,0-6,0), сравнительно низкой влажности воздуха (около 75% и низких температурах; некоторые виды плесеней растут при 1°C, другие — при -6...-14 С. Прилипанию спор к поверхности мяса способствует слабая циркуляция воздуха.

Плесневению часто подвергается мясо в душных ледниках с отсутствием вентиляции.

Повышенное содержание в воздухе углекислоты задерживает рост плесеней. Для развития плесеней требуется сравнительно длительное время, поэтому плесневение мяса происходит при продолжительном хранении туш. На туше могут развиваться различные виды плесеней. На свежем мясе с влажной поверхностью растут преимущественно аспергиллы, на мясе подсохшем — кистевые грибки, при дефростации мяса и хранении его при температуре около 1°C — виды тамнидиум и мукор. Черная плесень (*Cladosporium herbarum*) и белая бархатистая плесень растут при минусовых температурах. Плесени для своего развития используют в качестве источника азота белки. При интенсивном развитии плесеней происходит распад белков до аминокислот и дезаминирование последних с образованием аммиака. При этом реакция мяса сдвигается в щелочную сторону. Под влиянием ферментов плесеней происходит распад жиров, образуются метил кетоны и другие карбоновые соединения. Распад жиров сопровождается не только изменением внешнего вида мяса, но и появлением затхлого запаха. Плесневение мяса создает благоприятные условия для развития в нем гнилостных микроорганизмов. Ветеринарно-санитарная оценка. Оценку мяса при поражении его плесенью проводят в зависимости от вида плесени глубины изменения внешних признаков.

3.7 Мясо птицы:

Птицеводство и птицеперерабатывающая промышленность являются весьма эффективными отраслями народного хозяйства, снабжающими население ценным мясом и яйцами. Хозяйственное значение имеют куры, индейки, цесарки, гуси и утки. От птицы можно получить продукцию в 4—6-месячном возрасте, а бройлеры в 50-дневном возрасте достигают массы 1,8 кг. Наибольшее хозяйственное значение имеют куры. Убойный выход потрошенных тушек кур, гусей, уток и индеек составляет 57-60%, а полу потрошенных — 77—80%. По хозяйственной продуктивности кур и уток подразделяют на мясных, яйценоских и общепользовательных.

Строение тела птицы имеет специфические особенности. Скелет птицы очень легкий, трубчатые кости тонкостенные, с воздушными полостями. Грудная кость, которая

служит основой для крепления грудных мышц, сильно развита. На плюсневой кости

имеется отросток — основание для шпоры, размер которой зависит от пола и возраста

птицы. Костная ткань составляет около 14% живой массы кур и около 7% массы полу потрошенной птицы. В мышечной ткани птицы значительно меньше

соединительной ткани, чем в мускулатуре убойных животных. У пород птиц мясного направления меньше соединительной ткани, чем у яйценоских кур. Мясо молодой птицы более нежное и сочное, чем мясо старой. В зависимости от расположения мускулатура птиц бывает темной и светлой. Грудные мышцы кур и индеек, особенно после тепловой обработки, белые, а у гусей и уток все мышцы темные.

Отложения жира у птицы находятся преимущественно под кожей и в брюшной полости. Кроме того, часть жира расположена между крупными пучками мышц и обуславливает высокое кулинарное качество мяса.

По химическому составу мясо птицы отличается от мяса убойных животных повышенным содержанием биологически ценных белков и легкоплавкого жира.

Мясо

птицы содержит (в %): воды — 50—70, белков — 16—22, жиров — 16—45, минеральные

вещества и витамины. Мясо и жир птицы хорошо усваиваются организмом человека.

При выдержке тушек кур после убоя при низкой положительной температуре в течение 1—2 сут, а индеек около 6 сут мясо приобретает более нежную консистенцию.

Классифицируют тушки птицы по виду, возрасту, термическому состоянию, способу обработки упитанности.

По способу обработки тушки делят на полу потрошенные и потрошенные. Кроме того, в продажу поступают потрошенные тушки, в которые вложены потроха — печень, сердце.

К полу потрошеным относят тушки, у которых удалены кишечник, к потрошеным

— тушки, у которых удалены все внутренние органы, голова — по второй шейный позвонок, ноги — по запястный сустав шеи без кожи. Потрошенные тушки могут быть с легкими и почками и без комплекта потрохов.

По упитанности и в зависимости от качества обработки тушки всех видов птицы

под разделяют на I и II категории.

Тушки цыплят I категории упитанности должны иметь хорошо развитую мышечную ткань и отложения подкожного жира на спинной и грудной частях.

Куры и

индейки I категории — хорошо развитые мышцы и значительные отложения подкожного

жира на спине, животе и груди. Утята, гусята и индюшата I категории должны иметь

хорошо развитые мышцы, отложения подкожного жира на спине, животе и груди; допускается отсутствие подкожного жира на голени, бедрах и крыльях. Куткам и гусям предъявляют аналогичные требования, но жир должен покрывать сплошным слоем всю тушку. У всех видов птицы I категории, кроме цыплят индюшат, не должен выделяться киль грудной кости.

3.8 Экспертиза мяса при возможных пороках, обусловленных условиями содержания и откорма животных:

Таким образом автолиз мяса может сопровождаться его порчей за счет жизнедеятельности проникающих в него микроорганизмов. В результате мясо может

приобретать пороки, из которых можно отметить — ослизнение, плесневение, закисание, загар мяса и гниение. Ослизнение мяса вызывают устойчивые к низким

температурам слизееобразующие микроорганизмы (молочнокислые бактерии, дрожжи и др.), которые хорошо развиваются даже при 0°C. Оно возникает при разных колебаниях температуры и влажности воздуха, недостаточном охлаждении. Поверхность мяса становится липкой, серо-белого цвета с неприятным кисловато-затхлым запахом. Порок охватывает обычно только поверхностный слой. Мясо с таким пороком для человека не опасно, но хранить его нельзя. Его необходимо промыть водой или 15-20% раствором соли с последующим подсушиванием и проветриванием. Мясо надо быстро использовать, лучше для приготовления первых блюд или применять методы переработки, включающие в процессе их изготовления воздействие высокой температуры. Процессомелизированияначальнойстадиихраненияследуетотличатьотслизения при гниении мяса. Плесневение мяса возникает при появлении на поверхности плесневелых грибов. Развитию способствует высокая влажность мяса и плохая вентиляция воздуха в местах хранения. Плесневение сопровождается распадом белков с образованием продуктов щелочного характера и тем самым создаются условия для развития гнилостной микрофлоры. При поверхностном поражении плесенью мясо промывают 20-25% раствором поваренной соли или 3-5% раствором уксусной кислоты с последующим проветриванием. Сильно пораженное мясо или при наличии затхлого запаха, не исчезающего при проветривании, в пищу не допускается. Закисание мяса вызывают кислотообразующие бактерии в случаях, если мясо плохо обескровлено, влажное или хранится при высоких температурах. Мясо размягчается, становится серого цвета с неприятным запахом. На таком мясе хорошо развивается плесень и слизе образующие бактерии. Такое мясо для человека неопасно, его исправляют промыванием водой.

Гниение — сложный процесс распада белков, обусловленный жизнедеятельностью разнообразных гнилостных микроорганизмов, развитие которых происходит при определенных условиях, высокой температуре, повышенной влажности и доступе кислорода. На скорость протекания процессов гниения влияет степень обсеменения гнилостной микрофлоры, которая связана с несоблюдением санитарно — гигиенических правил. Легче подвергается процессам гниения мясо плохо упитанных животных.

Бактерии обычно попадают в глубь мяса по соединительной ткани, поэтому гниение

Может происходить одновременно в разных слоях. Мясо в начальной стадии порчи опаснее, чем в более поздней. Это объясняется накоплением гнилостных веществ типа амидов и бактериальных токсинов, которые по мере углубления процесса гниения превращаются в менее ядовитые. В начальной стадии порчи исчезают корочка подсыхания, поверхность мяса покрывается слизью, цвет более темный или грязно — серый, консистенция мягкая, ямка выравнивается с опозданием, бульон со слабо гнилостным запахом, мутный. В испорченном мясе эти показатели усиливаются.

3.9 Экспертиза колбасных изделий и продуктов из свинины, говядины, баранины и других видов мяса:

1. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

1.1. Продукцию принимают партиями. Под партией понимают любое количество колбасных изделий или продуктов из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц одного вида, сорта, наименования, выработанных в течение одной смены, при соблюдении одного и того же технологического режима производства. ГОС 9792-73 Под партией соленого бекона понимают свиные полутуши, посоленные одновременно в одном чане. Каждая партия продукции должна сопровождаться документом установленной формы, удостоверяющим ее качество.

1.2. Для контроля внешнего вида продукта отбирают выборку в объеме 10 % от объема партии.

1.3. Для проведения органолептических, химических и бактериологических испытаний выборочно проводят отбор единиц продукции, подвергнутой контролю по п. 2. ОТБОРПРОБДЛЯ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХИ ХИМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Из отобранных по п. 1.3 единиц продукции берут точечные пробы и из них составляют объединенные пробы: одну — для органолептических испытаний, другую — для химических.

2.1.1. От колбасных изделий точечные пробы для определения органолептических показателей отбирают массой 400—500 г, а для проведения химических испытаний точечные пробы отбирают массой 200—250 г, отрезая от продукта в поперечном направлении на расстоянии не менее 5 см от края. Из двух точечных проб от разных единиц продукции составляют объединенные пробы соответственно массой 800—1000 г для органолептических испытаний и 400—500 г — для химических.

2.1.2. От сосисок и сарделек точечные пробы отбирают, не нарушая целостности единиц продукции. Из нескольких точечных проб составляют две объединенные пробы массой по 400—500 г. Из точечных проб от разных единиц продукции составляют две одинаковые объединенные пробы массой по 400—500 г.

2.1.4. От языков точечные пробы для определения органолептических показателей берут без нарушения целостности продукции. Для отбора точечных проб для химических испытаний языки разрезают пополам в продольном направлении. Из двух точечных проб от разных языков составляют объединенную пробу.

2.1.5. От изделий без оболочки (мясных хлебов, паштетов, студней, холодцов) две объединенные пробы массой по 600—750 г составляют из нескольких точечных проб (не менее трех массой по 200—250 г).

2.1.6. От продуктов из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц точечные пробы отрезают в поперечном направлении продукта на расстоянии не менее 5 см от края массой 200—250 г для химических испытаний и массой 400—500 г для органолептических испытаний. Из двух точечных проб от разных единиц продукции составляют две объединенные пробы массой 400—500 г для химических испытаний и массой 800—1000 г для органолептических.

2.1.7. От задних окороков срез делают по всей толщине окорока вместе сочленения берцовой и бедренной костей и отрезают точечную пробу массой 400—500 г каждая. Из двух точечных проб от разных окороков составляют две объединенные пробы массой по 800—1000 г: одну для органолептических испытаний, другую для химических.

2.1.8. От передних окороков срез делают по всей толщине окорока в месте сочленения лопатки и плечевой кости и отрезают точечную пробу массой 400—500 г каждая. Из точечных проб от разных единиц продукции составляют две объединенные пробы массой по 800—1000 г: одну для органолептических испытаний, другую для химических. 2.1.9. От соленого бекона объединенные пробы для органолептических и химических испытаний отбирают от двух полутуш, причем от каждой полутуши вырезают четыре точечные пробы: от грудинки, корейки, лопатки и окорока массой 200—250 г каждая.

3.10 Экспертиза лучевых поражений:

Патологические изменения в организме, органах, тканях, развивающиеся в результате воздействия ионизирующего излучения, возникают при реакциях, космическом, рентгеновском, ультрафиолетовом излучении (лучевые поражения). Лучевые поражения могут быть местные и общие.

Местные лучевые поражения проявляются в виде альтерации, травматического воспаления, регенеративных процессов, некроза, отторжения тканей. Преобладает альтерация над регенерацией, что и определяет в основном тяжесть и длительность заживления повреждений. Местная радиационная травма имеет фазы развития, периоды: скрытый, гиперемии и начала отека, образования пузырей, некроза и заживления.

Общие поражения. В зависимости от величины лучевой нагрузки, длительности действия, определяющих динамизм реакций организма, выделяют "смерть под лучом", острое и хроническое течение лучевой болезни. При однократном массовом воздействии проникающей радиации может возникнуть быстрая смерть ("смерть под лучом").

Острая лучевая болезнь по степени поражения различна и имеет периодичность течения:

Период первичных реакций.

Латентный период.

Период разгара болезни.

Период выздоровления или летальности.

Для лучевой болезни характерны патологическая кровоточивость (геморрагический синдром), аплазия кроветворных органов. Хроническая лучевая болезнь имеет постепенное развитие и длительное волнообразное течение; возможна кумуляция радиоактивных веществ, когда альтернативные процессы начинают преобладать над регенерацией. В силу снижения резистентности организма возможны развитие ареактивной пневмонии, нарушение сердечно-сосудистой деятельности, инфекционные осложнения.

При экспертном исследовании необходим дозиметрический контроль, являющийся не только мерой предосторожности, но в ряде случаев и диагностическим приемом обнаружения и инкорпорированных радиоактивных веществ.

3.11. Экспертиза животноводческой продукции при радиоактивном заражении:

Общие сведения о радиационных поражениях животных. Широкое использование ядерной энергии в различных сферах деятельности создало потенциальную угрозу радиационной опасности для человека и всего живого на Земле. Опыт эксплуатации ядерных реакторов показал, что возможны аварийные ситуации, приводящие к выбросу в окружающую среду радиоактивных веществ. За полувековой период использования атомных реакторов на них произошло более 300 аварий с выбросом в окружающую среду продуктов деления. Самыми крупными были аварии в Уиндскейле (Англия, 1957), Три-майлс-Айленд (США, 1979), на Чернобыльской АЭС (СССР, 1986), на АЭС в Хамме (ФРГ, 1986). Крупнейшей из них является Чернобыльская катастрофа с выбросом в окружающую среду радионуклидов активностью более 50 млн кюри. При аварийных ситуациях на предприятиях атомной промышленности, а также ядерных взрывах радиоактивному заражению может подвергнуться не только район, прилегающий к месту аварии или взрыва, но и местность, удаленная от него на десятки и сотни километров. При этом на больших площадях в течение длительного времени может создаваться заражение, представляющее опасность для людей и животных. Радиоактивное заражение обусловлено образованием радиоактивных продуктов деления ядер, главным образом урана и плутония. Осколки деления представляют собой смесь более 200 радионуклидов, которая по составу непрерывно меняется в результате радиоактивных превращений. Основную радиационную опасность в первые два месяца представляют изотопы йода, особенно йод-131, а в последующие сроки — стронций-90 и цезий-137.

Йод — элемент седьмой группы периодической системы элементов, относится к подгруппе галогенов.

наибольшую опасность инкорпорированного облучения животных в первые месяцы после аварии. Токсическое действие радиоiodа проявляется прежде всего в поражении щитовидной железы. Существенные изменения наступают в нервной и эндокринной системах. Атрофия щитовидной железы сопровождается слизистым перерождением мышцы сердца, подкожной клетчатки, ожирением печени. Наблюдаются глубокие изменения в кроветворных органах, которые проявляются анемией, лейкопенией и тромбоцитопенией

Из организма животных радиойод выводится через почки, желудочно-кишечный тракт, у лактирующих животных — с молоком, у птиц — с яйцами.

Стронций — щелочноземельный элемент второй группы периодической системы элементов, поэтому по химическим свойствам он сходен с кальцием, барием. Имеет более 10 радиоактивных изотопов, из которых наиболее опасным является стронций-90 с периодом полураспада 28,6 лет; является бета-излучателем. У изотопов стронция скелетный тип распределения. При поступлении в организм они более чем на 90% избирательно откладываются в костях. Наиболее выраженные патологические изменения возникают в костном мозге, крови. В отдаленные периоды развиваются лейкозы, остеосаркомы, новообразования желез внутренней секреции, гипофиза, яичников и др.

Цезий* — элемент первой группы периодической системы элементов.

Из радиоактивных изотопов цезия наиболее биологически опасны цезий-137 с периодом полураспада 30 лет, в меньшей степени цезий-134 (2,07 года). Они являются бета- и гамма-излучателями. Характер метаболизма цезия сходен с обменом калия. Цезий накапливается в основном в мышцах и паренхиматозных органах, меньше — в крови, жировой ткани и коже.