

**КАФЕДРА МИКРОБИОЛОГИИ, ВИРУСОЛОГИИ,
ЭПИЗООТОЛОГИИ, ВСЭ
Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии**

**ЛЕКЦИЯ:
ВЕТЕРИНАРНО – САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА
Часть первая**

Подготовил - д б н, профессор Васильев Д.А.

Ульяновск 2008

Лекция 1. МЯСО

1. Общее понятие о мясе.
2. Морфология мяса.
3. Химический состав мяса.
4. Калорийность мяса.
5. Мясо птицы.
6. Созревание мяса, особенности при вынужденном убое животных.

1. Общее понятие о мясе.

Мясом называют мышечную ткань вместе с соединительнотканными образованиями, жиром, костями, кровеносными и лимфатическими сосудами, лимфатическими узлами и нервными волокнами.

Главная часть мяса – скелетная мускулатура. Наличие мышечной ткани определяет понятие мяса, другие ткани, отделенные от мускулатуры, мясо не называются. По степени отделения от мускулатуры других тканей различают следующие категории мяса:

1. мясо на костях – мясные туши и полутуши;
2. мясо обваленное – отделенное от костей
3. мясо жилованное – мускулатура освобожденная от видимых соединительнотканых включений, жира, лимфатических узлов и т..

Мясо теплокровных животных по своему химическому составу обеспечивает пищевой рацион жизненно необходимыми аминокислотами. По сравнению с растительными, мясные продукты обладают более высокой усвояемостью, отличаются сравнительно малой приедаемостью и высокой питательностью. Все это делает мясо ценным пищевым продуктом.

2. Морфология мяса.

В состав мяса входят основные ткани: мышечная (мускульная), соединительная (сухожилия, связки, апоневрозы) жировая и костная.

Мышечная ткань составляет в среднем 50-60% от мяса.

Цвет ее в основном красный, но у различных видов убойных животных оттенки различны от густо красного у лошадей, кирпично-

красного МРС, малиново-красного КРС до светло- или серо- красного у свиней. Цвет зависит не только от вида животного, но и от ряда других причин. Красный цвет обусловлен наличием в мускульной ткани белка миоглобина.

Запах – является специфичным для каждого вида животных. Только замороженное мясо не имеет запаха.

Консистенция – зависит от условий хранения, у свежего мяса консистенция плотная, у охлажденного упругая, оттаянное мясо имеет дряблую консистенцию.

Вкус – данный критерий зависит от многих факторов (вида, пола, кормления, лечения) в норме вареное мясо имеет ароматный, приятный запах.

Морфологическое строение мышечной ткани. Её структурной единицей является ядерное волокно, имеющее веретенообразную форму, длиной до 12 мм и покрытое снаружи сарколеммой – эластичной прозрачной оболочкой.

Далее мышечные волокна объединяются в небольшие пучки, которые в свою очередь объединяясь друг с другом в мышцы.

Далее идет **соединительная ткань**. Морфологически это сухожилия, связки, фасции. Все то, что мы называем жилками. Выход жилок от веса туши КРС составляет от 9,7 до 12,4%. Эта ткань состоит из небольшого количества клеток и сильно развитого межклеточного вещества, в котором располагаются волокнистые структурные элементы: коллагеновые, эластические и ретикулярные волокна и тканевая жидкость. Их количественное соотношение определяет структуру ткани.

Белки – это в первую очередь коллаген и эластин относятся к неполноценным белкам, так как не содержат необходимые аминокислоты: тирозин, цистин, триптофан. Несмотря на большой удельный вес коллагена в продукте (до 25%) синтеза тканевого белка, в организме его потребляющего не происходит. К тому же потребление пищи содержащей большое

количество коллагена в виде желатины, отрицательно сказывается и на функции почек. Эластин – белок входящий главной составной частью в сарколемму. Он составляет около 1% общего количества белков мяса. Усвояемость его очень низкая, он не поддается развариванию, даже при продолжительной варке. Части мяса богатые эластином (шея, пашинка) остаются жесткими.

Жировая ткань – производная рыхлой соединительной ткани, клетки которой заполняются капельками жира, образуя жировые клетки. Группа жировых клеток образует жировые дольки или доли, окруженные рыхлой соединительной тканью. Различают внутренний и наружный (подкожный) и межмышечный жир. У КРС отложение подкожного жира происходит в первую очередь на крупе, около маклаков и т.д. При отложении жира между мышечными пучками (в основном у молодых животных) мясо на поперечном разрезе имеет мраморный рисунок. «Мраморность» указывает на его высокие товарные, кулинарные и пищевые качества.

Количество жировой ткани у КРС может быть от 2 до 25 %, у свиней до 40 %. Биологическая полноценность ее зависит от содержания в ней витаминов, непредельных жирных кислот и некоторых липидов. Если анатомически рассматривать, то наиболее полноценным по биологическим свойствам является жир мозговой и нервной ткани и костный мозг.

Жиры разных видов животных отличаются по цвету, запаху, консистенции, вкусу, температуре плавления и застыванию и др. показателям. Полноценность жира зависит от температуры плавления жира. Чем ниже температура плавления жира, тем лучше он усваивается. Свиной жир и жир конины содержит высокоценные непредельные кислоты (около 10 %) и обладает низкой температурой плавления, следовательно, лучше усваиваются. Бараний и говяжий жир тугоплавкие – менее усвояемые.

Костная ткань. Ее содержание в организме составляет от 7 до 32 %. Все кости подразделяются на трубчатые и губчатые. При вываривании из трубчатых получают до 10 % жира и 30 % желатина. Из губчатых

соответственно 22 – 55 %. То есть с точки зрения пищеварительной ценности губчатые кости лучше.

В сухом веществе костной ткани содержится от 26 до 52 % органических веществ и от 48 до 74 % - минеральных. Органические вещества, в основном, представлены коллагеном, а минеральные – фосфорнокислый и углекислый кальций, фосфорнокислый магний, фтористый кальций и др. соли.

3. Химический состав мяса.

Химический состав зависит от вида животного, возраста, пола, упитанности, способа откорма и других факторов. Главная и наиболее ценная в пищевом отношении часть мяса – мышечная ткань.

Химический состав мышечной ткани убойных животных характеризуется следующими данными: вода – 70 – 77%; до 20% белки и 3 – 10 % остальные вещества (липиды, экстрактивные вещества, минеральные вещества, витамины).

Вода в мышечной ткани находится в гидратно-связном и свободном состояниях. Гидратно-связная вода составляет 6 – 15% массы мышечной ткани, прочно удерживается химическими компонентами ткани и обычным высушиванием от клетки не отделяется. Вода, находящаяся в свободном состоянии удерживается в ткани благодаря осмотическому давлению и адсорбции клеточными элементами. Свободная вода отделяется от мяса высушиванием.

Белки составляют до 87% всех белков организма. Различают две основных группы белков: альбумины, глобулины - это примерно 90% всех белков. Данные группы характеризуются:

А) содержанием всех основных аминокислот, необходимых человеку для синтеза белков своей ткани.

Б) обладают высокой степенью усвояемости, т.е. являются полноценными белками.

Липиды. Количество липидов в мышечной ткани зависит от упитанности животного. В состав молекулы внутримышечных липидов, основном, входят высокомолекулярные жирные кислоты.

Экстрактивные вещества дают основной аромат мяса. Экстрактивные в-ва подразделяются на азотистые и безазотистые.

Азотистые в-ва составляют 0,7% мышечной ткани. В их число входят: карнозин, ансерин, картинин и др., АТФ (аденозинтрифосфат), АДФ, пуриновые основания, отдельные аминокислоты, мочевины.

Безазотистые экстрактивные вещества составляют: гликоген, более половины; глюкоза, гексозофосфаты, молочная кислота, пировиноградная кислота и др.

Экстрактивные в-ва не содержат калорий, но их наличие в пище влияет на процессы обмена веществ в организме. Мясо взрослого животного богаче экстрактивными веществами и имеет более выраженный вкус, чем мясо молодых. Поэтому крепкие бульоны могут быть получены только из мяса взрослых животных. Экстрактивные вещества мяса являются энергетическими возбудителями секреции желудочных желез. Соответственно крепкие бульоны и жареное мясо в наибольшей степени возбуждает выделение пищеварительных соков. Вываренное мясо этими свойствами не обладает и поэтому оно используется в диетическом рационе при гастритах, язвах и т.д.

Минеральные вещества. В сырой мышечной ткани содержание минеральных веществ колеблется от 0,8 - 1,8 %, в обезвоженной от 3,2 до 7,5 %. Они состоят преимущественно из фосфорно-кислого калия, кальция, магния и хлорида натрия. Всего в состав организма входит 34 микро- и макроэлемента. Мясо является источником усвояемого фосфора (до 200 мг в 100 гр мяса), железа от 3,7мг % до 6,9 мг % в зависимости от вида животного.

Мышечная ткань содержит различные ферменты, гормоны и витамины в количестве необходимом для нормального ферментирования. Витаминный

состав содержит: В1, В2, В6, РР, В12, пантотеновая к-та, биотин, А. При тепловой обработке мяса разрушается до 50% от исходного количества.

4. Калорийность мяса.

Химический состав мяса его энергетическая ценность в значительной степени изменяются в зависимости от степени упитанности животного.

К примеру, говядина -жирная – 216 калорий;

вышесредней упитанности – 186 калорий;

средней упитанности – 131 калория;

нижесредней упитанности – 83,8 калорий.

Мясо хорошо упитанных животных отличается не только высокой калорийностью, но и сочностью, хорошим вкусом. Его белки и жиры имеют оптимальный качественный состав. Со снижением упитанности качество белков мяса ухудшается за счет повышения содержания менее ценных белков. Увеличивается количество соединительной ткани, содержащей как я уже говорила коллаген и эластин.

Так мясо КРС жирной упитанности – 9,6 % от убойного веса;

выше средней упитанности – 11,5 %;

средней упитанности – 12,3 %;

ниже средней упитанности – 14 %.

С понижением степени упитанности изменяется и жировой состав. Во-первых увеличивается содержание воды и соединительной ткани, соответственно уменьшается количество жира, во- вторых в составе самого жира понижается содержание высокоценных жирных кислот с низкой точкой плавления, возрастает температура плавления жира. Тем самым он менее усваивается организмом.

Происходят изменения и в содержание экстрактивных веществ – уменьшается количество гликогена.

Таким образом, мясо полученное от животного с низкой упитанностью менее полноценно по составу белков, жиров, экстрактивных веществ и обладает низкой питательностью, калорийностью, и усвояемостью.

Необходимо добавить, что замороженное, обезвоженное (высушенное) и консервированное высокой температурой мясо, практически не уступает по питательности и усвояемости свежему. Что нельзя сказать о посоле, мясо при посоле, особенно длительном, теряет часть своих качеств. Уменьшается количество белка на 1%, экстрактивных веществ на 13,5%, органических веществ на 2%, витамины частично теряются, частично разрушаются.

5. Мясо птицы.

Мясо птицы по многим показателям отличается от мяса других убойных животных. Оно имеет более нежную соединительную ткань, которая равномерно распределяется по всей мышечной ткани. Так же равномерно распределен и тканевой жир.

Мясо молодой птицы содержит меньше экстрактивных веществ, чем старой. Поэтому бульоны, получаемые из старой птицы не насыщенные, менее концентрированные.

Однако в мясе дичи содержится больше экстрактивных веществ, чем у домашней птицы. Бульон получаемый из мяса дичи обладает резкими вкусовыми свойствами. Поэтому считается, что дичь лучше употреблять в пищу в жаренном или тушеном виде.

Жировая ткань. Так как жир птицы имеет невысокую точку плавления (33-40⁰), то он легко усваивается. Это также повышает как вкусовые свойства так и питательную ценность птицы. Некоторую птицу (гуси, утки) специально откармливаются для получения жира (до 40-50 % от веса туш кг). Но нас чаще интересует белок, его содержание в мясе птицы примерно 20 %.

Цвет мяса. Мышцы в тушках птицы распределены неравномерно: масса грудных мышц превышает массу остальной мускулатуры тела.

Все вы знаете, что мясо птицы (кур, индеек и других сухопутных птиц, как и мясо кроликов) в области грудных мышц белый, а в остальных частях тушки — красный; у водоплавающих птиц (гуси, утки) мясо коричневатого цвета. Белые мускулы служат для очень резких сокращений, красные для медленных. Имеются различия и в химическом составе, в частности по белку. В белом мясе его больше, чем в красном. Белки белого мяса лучше усваиваются (от 15,5 - гусь) до 23 индейка. Это достигается за счет меньшего количества соединительной ткани, по сравнению с другими животными. (Мясо птицы содержит и больше калорий от 104 – цыпленок до 307 – гусь.)

Итог диетического мяса: Жир птицы отличается более низкой температурой плавления, так как в своем составе содержит больше ненасыщенных жирных кислот;

-в мясе птицы меньше содержится соединительной ткани, оно имеет более нежную консистенцию. В связи с этим он лучше усваивается организмом человека;

-экстрактивные вещества, минимальное количество, если это нестарая птица и не дикая;

-мясо птицы содержит большое количество полноценных белков. Высокие пищевые достоинства и биологическую полноценность мяса птиц определяет аминокислотный состав белков.

6. Созревание мяса, особенности созревания при вынужденном убое животных.

Из предыдущих лекций вы помните, что после того как на конвейере мясокомбината полутушу оценили, ее направляют в остывочную или камеру для созревания.

Зачем это необходимо?

Дело в том, что после убоя мясо животного практически не используется в пищевых целях, т.к. не обладает достаточно выраженными

качествами, при варке становится жестким и обладает низкой усвояемостью. Однако в камере для созревания через 24 часа пищевые качества и физико-химические показатели мяса резко меняются.

Начало систематическому и подробному изучению биохимических процессов, происходящих в мясе после убоя животных, положили исследования И. А. Смородинцева и его сотрудников. Приобретение новых свойств зависит от процессов, суммарное действие которых обуславливает **созревание мяса**.

Все изменения происходящие в мясе после убоя животных подразделяют на три фазы:

1. послеубойное окоченение;
2. созревание;
3. глубокий аутолиз.

Послеубойное окоченение длится 3 -5 часов при $t 15 - 20^{\circ}\text{C}$, и 18 - 20 часов при 0°C . Окоченение - это последнее медленно протекающее сокращение мускулатуры. Причиной окоченения является образование белкового комплекса актомиозина вследствие распада АТФ до АДФ, АМФ. Данный комплекс обладает большой вязкостью, вызывает уплотнение мускулатуры.

Уже задолго до завершения фазы окоченения в мясе развиваются процессы, связанные с фазой собственно **созревания мяса**. В этой фазе основными являются два физико-химических процесса:

- А) распад гликогена;
- Б) изменение коллоидно-физического и химического состояния белков.

Остановимся подробнее на этих процессах.

А) при жизни животного источником энергии мускульной работы является гликоген. **Гликоген** - основным углеводом мышечной ткани. Он находится в ней в свободном состоянии или в связи с белками, равномерно распределяясь в саркоплазме. Это важнейший энергетический материал,

который расходуется в процессе работы мышц и накапливается в них при отдыхе. В первые 24 часа после убоя гликоген расщепляется до молочной кислоты, в результате понижается рН мяса до 5,6-5,8 (нейтральная 7,2), т.е. среда становится кислой. Под действием этой кислой среды, а так же наличие неорганического фосфора, который образуется в результате распада АТФ, происходит диссоциация вышеупомянутого актомиозинового комплекса, являющегося причиной окоченения мяса, на исходные белки актин и миозин, т.е. распад актомиозина сопровождается снятием окоченения мышц и исчезновением жесткости мяса. Завершается первый этап фазы созревания мяса.

Практически одновременно начинают происходить процессы второго этапа – изменяется коллоидно-физическое и химическое состояние белков мяса. Образующаяся молочная кислота несколько разрыхляет белки соединительной ткани, что придает мясу нежную консистенцию. Одновременно благодаря кислотам белки теряют значительную часть воды, так образуется мясной сок (из мяса только что убитого животного мясного сока не обнаружите).

В глубине второго этапа начинается 3 фаза созревания – **аутолиз**.

Это процесс распада составных частей мышечной клетки и некоторых белков, происходит распад мышечных волокон на отдельные сегменты. Что приводит к размягчению и разрыхлению мяса, благодаря этому наши пищеварительные соки свободно проникают в мясной кусок и он лучше переваривается и усваивается. При аутолитических процессах происходит накопление веществ, обуславливающих аромат и вкус созревшего мяса – гипоксантин, креатин, получаемые при распаде АТФ, свободные аминокислоты (аргинин, треонин и т.д.), пировиноградная и молочная кислоты. в создание букета запахамяса принимают участие ацетон, кетоны, меркаптаны и др. соединения.

В результате процессов созревания и под действием внешних условий таких как, аэрация, влажность, температура на поверхности мяса образуется

корочка подсыхания – представляющая собой тонкую пленку из подсохших белков. Наличие корочки подсыхания, является критерием доброкачественности мясной туши. Данная корочка повышает устойчивость мяса при хранении. Она препятствует как проникновению микрофлоры в тушу, так и развитию микрофлоры на поверхности туши. Вторым фактором, удлиняющим сроки хранения мяса, является низкий рН.

Вы знаете из курса микробиологии, что большинство патогенных микроорганизмов живут в диапазоне рН 7,0-7,4. в созревшем мясе, как я уже говорила рН 5,6-5,8, что препятствует развитию микрофлоры и тем самым способствует более длительному хранению мяса. Кислая среда сама по себе действует бактериостатически и даже бактерицидно, а поэтому при сдвиге рН в кислую сторону в мясе создаются неблагоприятные условия для развития микроорганизмов.

Как вы уже знаете или догадываетесь, мясо больных животных, убитых в состоянии стресса, истощенных и утомленных животных отличается от мяса здоровых животных по своей питательной ценности, степени усвояемости вкусовым качествам.

Дело в том, что у животных находящихся в выше перечисленных состояниях изменено течение энергетического процесса мышечной ткани. усилены окислительные процессы, уменьшается запас гликогена, значит количество продуктов его распада (молочная кислота и др.) ниже чем положено. Соответственно при пониженном количестве кислот, показатель рН не опускается до величины 5,8, а становится выше и помещается в диапазон при котором размножается патогенная микрофлора, что сказывается на сроках хранения и санитарном показателе мяса.

Также недостаточная кислотность является причиной меньшего изменения дисперсности (раздробление частицы) белков и других изменений

характерных для нормального мяса, что сказывается на усвояемости мяса и его вкусовых качествах.

Физико-химические методы исследования мяса, опирающиеся на выше перечисленные изменения дают возможность судить о пригодности мяса в пищу.

Лекция 2. ИЗМЕНЕНИЯ МЯСА

Изменение мяса при хранении.

При хранении мяса возможны его изменения, происходящие чаще всего под воздействием микроорганизмов или под влиянием физико-химических факторов.

Рассмотрим эти изменения более детально.

В первую группу (микробное происхождение) входят такие пороки мяса как гниение, плесневение, ослизнение, свечение и изменение окраски мяса.

Гниение – процесс характеризующийся распадом белковых веществ. Данный вид порчи наиболее частый и самый опасный, так как при этом процессе: во-первых, разрушается белок, и могут образовываться вещества вредные для человека; во-вторых, поскольку процесс гниения обусловлен деятельностью микроорганизмов (*Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus*, *Streptococcus*, *Staphilococcus*, а так же анаэробов – из рода *Clostridium* и бактерии из семейства *Enterobacteriaceae*) поэтому при слабой термической обработке мяса, содержащей такой широкий спектр микрофлоры возможно наличие токсикозов и токсикоинфекций.

В чем суть этого процесса.

Гнилостная микрофлора расщепляет сложные и простые азотистые соединения (белки) причем этот процесс идет поэтапно. Для каждого этапа характерна своя микрофлора. Вначале микрофлора из внешней среды попадает на поверхность мяса, далее она продвигается по соединительнотканым волокнам в глубокие слои до костей.

(А по чему по соединительной ткани, спросите вы? Дело в том, что у этой ткани слабощелочная реакция, благоприятная для жизнедеятельности и размножения бактерий. Этим кстати можно объяснить тот факт, что признаки порчи мяса у костей происходят раньше, чем у глубоких слоёв мышц).

Оптимальные внешние условия: температура 20-37⁰С, повышенная влажность, доступ кислорода, плохое обескровливание туш – все это способствует развитию аэробной микрофлоры первоначального этапа. Под действием ферментов этой группы бактерий белки расщепляются и образуют пептоны – вызывающие отравления организма.

Высокотоксичными являются и продукты получаемые при последующем разложении белка, например, *птомаины* – органические основания. Помимо указанных органических соединений образуются свободные аминокислоты, жирные кислоты, иногда меркаптаны, аммиак и другие соединения.

Это если рассматривать воздействие только аэробной микрофлоры. В *анаэробных условиях* процессы гниения, протекающие под воздействием, в первую очередь микроорганизмов рода *Clostridium*, идут несколько иначе. Продуктов расщепления белка меньше, но они так же опасны для человека, так как ферментативная активность различных групп микроорганизмов не равнозначна, то этим и обуславливается многообразие продуктов расщепления белков, а также и наличие многостадийности процессов расщепления.

Одновременно с разложением белка приходит и брожение углеводов, гидролиз и окисление липидов. Все эти процессы влияют на питательность, усвояемость и другие показатели качества мяса. Внешне такое мясо имеет неприглядный вид, мягкую консистенцию, затхлый, кислый запах.

При кислом брожении мясо издаёт кислый, винный, дрожжевой запах, синяя лакмусовая бумажка резко окрашивается в кирпично-красный цвет; при смешанном разложении замечается зловонный запах (реакция кислая).

Предложенная Эбером проба для обнаружения гниения в мясе (получение паров нашатыря) является очень чувствительной для второго и третьего типов разложения, при первом же (кислом брожении) нашатырные пары не образуются (вследствие отсутствия аммиака). Эта проба позволяет обнаруживать признаки разложения даже тогда, когда при помощи обоняния еще совсем нельзя ощутить гнилостный запах.

Признаки разложения в замороженном мясе, особенно в слабой степени, довольно трудно обнаружить. Такое мясо не пахнет. Достаточно, однако же, вырезать из него кусок, оттаять его в теплом помещении или еще лучше — сварить (проба варения), чтобы сейчас же убедиться в существовании гнилостного запаха. Это достигается обонянием или химическим путем (лакмусовой бумажкой, розоловой кислотой, пробой Эбера и др.).

Реактив Эбера состоит из 1 части соляной кислоты (25%), 3 частей 96%-го этилового спирта и одной части серного эфира. Реактив должен сохраняться в склянке с притертой пробкой. Реакция производится следующим образом: берут среднего диаметра пробирку, к которой пригоняют обыкновенную корковую пробку, сквозь которую свободно проходит тонкая стеклянная палочка; на нижний конец этой палочки или прикрепляют маленький кусочек исследуемого мяса, или проводят несколько раз тем же концом палочки по подозрительному мясу до тех пор, пока небольшие частички последнего не пристанут к нему: в пробирку наливают реактива приблизительно на 1 см, закрывают пробирку большим пальцем и сильно встряхивают ее, вследствие чего она заполняется парами эфир-алкоголь-хлороводорода. После отнятия пальца сейчас же закрывают пробирку пробкой, затем осторожно опускают (продвигают через пробку) нижний конец палочки, не касаясь стенок пробирки, на расстояние 1—2 см от поверхности реактива; если исследуемое мясо разлагается, если оно выделяет уже аммиак, то вследствие соединения

соляной кислоты с аммиаком вокруг конца палочки появляется белый туман (нашатырное облачко, дымок), если тумана нет, то аммиак отсутствует.

Исследование на сероводород производится в химическом стаканчике, на дно которого помещают небольшой кусочек мяса. Стаканчик закрывают белой, плотной бумагой, на нижнюю поверхность которой наносится капля раствора уксусно-свинцовой соли. Каждые 5 мин осторожно приподнимают стаканчик и осматривают через его стенки (не открывая бумаги) цвет нанесенной капли. Через 15 мин опыт прекращается. Свинцовая капля, смотря по количеству выделяемого мясом сероводорода, должна окрашиваться от светлобурого до черного цвета.

Более грубое обнаружение признаков разложения мяса достигается так называемой пробой варения. Если взять испытуемое мясо (около 15 г) и сварить его в закрытой крышковой кастрюле, то отвар и мясо издадут неприятный запах даже тогда, когда, без варения, этого запаха совсем не ощущается. При исследовании мороженого мяса очень часто оказывается совершенно достаточным нагреть нож и погрузить его в толщу подозрительного мяса. Место разреза и самый нож издадут тогда запах гнили.

Санитарная оценка. В зависимости от бактериологических и биохимических показателей мясо используют после санитарной обработки или направляют в утилизацию.

Необходимо особо подчеркнуть, что мясо с признаками гниения особо опасно для людей на начальных стадиях развития этого процесса.

Плесневение мяса. Данная порча обусловлена развитием микроскопических грибов, которые почти всегда можно обнаружить на поверхности туши. Особую опасность представляют грибы рода *Aspergillus*. Некоторые виды содержат токсические штаммы.

Плесневые грибы являются аэробами. Поэтому-то они и растут на поверхности мясной туши. В отличие от гнилостной микрофлоры они могут

развиваться в кислой среде (рН 5,0-6,0) сравнительно низкой влажности воздуха (75 %) и низких температурах в в области +1⁰С (иногда до -8-16⁰С).

Слабая циркуляция воздуха в помещениях холодильника способствует развитию плесени. На мясе могут развиваться различные виды плесеней. Аспергиллиус чаще развивается на свежем мясе с влажной поверхностью. На подсохшем мясе растут кистевые грибки, при хранении около 1⁰С, грибки рода Мисог. При минусовых температурах растет черная и белая плесень. Для своего развития плесени используют в качестве источника азота белки мяса. Происходит их распад до аминокислот далее до аммиака. Под действием ферментов происходит распад жиров – эти процессы являются причиной появления затхлого запаха, изменений внешнего вида.

Плесневение опасно ещё и тем, что оно смещает показатель рН в щелочную сторону, тем самым создает возможность для развития микроорганизмов.

Санитарная оценка мяса зависит от вида плесени и внешних признаков поражения. Если мясо поражено белой плесенью, растущей только на поверхности, то данное место протирают полотенцем, смоченным раствором 5 % уксусной кислоты или крепким рассолом, и немедленно реализуют. При поражении плесенью зеленого или черного цвета производят зачистку мяса на 1-1,5 см.

В любом случае после этих операций мясо направляют на пром. переработку. При наличии затхлого запаха, после пробы варкой, мясо утилизируют.

Ослизнение мяса. Причиной данной порчи являются слизееобразующие микроорганизмы в первую очередь молочнокислые бактерии, дрожжи, микрококки. Данный процесс возникает в помещении где температура в пределах 14-25⁰С и большая влажность, на сухих поверхностях туши микробы, вызывающий этот тип порчи не растут. (однако есть группа микроорганизмов – дрожжей и микрококков при развитии которых на подсохших поверхностях мяса появляется сухой налет).

При ослизнении мясо становится липким, серовато-зеленого цвета, с неприятным запахом и самое главное рН на поверхности мяса при таком поражении смещается в кислую сторону 5,2-5,3. Это и является главным критерием в различие порока ослизнения от гниения, где рН 6,4-6,6 и выше.

К сожалению начальный этап процесса ослизнения мы можем определить без приборов визуально уже в той стадии, когда на поверхности 1 см² количество микроорганизмов достигает 10⁷-10⁸, то есть слишком поздно.

Санитарная оценка. Мясо зачищают и немедленно отправляют в систему общественного питания или в пром. переработку.

Свечение мяса (фосфоресценция). Этот процесс обусловлен развитием фотобактерий, причем этот вид порчи может быть не только у мясных туш, но и у фарша и колбас. Сами фотобактерии являются облигатными аэробами, в диапазоне температур 5-30⁰С, рН выше 5,6 и повышенной влажности. Чаще всего это происходит в остывочных или холодильных камерах. Визуально это выглядит следующим образом – мясо в темноте излучает голубоватый, зеленовато-желтоватый или синеватый цвет. В этих местах появляется студенистая пленка.

Само по себе наличие фотобактерий и свечения мяса не вредно для человека, токсических продуктов данная микрофлора не образует. (Некоторые гигиенисты даже считают, свечение положительной чертой продукта, так как это есть показатель отсутствия гнилостной микрофлоры. И это верно, при начальных признаках гнилостного распада свечение мяса прекращается, так как протеолитические бактерии подавляют развитие фотобактерий).

Санитарная оценка. Мясо промывается слабым раствором уксуса и пускают в свободную реализацию.

Изменение цвета мяса. Этот вид порчи возникает под действием двух различных причин.

Первая обусловлена действием *пигментообразующих бактерий*, так сине-голубые пятна – это микроорганизмы рода *Pseudomonas*, красные –

развитие бактерий рода *Chromobacterium*. Вся эта микрофлора – аэробы поэтому пятна появляются только на поверхности мяса.

Бактерии не токсичны поэтому санитарная оценка заключается в зачистке цветных пятен и отправке на пром. переработку.

Вторая группа порчи мяса связана с физико-химическими факторами при хранении мяса.

Рассмотрим два вида порчи наиболее часто встречающихся.

Первый – **изменение цвета мяса**, выше мы рассматривали этот порок, указывая, что может быть две причины. Вторая обусловлена действием *распада гемоглобина*. На свету мясо обесцвечивается под воздействием ультрафиолетовых лучей, иногда приобретает ярко-алый цвет, что обусловлено усиленной активностью ферментов, способствующих окислению гемоглобина и миоглобина.

Эти изменения не делают мяса непригодным для пищевых целей, но его не выпускают в свободную реализацию, а используют в пром. переработке.

Второй вид порчи – **загар** – возникает в первые 24 часа после убоя как следствие неправильного хранения и нарушения температурно-влажностного режима.

Загар чаще отмечают в жирных тушах большой массы, в глубоких слоях которых температура снижается недостаточно интенсивно, из-за несоблюдения режима хранения (температура, влажность, расстояние между тушами, недостаточной аэрации).

При загаре появляется неприятный запах с изменением окраски и консистенции. Это происходит за счет нарушения ферментативных и гликолитических процессов с образованием сероводорода, масляной кислоты и других веществ со специфическим запахом. Величина рН мяса доходит до 5,0-5,4, цвет становится серо-красным или серо-коричневым.

Тушки птиц (гуси, утки) обретают медно-бронзовый цвет. В дальнейшем появляются зеленоватые оттенки. Запах становится удушливо-кислым с примесью запаха сероводорода.

Санитарная оценка. Мясо разрубают на куски и проветривают не менее 24 часов. Если цвет и запах восстанавливаются, то его используют для пром. переработки, если нет, то утилизируют.

Мясо с отклонениями от нормы, имеющее санитарное значение.

После убоя животного в его мясе могут быть обнаружены отклонения от нормы, возникающие еще при жизни животного, а не в результате хранения мяса, как мы рассматривали раньше. Остановимся на этом по подробнее.

Мясо исхудалых и истощенных животных. Два термина — "исхудание" и "истощение"— ни в каком случае не должны быть смешиваемы друг с другом, так как оба они определяют два различные, по причинам своего происхождения, состояния организма. Оба эти термина отличает и практика осмотра мяса. В основе исхудания и истощения лежит уменьшение жира в организме. При "исхудании" причина уменьшения жира заключается в том, что при плохом кормлении жир используется для протекания биохимических процессов в организме животного. Кроме того, исхудание является также следствием усиленной работы или эксплуатации животного (многодойность), а также наблюдается в период роста или увядания организма (старости). В основе всех подобных причин нет патологии; худые животные совершенно здоровы, все органы у них функционируют правильно, хотя в некоторых случаях и интенсивно (например, вымя у высокоудойных коров). Под "истощением" следует понимать уменьшение жира в организме, связанное с протеканием какого-либо заболевания, либо тяжелым, хроническим заболеванием (туберкулезом, чесоткой, болезнями крови, обмена и др.). Таким образом, в основе причин "истощения" непременно должно лежать патологическое состояние организма. Отсюда легко понять, что, несмотря на одинаковый признак, характеризующий исхудание и истощение и выражающийся в обеднении мяса жиром, к обоим

состояниям организма эксперт мяса обязан относиться различно. В первом случае у эксперта нет никаких поводов браковать мясо как вредное для потребителя, но втором, наоборот, мясо обязательно должно быть исключено из употребления в пищу. При обнаружении бугорчатки мясо истощенного животного бракуется без различия, будет ли найден бугорчатый процесс распространенным (генерализированным) или нет.

Исхудание и истощение характеризуются уменьшением или даже отсутствием жира как междумышечного, так и в естественном депо (в подкожной клетчатке, внутри туши и пр.). При исхудании, конечно, в количестве жира могут быть большие колебания. Истощение есть высшее проявление исхудания, образующееся на почве болезни, причем признаки его резко бросаются в глаза. В этом случае, кроме отсутствия жира в туше, часто замечается дряблость и атрофия мышц, а также уменьшение печени и селезенки. При сильной степени истощения наблюдается даже серозное пропитывание клетчатки, в которой обыкновенно располагается жир (в подкожной, межмышечной, забрюшинной, околопочечной).

Если мясо истощенных животных должно во всех случаях исключаться из продажи, то к мясу исхудавших животных эксперт не должен относиться строго. Потребитель не требует защиты эксперта от такого мяса, ибо оно имеет настолько неважный вид, что его избегают покупать, несмотря на низкую рыночную цену. Пользование таким мясом, однако, должно быть свободно разрешаемо, особенно для колбасных заведений, где оно предпочитается даже жирному (по чисто техническим соображениям) и откуда оно с добавкой сала и приправ выпускается затем в совершенно безукоризненной форме для употребления. Исхудание животных, то есть состояние внешне здорового животного, при котором у него отмечается уменьшение или почти полное исчезновение жировой ткани в местах ее отложения в организме. А

также иногда атрофия мускульной ткани, не связана с какими либо определенными патологическими процессами и возникает в результате недостаточного или неправильного кормления, усиленной эксплуатации и старости животного. При убое исхудавших животных в их органах и тканях не обнаруживают, каких либо патологических изменений.

И наоборот – истощение животных является патологическим состоянием, связанным с заболеваниями. Оно может наступать сравнительно быстро, например, при тяжелых лихорадящих заболеваниях, или медленно в результате хронических процессов. При истощении также наблюдают исчезновение жировой ткани и атрофию мышц. В случае быстрого истощения на почве острых лихорадочных заболеваний отмечают выраженные изменения в отдельных органах и тканях (опухание органов, красноватая окраска и изменение структуры жировой ткани и т.д.). При сильном истощении в результате хронических заболеваний обнаруживают атрофию, дряблость и водянистость мышц, ненормальную серозную окраску их, студенистые отеки в местах отложения жира, увеличение и отечность лимфатических узлов, уменьшение селезенки и печени, полужидкую консистенцию костного мозга с ненормальной желтоватой или красноватой окраской. Конечно, все перечисленные признаки не всегда появляются в комплексе и бывают ярко выражены. И при сильном исхудании животного у него можно обнаружить признаки свойственные истощению. У сильно исхудавших животных внешне здоровых в результате неизбежного нарушения общих защитных свойств организма часто возникают секундарные инфекции сальмонеллезного характера.

Степень упитанности. Выяснение количества жира в туше имеет, разумеется, весьма скромное значение. Отсутствие жира дает подозрение на бывшую хроническую болезнь у животного. Следует, впрочем, помнить, что признак этот малонадежен; он может иметь положительное значение лишь в совокупности с другими. Если эксперт, на пример, обнаружил бугорчатые изменения в лимфатических железах и затем бросилась в глаза плохая

упитанность туши (или наоборот), то оба эти признака в совокупности заставляют уже отнести мясо к категории, недопустимой к употреблению в пищу.

При определении упитанности мяса не следует забывать о так называемом "туалете" туши. Дело в том, что мясники имеют обыкновение распределять жир более или менее равномерно и повсеместно по всей туше. Делают это они для того, чтобы степень упитанности мяса казалась выше, нежели это есть на самом деле. На крупных бойнях существуют даже особые лица, занимающиеся распределением сала по туше: боец — "насекало"). В некоторых случаях "туалет" простирается даже до заимствования жира от других туш; так, например, истощенные бараны тушки "наряжаются" в жир или в куски серозных оболочек, пропитанных жиром, взятых от соседних жирных туш. Этот своеобразный маскарад делается иногда столь искусно (особенно при замораживании, когда жир можно приморозить к туше), что фальсификация упитанности обнаруживается лишь в момент разрубки мяса на кухне.

Санитарная оценка мяса животных со значительно пониженной упитанностью должны проводиться дифференцированно и с большой осторожностью. При атрофии мышечной ткани, наличие студенистого отека в местах отложения жира, при дегенеративном изменении мышц и отечности лимфатических узлов не зависимо от причин вызвавших истощение, тушу и внутренние органы направляют на утилизацию.

При исхудании животного связанного с голоданием, без каких либо патологических изменений в органах и тканях мясо выпускают без ограничений и обычно используют в колбасном производстве. В случаях резкого исхудания, граничащего с истощением, мясо исследуют на наличие пищевых токсикоинфекций. При обнаружении в глубоких слоях мускулатуры указанной группы бактерий и кокков – мясо проваривают. Если результаты бактериологического исследования отрицательные, мясо выпускают для быстрого использования.

Ненормально молодое мясо. На наших мясных рынках иногда встречается в продаже мясо, происходящее или от плодов, вынутых из утробы матери, или от мертворожденных животных, или же от животных, только что рожденных, или рожденных, но вскоре погибших в силу какой-либо случайности. Чаще всего такое ненормальное молодое (незрелое) мясо происходит от телят, которые обрабатываются мясником, вывозятся на рынки и продаются там за нормальную телятину.

У нас в России, по правилам браковки мясных продуктов, мясо телят моложе 14 дней, а жеребят моложе 28 дней считается менее ценным, т. е. пониженным в своих пищевом и вкусовом достоинствах, но допускаемым в пищу людям.

Молодая телятина, помимо отсутствия в ней надлежащего вкуса и питательности, может вызывать у многих ее потребителей легкие поносы, а иногда даже серьезные и продолжительные (до 2—3 мес.) расстройства кишечника.

Причина послабляющего действия телятины до сих пор с точностью не выяснена. Мнение, что вредное действие телятины происходит от того, что ее вообще нельзя хорошо прожевать, а поэтому она будто бы и имеет послабляющие свойства, несправедливо, ибо в таком случае телятина всегда вызывала бы поносы после ее употребления, чего на самом деле не встречается.

Отличать на рынках ненормально молодую телятину можно по зубам и пупку: в момент рождения у телят обычно находят только 3 пары резцов, 4-я же пара прорезывается на 7—8 дни, иногда позже; пупок высыхает на 4-й день, отваливается обыкновенно к концу 2-й недели, а струп на месте пупка отпадает на 28—30 день. Если при исследовании пупок оказывается при теленке, да к тому же он еще не обсох и содержит кровь, то это явный признак ненормально молодой телятины. Телята мертворожденные узнаются, кроме того, также по ателектазам и гипостазам в легких. Телята, погибшие после

рождения — по багровым гипостазам в легких, на плевре и на брюшине. Цвет мяса такой телятины обыкновенно красноватый в силу задержки крови в сосудах. Из-за присутствия резко выраженных гипостазов умершие телята иногда вывозятся на рынки даже непотрошенными.

Иногда в продажу поступает телятина, происходящая от не рожденных еще плодов, вынутых из матки коров, убитых на мясо в последних неделях беременности. Плоды в этих случаях встречаются больше в шерсти и, будучи обделаны мясником, могут до известной степени фальсифицировать настоящую телятину и продаваться по более низкой цене. Спрашивается теперь, по каким же объективным признакам можно узнать такую незрелую телятину? Не рожденные, но вынутые из матки плоды разделяются совершенно так же, причем делается даже поперечный разрез горла и для большей убедительности поверхность разреза и кожа вокруг него смачиваются кровью. Но как бы хитро плод ни был подделан под настоящую телятину, его можно отличить по следующим признакам:

- 1) по присутствию пупка;
- 2) по неуплотненным, мягким на ощупь, закругленным копытам (теленки еще не ходили и копыта его не окрепли);
- 3) по зубам: во рту плода (на нижней его челюсти) присутствуют только 1—2 пары резцов; в момент рождения обычно имеется уже 3 пары;
- 4) по ателектазам в легких (*atelectasis congenita*);
- 5) по виду мяса (почти полному отсутствию жира, рыхлости соединительной ткани, водянистости мышц, серо-синему их цвету);
- 6) по большому содержанию в мясе гликогена.

Мясо старых животных. Опыт показывает, что лучшее мясо получается от волов (кастрированных на 1 году своей жизни) в возрасте 4—5—8 лет; от свиней в возрасте до 1—2 лет и от овец и

баранов до 2—3 лет. Мясо, получаемое от животных значительно старше этого предельного возраста, содержит мало жира, жесткое благодаря обилию грубой соединительной ткани, трудно разжевывается, а потому и рыночная ценность такого мяса довольно низка. Как уже было сказано выше, возраст животного определяется по зубам. Если головы при туше нет, то по осмотру одного лишь мяса нельзя, конечно, составить себе определенного представления о возрасте животного. Тем не менее, существуют некоторые признаки, позволяющие до известной степени определять мясо старого животного: такое мясо суховато, окрашено в темный цвет, бедно жиром, жир этот желтого цвета и его мало даже в естественных депо. Мясо очень старого животного по своей неудобоваримости, малой питательности, плохому вкусу должно считаться нежелательным для потребления, малоценным, но не вредным, а потому нет основания исключать его из свободной продажи. Такое мясо, путем особой кулинарной обработки, можно сделать даже вкусным. Обычно оно главным образом идет на фарш колбас, следовательно, потребляется в сильно измельченном виде, с добавкой к нему различных других примесей (приправ).

Мясо животных, павших или убитых молнией, утонувших, задохнувшихся, загнанных, погибших от солнечного удара и проч. Животные умирают или от болезней (главным образом, инфекционного характера), или от различных случайных обстоятельств, например, от перелома позвоночника, сотрясения мозга, утопления, поражения молнией и других механических причин, внезапно прекращающих жизнь. По существовавшему ранее основном русскому законодательству все такие животные третировались, как падаль, продажа которой на рынках, безусловно, запрещалась. Ввиду такого категорического требования нашего законодательства много говорить о мясе от павших животных, конечно, не приходится. Как мы видим

такое мясо обязательно должно быть исключено из употребления. В случаях, например, смерти от механических причин, когда труп лежал с невынутыми внутренностями (менее 6 часов) и затем был разделан мясником, такое мясо считается трупным и не может поступать в продажу даже в форме дешевого (малоценного) мяса.

Животные, погибшие случайно (без различия, от каких причин), имеют прежде всего одно коренное отличие от животных, специально убиваемых на мясо. У первых остается вся или почти вся кровь, тогда как вторые обескровливаются самым основательным образом. Обыкновенно к разделке животного, умершего от случайных причин, приступают не сразу. Часто проходит значительный промежуток времени от момента смерти до начала такой разделки, когда часть крови уже свернулась, когда успела образоваться гипостаза и когда, следовательно, о полном обескровливании туши не может быть и речи. Обстоятельство это составляет основу для тех признаков, по которым мы узнаем мясо, полученное от павших животных.

Такое мясо характеризуется следующими признаками:

- 1) полнокроем всех внутренних органов, особенно печени и селезенки;
- 2) гипостазами серозных оболочек, например, реберной плевры, пристеночной брюшины;
- 3) переполнением кровью подкожных вен;
- 4) влажностью мяса, его тёмнокрасным цветом, явным кровенаполнением его сосудов (смачивает пальцы кровью при дотрагивании); пропитыванием кровью губчатых костей;
- 5) отсутствием раны на шее "зареза" с инфильтрованными кровью краями раны и окружающих ее частей;-
- б) быстротой наступающего разложения (значительно ускоряются процессы гниения мяса).

Признаки эти будут тем резче выражены, чем больше крови застаивается в организме, и, наоборот, они могут быть выражены неясно, когда животные прирезаются в агонии или разделяются тотчас же после смерти (особенно после воздействия механических причин), когда удастся еще выпустить значительное количество крови и тем самым сгладить признаки естественной смерти. Понятно также, что описанные признаки в мелких кусках мяса заметить гораздо труднее, чем в тушах, да еще при одновременном с ними осмотре органов, т. е. в случаях, когда все признаки могут быть усмотрены во всей их характерной совокупности.

Мясо животных, вынужденно убиваемых. Бывают случаи, когда на совершенно здоровое животное внезапно обрушивается какая-либо механическая сила, благодаря которой происходит искалечение животного, например, вывихи суставов, переломы конечностей или другие тяжкие повреждения тела. Предсказание при всех этих несчастных случаях обыкновенно бывает настолько неблагоприятным, что владелец без колебаний решается прирезать животное на мясо, дабы не потерять всей стоимости его. Такое же решение имеет место и в случаях, когда совершенно здоровое животное внезапно заболевает коликами, заворотом кишок, вздутием газами и проч., или же когда оно не может разродиться вследствие неправильного /положения плода в матке и т.п. Во всех подобных случаях, после того, как всякая надежда на излечение исчезла, владелец обыкновенно также прирезывает животное на мясо.

Так как такие животные часто доставляются на убой на телегах, то отсюда произошел технический термин "животное возовое", а самый убой называется "вынужденным".

Если по поводу мяса павших животных ранее было сказано, что допускать его в продажу нельзя, то мясо преждевременно забитых животных используется после бактериологического исследования.

При наличии сальмонеллеза мясо направляется на консервное производство, а при его отсутствии — в колбасное производство. В самом деле, такие животные почти совсем не отличаются от тех, которые убиваются и разделываются при промышленном убое.

Мясо отравленных животных. Животные, отравленные или пользуемые перед убоем какими-либо ядовитыми веществами (например, стрихнином, мышьяком, нитратами, антибиотиками и др.), дают мясо, опасное для потребителей. Мнение это подтверждено на результатах качественного анализа мяса отравленных животных, по которому присутствие известного яда в мышцах было обнаруживаемо с несомненностью. Поэтому считается, что мясо отравленных животных может служить источником серьезного заболевания или даже смертельной интоксикации человека и животных. Отсюда уже логически вытекает вывод: мясо отравленных животных обязательно должно быть исключено из свободной продажи.

Например, применение в больших дозах азотных удобрений приводит к накоплению нитратов и нитритов в мышечной ткани животных. Такое нитратное мясо очень легко идентифицируется по пробе на кипячение. При кипячении, как мы уже ранее выяснили, мясо становится белым или серым. Однако в присутствии нитратов или нитритов миоглобин мышечной ткани вступает во взаимодействие и образует нитрозомиоглобин — вещество, придающее мясу от розовато-красного до кирпично-красного окрашивание в зависимости от содержания нитритов (так же, как и в колбасных изделиях), поэтому нитратное мясо в продажу поступать не должно.

Цыплятам, выращиваемым на крупных птицефабриках, ежедневно дают антибиотики, повышенные дозы которых откладываются в костном мозге. А поскольку многие антибиотики содержат нитрозогруппу, то при нагревании в гриле или варке гемоглобин

вступает во взаимодействие с нитрозогруппой антибиотика и образуются красно окрашенные соединения костного мозга. И если у здоровых кур кости имеют серый цвет, то у отравленных антибиотиками цыплят кости окрашиваются в вишнево-красный цвет, а иногда окрашивается и прилегающая мясная ткань. Употреблять такое куриное мясо, отравленное антибиотиками, категорически запрещено.

Известно, например, что мышьяк принадлежит к группе стойких ядов, которые, попадая в ткани, очень трудно здесь разрушаются. Известно также, что в некоторых местностях в прошлом веке существовал обычай давать мышьяк животным (в целях их лучшего откармливания) в постепенно возрастающих количествах, доходя до огромных разовых доз. Ярким примером может служить мясо птиц, получавших колоссальные дозы тех алкалоидов, к действию которых они физиологически оказываются маловосприимчивыми. Например, скармливая курам в течение 14 дней стрихнин (до 0,2), исследователи получали от них мясо, послужившее источником смертельного отравления собаки.

Мясо с включениями посторонних тел. В мышечной ткани убитых животных, чаще всего у овец обнаруживают посторонние тела – семена ковыля. У овец при пребывании на пастбищах в период цветения и плодоношении ковыля в шерсть попадают зерновки и ости этих растений. Смоченные дождем спиралеобразные ости закручиваются, зерновки имеющие острый кончик и пилообразные зубчики пробуравливают кожу и попадают в подкожную клетчатку, мышцы и внутренние органы, при сокращении мышц они проникают в глубокие слои. В случае сильного поражения ковыльной болезнью возможна гибель животного.

Предубойное исследование пораженных овец выявляет следующие признаки: шерсть взъерошена и перепутана с выступающими остями ковыля, чаще всего поражаются участки кожи грудных и тазовых конечностей, брюшной стенки и межжелудочного пространства. В этих местах кожа

утолщена, уплотнена и болезненна. Лимфатические узлы (подчелюстные, поверхностные шейные, коленной складки) увеличены.

В коже и подкожной клетчатке обнаруживают большое количество зерновок и остей ковыля, окруженных плотной капсулой и гнойниками величиной до голубинового яйца. Пораженные мышцы покрасневшие, отечные, лимфатические узлы увеличены, сердечная мышца дряблая, возможны серозные инфильтраты, печень увеличена, дряблая с вишневым оттенком. При бактериоскопическом исследовании пораженных органов и туш часто выделяют сальмонеллезную культуру.

Санитарная оценка. Если туши и органы поражены незначительно, абсцессы отсутствуют, воспалительных изменений в мускулатуре нет, то после зачистки они идут без ограничений. При сильном поражении с наличием абсцессов или других воспалительных изменений туши направляют на техническую утилизацию.

Мясо с отклонениями от нормы по запаху и вкусу.

Мясо с ненормальным запахом и вкусом. Бывает, что безукоризненное по своему наружному виду мясо, покупаемое на наших рынках, издает, при приготовлении из него блюда, неприятный запах или имеет противный привкус. Ненормальный запах и вкус мяса могут обуславливаться четырьмя причинами:

- а) влиянием пола (половой запах);
- б) влиянием кормления (кормовой запах);
- в) влиянием лечения животного пахучими веществами (лекарственный запах);
- г) влиянием некоторых патологических процессов.

А. Влияние пола. Неприятный запах мяса наблюдается лишь у самцов, способных жить половой жизнью. Самцы-кастраты и самки никогда не дают подобного мяса. Несомненно, однако, что интенсивность и специфичность его тесно связаны с родом животного и его индивидуальными особенностями. Запах козлов, например,

особенный, специфический, резкий, противный (иногда говорят — "козлом пахнет"), запах кабанов напоминает разлагающуюся - мочу, бугаев — чеснок.. Интересно также, что так называемые "нутрецы", т. е. самцы, у которых яички не опустились в мошонку, а остались в брюшной полости, редко дают вонючее мясо. Интенсивность полового запаха также связана с индивидуальностью. Мясо некоторых самцов пахнет слабо, запах его можно обнаружить лишь при варении, и, наоборот, мясо других самцов издает резкий запах, замечаемый уже в куске сырого мяса, находящегося в горяче-парном состоянии. В последнем случае, вместе с охлаждением мяса, постепенно исчезает и запах, появляясь потом при подогревании. Резче всего ненормальный запах обнаруживается в кушаньях, почему при испытании мяса на запах и рекомендуют так называемую пробу варения.

У убитых животных (особенно у свиней) запах наиболее выражено обнаруживается в подчелюстных и околоушных слюнных железах. Поэтому при подозрении, запах можно определить, надрезав и исследовав эти органы.

Половой запах и вкус в мясе исчезает через 2-3 недели после кастрации, в жире – 2,5 месяца, а в слюнных железах еще позднее.

Берут плоский кусок мяса величиною с ладонь и варят в его в чистой кипящей воде в продолжение 10—15 минут. Выделяющийся пар, а также сам кусок мяса и получаемый из него бульон издают специфический, неприятный половой запах, замечаемый иногда даже на расстоянии.

Б. Влияние кормления. При скармливании мясным животным, незадолго перед их убоем, различных веществ, обладающих неприятным запахом, например, помоев, жмыхов после выпрессовывания масла, рыбы или рыбной муки, разлагающихся корнеплодов (репы, брюквы, свеклы) или сильно пахнущих растений (полыни, клоповника), получается мясо, имеющее неприятный привкус и запах. Опыт показывает, что такой

запах обнаруживается или исключительно при варке, или даже при обнюхивании уже сырого мяса.

Типичный в этом отношении случай рассказывает М. М. Романович. Начиная с 1894 г., клоповник (*Lepidium ruderale*), благодаря засухам, погубившим лучшие сорта трав, заполнил все выпасы г. Николаева. Животные обыкновенно не едят клоповника из-за его запаха и острого, горького вкуса, но тут волей-неволей должны были им кормиться. В результате не только молоко коров, но и мясо убойных животных начали издавать неприятный запах. "Уже при входе в убойную камеру, — рассказывает М. М. Романович, — чувствовался неприятный запах, если там находилась хотя бы одна туша животного, евшего клоповник. Кухонные способы приготовления такого мяса не уничтожали, а только усиливали кормовой запах. Положение мясопромышленников было критическое, так как потребители возвращали купленное мясо обратно. Туша, разделенная на мелкие куски и сохраняемая 2—3 дня, а также мясо в мелких кусках почти теряли описываемое неприятное качество (запах был еле ощущаем). Такое положение дела в г. Николаеве продолжалось до 1900 г., когда количество клоповника на выгоне со временем сократилось. В общем следует сказать, что кормовой запах может варьировать по своей интенсивности в зависимости от количества и качества корма, съедаемого животными.

В. Влияние лечения животного пахучими лекарствами.

Если животное получает внутрь, через желудок, в качестве лечебного средства какой-либо фармакологический препарат, отличающийся резким специфическим и часто неприятным запахом, то мясо, получаемое от такого животного, приобретает соответствующий привкус, отчетливо обнаруживаемый при варке. Таким привкусом снабжают мясо, например, карболовая кислота, керосин, креолин, терпентин, тмин, препараты хлора, камфара, валериановый корень, серный эфир и другие средства.

В практическом отношении важно также знать, что некоторые из вышеназванных препаратов способны придавать мясу неприятный привкус даже в тех случаях, когда животное перед убоем не принимает их внутрь, а лишь имеет возможность вдыхать их. В этом отношении особенно следует подчеркнуть здесь влияние тех средств (например, хлора, карболовой кислоты, креолина, дегтя), которыми так часто дезинфицируются вагоны, служащие для перевозки убойного скота.

Также следует добавить, что совершенно нормальное мясо, сохраняемое в помещениях плохо проветриваемых или имеющих запах дезинфицирующих веществ, способно пропитываться этими соединениями и приобретать противный запах и привкус.

Г. Влияние патологических процессов. Причиной появления неприятного запаха и вкуса мяса и жира могут быть и различные патологические процессы.

Так при ЭМКАРе и злокачественном отеке мясо и жир отдает гнилостный запах или запах прогорклого масла.

При флегмонах, метритах и тимпании отмечается запах кала, при травматическом гнойном перикардите и перитоните – запах навоза или аммиачный запах, при заболеваниях почек – запах мочи. Если в мясе выявлен несвойственный ему запах, то тушу выдерживают в активно вентилируемом помещении, а затем определяют запах и вкус пробой варкой. При сохранении запаха тушу отправляют на техническую утилизацию. Кроме варки пробу мяса можно поджарить на небольшом огне. Для определения постороннего запаха в жире, его тщательно растирают между пальцами и обнюхивают или медленно прогревают на небольшом огне.

Мясо с отклонениями от нормы по окраске.

Цвет мяса. Определение цвета важно в тех редких случаях, когда на рынок вывозится мясо, полученное от павшего или прирезанного во время агонии животного. Такое мясо после обработки мясником обычно замораживается. Так как в подобных случаях кровь не может быть в

достаточной степени выпущена из животного, то мясо него получается тёмнокрасного цвета, а на пристеночных плевре и брюшине с правой или левой стороны замечаются признаки гипостатической гиперемии. Следует, однако же, заметить, что иногда описываемые признаки бывают не резко выражены. Иногда наблюдается ненормальная желтая окраска жира (липохроматоз). Причины могут быть разные: во-первых, он возможен у старых животных; во-вторых, темно желтый (шафрановый) цвет бывает при обильном кормлении свежей травой, морковью, кукурузой, рапсовыми или льняными жмыхами. Это объясняется накоплением в жире красящих веществ из группы лютеина, а также отложением жирорастворимых пигментов – каротиноидов).

Окраска кормового происхождения бледнеет после 24-часового хранения туши. При варке такого мяса бульон бывает прозрачный и издает аромат. Цвет, вызванный указанными причинами не влияет на санитарную оценку мяса.

Патологическая желтуха наблюдается при ряде заболеваний, сопровождающихся в крови пигментов желчи – билирубина и биливердина, причем окрашивается не только жир, но и межмышечная соединительная ткань, кости, хрящи, серозная и слизистая оболочки (что является дифференцирующим признаком при различиях в происхождении окраски – пищевая или патологическая). Если сомнения, чем вызвана окраска, все же остаются, то проводят лабораторные исследования на присутствие билирубина (проба с серной к-той, щелочью NaOH).

Чаще, на практике, изменения нормальной окраски мяса зависят от тех кровоизлияний и пропитывания кровью, которые появляются в результате нарушения целостности сосудов мышечной ткани. Это наблюдается, например, при наружных травмах (ударах, ушибах и пр.), в результате которых часть подкожной клетчатки и поверхностных слоев мускулатуры пропитываются кровью.

При вышеописанных изменениях нормальной окраски жира и мяса появляется необходимость в частичной выбраковке мяса, например, при геморрагических инфильтрациях, зависящих от травматических причин (от ударов, ушибов). При сильных степенях желтухи, когда все части туши, спустя 48 часов после убоя, оказываются еще окрашенными в желтый или желто-зеленый цвет, или при наличии истощения, согласно существующим правилам выбраковки, вся туша исключается из продажи и направляется на утилизацию.

Иногда во внутренних органах, в тушах обнаруживают черную или буро-коричневую окраску, вызванную отложением в тканях соответствующих пигментов. Черное окрашивание связано с избыточным накоплением в тканях пигмента меланина. Меланин чаще всего встречается у крупного и мелкого рогатого скота в печени, легких, в подкожной клетчатке, в оболочках головного и спинного мозга. Возможна и генерализованная форма – когда пигментацию отмечают на плевре, брюшине, фасциях, костях и т.д.

Встречается окрашивание отдельных органов и мышц желто-зернистым пигментом, придающее мясу исчерчено-бурое окрашивание. Такой патологический процесс получил название – ксантозиса.

Санитарная оценка. При окраске кормового происхождения, мясо пригодно в пищу. Мясо с желтушной окраской, дающее положительную реакцию на билирубин в пищу не используют. При меланозе, если пигментация охватывает только органы, их утилизируют, а тушу используют без ограничений, если пигментирована вся туша, то ее утилизируют.

Мясо загнанных, стрессовых животных.

Бледное, водянистое мясо. Иногда при убое клинически здоровых животных (чаще всего свиней) получают тушу с бледно окрашенной, мышечной тканью. Причина появления этого бледного, водянистого мяса – сильное возбуждение животных перед убоем в результате стрессовых факторов. В крови животных увеличивается содержание адреналина, под

действием которого быстро расщепляется АТФ, что ведет к ускоренному гидролизу. Уже через час показатель рН в мясе снижается до 5,8.

Иногда мясо при убое получают **темноокрашенное**, сухое, твердое. Оно становится таким вследствие длительного воздействия стрессовых факторов на животное. Помимо всех вышеописанных признаков, отличается еще клейкостью, быстрой порчей и способностью (в размельченном виде) впитывать в себя значительное количество воды. Клейкость мяса загнанных животных резко бросается в глаза. Если взять, например, даже довольно тяжелый кусок мяса и с силой бросить в стену, то кусок этот крепко прилипает. Такое мясо с трудом режется ножом. Бульон, приготовленный из такого мяса, будет очень мутным, пенящимся.

Это связано с тем, что в таком мясе практически отсутствует гликоген и поэтому процессы созревания мяса в нем не протекают и рН среды мышечной ткани практически не изменяется. А поскольку после забоя животных процессы синтеза в организме уже не происходят, то начинаются, в отсутствие углеводов, процессы разложения белков. Такое мясо (PSE, DFD) очень часто направляют на производство колбасных изделий.

Санитарная оценка. Вследствие потери товарного вида мясо направляют на пром. переработку.

Мясо, надутое воздухом. Надувание мяса, по преимуществу телят, поросят, а в последнее время кур, широко практикуется мясоторговцами. Происходит эта фальсификация из чисто коммерческих соображений, так как надувание, например, телячьих туш придает им более упитанный, красивый, аппетитный вид, благодаря чему такие туши легче сбыть за более высокую цену. Двухнедельный плохо кормленный теленок получает, после надувания, вид 5-недельного, хорошо откормленного, причем красноватый цвет его мяса превращается в белый. Таким образом, благодаря надуванию телятина

2-го сорта может быть свободно продана за 1-й сорт. Сама операция надувания производится следующим образом: сделав надрез в коже убитого животного близ скакательного (пяточного) сустава, на внутренней поверхности плюсневой кости проводят под кожу тупоконечный железный прут, которым и разрывают по различным направлениям подкожную клетчатку. После этого фальсификатор начинает с помощью велосипедного, автомобильного и других видов насосов вдвигать воздух в клетчатку до тех пор, пока при постукивании туша не будет издавать ясный барабанный звук. Опыт показывает, что при этой операции воздух проникает не только в подкожную, но и в межмышечную клетчатку, вплоть до мясных пучков.

Несомненно, что особого вреда надутое мясо потребителю принести не может, если мясо продается на вес, однако данная фальсификация предназначена на подделку внешнего вида мяса. Кроме того, надувание почти всегда практикуется через трубочку ртом, когда, следовательно, возможно занесение в мясо самых разнообразных представителей бактериальной флоры слюны, не исключая и туберкулезных бацилл. Кроме того, надутое мясо непрочное: оно очень скоро начинает портиться во всей своей толще одновременно, что и понятно, если принять во внимание ту массу сапрофитов, которая вгоняется вместе с атмосферным воздухом в мясо.

В последнее время широкое распространение надувание мяса получает при реализации кур. На многих рынках кур продают не на вес, а по размерам, внешнему виду. Поэтому мясоторговцы вводят иглу под кожу кур или в мышечную ткань грудинки и надувают насосом. В результатедохлый цыпленок выглядит как хорошо упитанная курица. Отличить такой фальсификат достаточно просто. При пальпировании тушки курицы или цыпленка мясб имеет не плотную консистенцию, а текучую, легко перемещающуюся массу.

Подкрашивание и отбеливание мяса. Для придания старому мясу более привлекательного вида его могут подкрашивать яркими красителями, например, фуксином. Тушки птицы для придания желтого цвета (значит, хорошо упитанные и жирные) мясоторговцы натирают морковью или морковным соком. Иногда могут натирать тушки птицы другими желтыми красителями, например, шафраном, пищевыми красителями. Наверное, многие покупатели заметили, что "синих" кур и цыплят на наших рынках не стало. Просто продавцы обрабатывают кур отбеливателями. Для этого тушку птицы помещают на 1—2 с в кипящий раствор пищевой соды. Сода, попадая в подкожный слой, увеличивает его объем и кожа становится непрозрачной и не видно мышечную ткань. Таким образом, цвет кожи становится более белым, а небольшой слой подкожного жира придает тушке благородную желтизну.

Фальсификация мяса водой или кровью. Широко распространенная качественная фальсификация мяса. Существует несколько способов.

1. Мясо помещают в воду на несколько часов и его масса может увеличиваться до 25%.

2. В замороженное мясо вводят с помощью шприца воду или кровь в пустоты, образуемые при замораживании. Вода частично окрашивается кровью, а кровь вообще является идеальным компонентом для подобной фальсификации, за мерзает и получается единое замороженное целое. На 10 замороженных туш обычно одной фляги крови хватает. При продаже такого замороженного мяса отличить кровь, искусственно введенную и замороженную, от обычной практически нельзя. Затем, когда дома покупатель начинает размораживать такое мясо, цвет воды имеет более красный цвет.

3. Намораживают на тушу воду. Для этого замороженные туши мяса сверху поливают водой. Вода замерзает и затем лед реализуется вместе с мясом по цене мяса.

Для удлинения срока реализации мяса, особенно мелкопорционного, в него вводят различные **антибиотики**. Это позволяет существенно продлить срок хранения мяса. За рубежом антибиотики добавляют в воду, которую намораживают, например, на туши животных, куриные окорочка и т.п. Поэтому, как замечают многие эксперты, на такие изделия даже мухи не садятся.

**КАФЕДРА МИКРОБИОЛОГИИ, ВИРУСОЛОГИИ,
ЭПИЗООТОЛОГИИ, ВСЭ
Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии**

**ЛЕКЦИЯ:
ВЕТЕРИНАРНО – САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСОПРОДУКТОВ
Часть вторая**

Подготовил - д б н, профессор Васильев Д.А.

Ульяновск 2008

Лекция 3. Мясопродукты.

Колбасные изделия

За последние годы ассортимент и объемы реализации колбасных изделий в России значительно увеличились теперь колбасными изделиями различного вида, качества и производителя забиты многие холодильники в любом продовольственном магазине. На рынке колбасных изделий, пользующихся у российского потребителя неизменным успехом, представлены различные их виды и разновидности, и покупателю иногда трудно выбрать качественные колбасные изделия из этого многообразия. Поэтому у производителя колбасных изделий возникает соблазн подделать или увеличить объемы своей реализации путем разбавления колбасы водой, кровью, нетрадиционным сырьем, соевыми текстурами и т.п.

Существуют проблемы с проведением всесторонней экспертизы подлинности всех видов колбасных изделий, продаваемых в России.

Идентификация колбасных изделий. Колбаса представляет собой изделие, выработанное из колбасного фарша, помещенное в оболочку и доведенное до потребительской стадии зрелости.

В зависимости от технологических особенностей и стадии формирования потребительской зрелости колбасные изделия бывают следующих видов.

Вареные колбасные изделия получают из созревшего мясного фарша, помещенного в тонкие или толстые натуральные или искусственные оболочки и доведенные до потребительской зрелости путем введения нитрита и обжарки с последующей варкой. Они имеют розово-красный цвет, высокое содержание воды (до 72%).

Варено-копченые колбасные изделия изготавливают из мясного фарша, помещенного в тонкие натуральные или искусственные оболочки,

доведенные до потребительской зрелости путем введения нитрита, первичного копчения при 50—60°C, варки, последующего вторичного копчения при температуре 32—35°C и последующего непродолжительного созревания. Они имеют красный цвет, содержание воды 38—43%.

Полукопченые колбасные изделия производят из мясного фарша, помещенного в тонкие натуральные или искусственные оболочки, и доводят до потребительской зрелости путем введения нитрита, обжарки, варки, копчения при температуре 35—50°C и последующего непродолжительного созревания. Они имеют красно-коричневый цвет, содержание воды от 35 до 50%.

Сырокопченые колбасные изделия вырабатывают из созревшего при посоле мяса, переработанного в фарш и помещенного в натуральные или искусственные оболочки, и доводят до потребительской зрелости путем введения нитрита, копчения при температуре 18—23°C и последующего созревания в течение 25—30 суток. Они имеют красно-коричневый цвет, содержание влаги не более 36%.

Фаршированные колбасные изделия получают из созревшего мясного фарша, помещенного в тонкие или толстые натуральные или искусственные оболочки ручной формовкой особого рисунка, и доводят до потребительской зрелости путем введения нитрита и обжарки с последующем варкой. Они имеют ярко выраженный рисунок из кусочком розового, красного цвета, содержание влаги от 40 до 55%.

Ливерные колбасные изделия получают из сваренного мяса и субпродуктов, переработанных в фарш, помещенных в натуральные или искусственные оболочки и доведенных до потребительской зрелости путем варки. Они имеют серый или желтовато-серый цвет разных оттенков, содержание воды от 48 до 70%.

Сосиски представляют собой небольшие вареные колбаски с диаметром батона от 14 до 32 мм и длиной от 12 до 23 см.

Сардельки изготавливают в виде небольших вареных колбасок с диаметром батончиков от 32 до 44 мм и длиной от 7 до 9 см

Мясной хлеб вырабатывают из созревшего колбасного фарша без оболочки и доводят до потребительской зрелости путем запекания в металлических формах.

Колбасы конские вареные, варено-копченые и полукопченые производят из мяса конины или верблюжатины по соответствующим технологическим инструкциям.

Ассортиментная фальсификация колбасных изделий может происходить за счет: пересортицы; подмены одного вида изделия другим. При этом пересортица может происходить за счет подмены колбасы высшего или первого сорта изделиями первого или второго сорта. Чем ниже сорт колбасного изделия, тем меньше в нем качественного мяса и больше грубого мяса с большим количеством сухожилий. Может быть также подмена более известного популярного классического сорта колбасы, например, Докторской, Любительской т.п., продуктами низкого качества, с высоким содержанием нетрадиционного сырья.

Традиционным сырьем для производства колбасных изделий (за исключением ливерных) является: мясо жилованное, шпиг свиной, соль, сахар, пряности, нитриты.

Нетрадиционным сырьем для производства колбасных Изделий служат: молочный белок, соевый белок, соевые изоляты, эмульсия из свиной шкуры, продукты гидролиза кости, пуха, пера, шерсти, обрезки шкур, различные субпродукты, крахмал, кристаллическая целлюлоза, каррагинан и его соли, камеди и другие пищевые добавки.

Ассортиментная фальсификация может происходить как на предприятии, где вырабатываются колбасные изделия, так и в процессе подготовки их к продаже. При подготовке к продаже может происходить

и замена одного вида колбасного изделия (например, вареной колбасы) на другой (например, ливерной).

Качественная фальсификация колбасных изделий может достигаться следующими способами: повышенное содержание воды; замена свежего мяса несвежим; замена натурального мяса "ненормальным"; введение различного нетрадиционного сырья; подкрашивание колбасных изделий свекольным соком и другими красными красителями; нарушение рецептуры; введение чужеродных добавок; введение консервантов и антибиотиков; нарушение технологических процессов и режимов хранения.

Поскольку колбасные изделия содержат достаточно много воды, а в вареных колбасах ее содержание может достигать 70%, то у фальсификаторов имеется большой простор в этой области. Для удержания повышенной воды в данных изделиях в них обычно вводят водосвязывающие компоненты: крахмал, камеди, декстрины, инулин и другие полисахаридные комплексы. Установлено, что колбаса с содержанием только 3—5% крахмала удерживает воды на 20—25% больше, нежели колбаса без примеси крахмала. Выявить содержание этих комплексов достаточно просто: капните на колбасный разрез раствором йода. Если вы увидите посинение колбасы или появление отдельных синих точек, то это однозначно указывает, что в данное изделие введен крахмал.

Добавки крахмала можно установить и следующими способами: кусочек испытуемой колбасы нарезают на мелкие части, опускают в пробирку и добавляют туда воду хорошо взбалтывают и к полученной жидкости прибавляют несколько капель йодной настойки; в случае присутствия крахмала получается синее окрашивание жидкости. С той же целью можно подвергать испытуемую колбасу микроскопическому исследованию: небольшой кусочек колбасы растирается с водой, и полученная каша с прибавкой к ней раствора йодной настойки

исследуется под микроскопом; находят крахмальные зерна, окрашенные в синий цвет.

Введение различных подкрашивающих веществ (фуксин, свекольный сок, специальные "колбасные" красители) в настоящее время сильно распространено как за рубежом, так и у нас в России. Многие, наверное, наблюдали у себя на кухне, что когда отвариваешь сосиски или сардельки в воде, то она почему-то окрашивается. Это сразу же указывает на то, что перед вами фальсификат.

Обнаружение красящих веществ (по преимуществу анилиновых) основано на извлечении их алкоголем или, еще лучше, амиловым спиртом, для чего в пробирку кладут кусочки испытуемой колбасы и добавляют вышеуказанные растворители. Окрашивание жидкости указывает на присутствие красящих веществ.

Более точно можно выявлять красители по окраске шпика. Если в колбасу добавлены красители, в особенности анилиновые, то они хорошо растворяются в жире и начинают окрашивать шпик.

Поскольку колбасы принадлежат к любимым консервированным продуктам, выработанным из мяса, то в фарш (особенно дешевых сортов колбас) обычно идет не только мясо низкого сорта, но даже мясо и органы испорченные (начинающие разлагаться), пронизанные паразитами (например, финнами, эхинококками), которые открыто продать нельзя вследствие их плохого вида и качества. Кроме этого колбасные изделия во время неправильного хранения могут иметь следующие недопустимые дефекты, но реализатор все равно их желает продать.

А. Белый налет. Колбаса как бы обсыпана мукой, иногда покрыта белой коркой. (Не смешивать с выкристаллизованием на поверхности поваренной соли, часто наблюдаются в сырокопченых колбасах.) Налет сплошь состоит из непатогенных микроорганизмов (дрожжевых грибков, микрококков, бактерий и т.п., не представляющих никакой опасности для потребителя, обычно остающихся только на поверхности колбасы и не

проникающих в фарш. Достаточно механически удалить эту корку микроорганизмов, чтобы колбаса приняла свой обычный вид. Поэтому в действующем стандарте разрешается протирать копченые колбасные изделия с этим налетом растительным маслом. Покупатель наверняка обращал внимание на то, что копченые колбасные изделия, реализуемые на рынках, имеют блестящую поверхность от растительного масла. В этом случае установить у реализатора срок выпуска данной партии колбасных изделий затруднительно, а если поверхность имеет к тому же липкую поверхность, то такую колбасу есть вообще нельзя.

Б. Гнилостное разложение. При гнилостном разложении поверхность колбас представляется липкой; кожица колбас в некоторых местах вздута в виде пузырей вследствие развития газов в фарше. При разрезе колбас (лучше разрезать вдоль, нежели поперек) замечается или винный, кислый, дрожжевой запах, или гнилостный, вонючий. Цвет колбас изменяется при этом в серый, серо-зеленый; кусочки сала желтеют и зеленеют.

Кислое брожение развивается обыкновенно в тех колбасах, фарш которых богат водою, вот почему этот вид разложения редко наблюдается в копченых колбасах. В основе этого брожения лежит образование кислот, появляющееся в результате жизнедеятельности микробов. Чаще всего кислое брожение наблюдается в ливерных, чайных, кровяных и других колбасах, выпускаемых для быстрого употребления.

Гнилостное разложение обыкновенно сопровождается зловонием (запах гнили), но, надо заметить, что зловоние это наблюдается лишь в колбасах, приготавливаемых не на долгий срок. В копченых колбасах запах дыма и продуктов копчения настолько изменяют зловоние, отбивая его или, скорее, делая его своеобразно неприятным, что потребитель не узнает разложения и без колебания потребляет такие испорченные колбасы. Гнилостное разложение в таких колбасах можно, однако же, отлично обнаружить реактивом Эбера или пробой варения.

Колбасы, в которых обнаруживаются даже следы винного, кислого запаха, считаются негодными к употреблению (опасность ботулизма).

Изменение розового цвета вареных колбас в серый, особенно в центральных частях, еще не доказывает разложения фарша. Такое изменение цвета может наблюдаться и в совершенно безукоризненных колбасах, что до некоторой степени объясняется уменьшением в центральных частях колбас поваренной соли или нитрита.

При разрезе вареных и особенно толстых колбас в фарше встречаются иногда небольшие пустоты, стенки которых окрашены в серый или грязно-желтый цвет. Такие пустоты, составляя лишь недостаток приготовления колбас (присутствие воздуха в фарше), не могут служить поводом к фальсификации.

В. Червивость. Летом случается, что мухи откладывают на поверхность вареных колбас или живых личинок, или их яички. Из яичек затем (менее чем в 24 часа) вылупляются маленькие личинки (до 1 мм длины). Такая "червивость" колбас почти всегда вызывает недоразумения. Покупатели, заметивши в фарше колбас "червей", приглашают обычно милицию, которая составляет протокол, а колбаса опечатывается и представляется эксперту для исследования и заключения. Если личинки находятся только на поверхности колбас, то их удаляют, но если личинки уже успели проникнуть внутрь фарша, то такие колбасы следует признавать испорченными и уничтожать.

Г. Плесневелость. Колбасы, сохраняемые в затхлых, сырых помещениях, могут покрываться плесенью (чаще из рода *aspergillus*, *penicillium*, *mucor*). Обычно плесень эта остается на поверхности колбас, но иногда она проникает в фарш. В первом случае колбасы не могут считаться испорченными, если только фарш не принял затхлого, плесневелого запаха, во втором случае, т. е. когда плесень проникла уже внутрь колбас, последние

должны считаться недоброкачественными, а потому непригодными к употреблению.

Д. Прогорклость. Основная причина прогорклости заключается в продолжительном воздействии на колбасные изделия солнечных лучей и кислорода воздуха.

Горький вкус колбас происходит вследствие химических изменений шпига, входящего в состав фарша. Изменения эти сводятся, во-первых, к разложению жира на глицерин и свободные жирные кислоты, а, во-вторых, к накоплению продуктов окисления ненасыщенных жирных кислот в альдегиды и кетоны. Данные химические соединения главным образом и обуславливают изменения цвета, запаха и вкуса прогорклых колбас. Объективным методом для определения прогорклости колбас является определение перекисного числа жира, но обычно для этого пользуются лишь субъективными ощущениями (обонянием, вкусом). Запах у прогорклых колбас довольно своеобразный и характерный, вкус горький, острый, щиплющий язык.

Е. Паразиты. Как уже было сказано выше, колбасы приготавливают иногда из таких сортов мяса или органов, которые только и возможно продавать в переработанном виде. К таким сортам, например, принадлежит финнозное мясо, или органы, пронизанные эхинококками. В случае надобности колбасы исследуются на трихинеллы, финны и эхинококки. Исследование на трихинеллы чрезвычайно затруднительно, так как колбасы состоят из фарша (рубленого мяса), часто приготовленного из различных частей различных животных. Так как метод исследования колбас на трихинеллы решительно не отличается от обычного, то поэтому ясно, что метод этот почти неприменим к колбасам, ибо для подобного исследования нужно было бы рассекать колбасу на мелкие кусочки и каждый кусочек осматривать под микроскопом отдельно. Если же принять во внимание, что в фарш идет мясо от различных животных, тесно друг с другом перемешенное, то становится очевидным, что, после колоссальной работы по исследованию колбас эксперт все-таки не может дать полной гарантии

потребителю в отсутствии трихинелл даже в исследуемых кусках. Таким образом, осмотр колбас на трихинеллы на практике почти неприменим. Осмотр этот может дать положительные результаты лишь только в тех случаях, когда трихинеллы были обнаружены. Если же трихинелл не находят — это еще совсем не значит, что их нет в фарше. Исследование на финны дает более положительные результаты. Для этого или осматривают фарш колбасы и ищут в нем финн невооруженным глазом, или же применяют более сложные методы, техника коих описывается ниже. При простом осмотре на финны рекомендуют колбасу не резать, а ломать, так как практика показала, что на гладкой поверхности разреза финны плохо заметны, ибо рассекаются пополам. В тех случаях, когда финн немного, простой осмотр может ничего не дать, потому что, чтобы найти одиночно сидящие финны, — надо выбрать из фарша более крупные кусочки мяса и подвергнуть их искусственному перевариванию.

Очень распространенной фальсификацией копченых колбасных изделий является замена части мяса на шпиг, соединительную ткань. Иногда вводят вместо свежего шпига старое желтое сало. Выявить такую фальсификацию очень просто. В стандартной колбасе кусочки шпига должны быть не более 6—8 мм, с ровными краями. На многих мясокомбинатах, а тем более в мелких колбасных цехах обычно не имеется хорошей шпигорезки, и поэтому в колбасе встречаются рваные куски шпига с размерами до 15 мм. Таким образом, если вы видите колбасу с такими рваными кусками шпига, полученный на не соответствующем оборудовании, то перед вами очередной фальсификат. Соединительную ткань очень хорошо видно на разрезе колбасы, которая просматривается в виде белых или желтых точек. Чем больше этих точек, тем менее жилованное мясо добавлено в данный сорт колбасы. Встречаются и экзотические фальсификации. Так, на рынках Москвы продавали "палку" колбасы. Для этого деревянную палку покрыли сверху мясным фаршем и поместили в оболочку, а сверху подкоптили. Отличить такую фальсификацию при покупке очень просто: батон

колбасы твердый и при одновременном давлении на два конца батон не изгибается.

Для удлинения срока реализации колбасных изделий, особенно вареных, в них вводят различные **антибиотики**. Это позволяет существенно продлить срок хранения колбасных изделий.

Информационная фальсификация колбасных изделий — это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре.

Этот вид фальсификации осуществляется путем искажения информации в товарно-сопроводительных документах, маркировке и рекламе. При фальсификации информации о колбасных изделиях довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные:

- * наименование товара;
- * фирма-производитель товара;
- * количество товара;
- * вводимые пищевые добавки.

К информационной фальсификации относится также подделка сертификата качества, таможенных документов, штрихового кода, даты выработки колбасных изделий и др.

Чтобы получить так называемые сертификаты соответствия на колбасную продукцию, необходимо представить образцы своей продукции в специализированную лабораторию при Госстандарте, Санэпиднадзоре. Но подделка заключается в том, что для сертификации производитель может добросовестно приготовить продукт с соблюдением всех необходимых требований или вообще купить продукт какого-нибудь другого производителя. Когда же сертификат получен, то можно работать как угодно и с каким угодно сырьем в течение нескольких лет "Ведь Госстандарт, как правило, не проводит планомерных проверок по изъятию сертификатов. Поэтому даже если предприятие и попадет на фальсификации, то оно выкрутится. В Германии, например, проштрафившегося тотчас лишают лицензии, а у нас о таких случаях я не слышал, — откровенничает

руководитель одной из мясных фирм. — Хотя нарушений предостаточно. Чего только в колбасу производители не кладут: и сою, и кожу птицы, и пленки с хрящами, и костную муку. Автор регулярно изучает цены на колбасном рынке. Сегодня можно встретить колбасу и сосиски чуть ли не по 30 рублей, даже представить себе страшно, из чего они сделаны. Вот конкретный пример. По рецептуре Екатеринбургского мясокомбината, колбаса "Садовая" по 56 рублей за килограмм содержит не только свинину и крахмал, но и "эмульсию свиной шкурки, белок соевый, гидратированный, пищевые добавки Тари К-16 и Тари К-5, нитрит натрия. Такой состав объясняет в какой-то мере неожиданное название для колбасы — "Садовая". И действительно, соя может расти в саду, а вот мясо "свинина" в саду действительно не растет, поэтому ее практически и нет в этой колбасе. Поэтому чтобы не попасться на фальсификацию узаконенную, старайтесь покупать колбасные изделия классических наименований: Московская, Любительская, Салями, Докторская и т.п., а не Рассказовская, Садовая, Мясорастительная, Ставропольская и т.п.

Сейчас даже один и тот же производитель зачастую не может гарантировать стабильное качество колбасных изделий. Скажем, колбасу сегодня сделают отличную, завтра пересолят и переперчат, а послезавтра она будет напичкана хрящами. И все три дня продукт будет носить одно и то же название и продаваться по одной и той же цене. В магазине недалеко от моего дома продавщица как-то пожаловалась: "Вот два ящика одной и той же колбасы, пришли одновременно и от одного поставщика, но смотрите: в одном колбаса даже по цвету темнее, чем в другом, и так всегда". Поэтому вся ответственность по выбору качественного продукта в настоящее время ложится только на товароведа-эксперта и самого покупателя.

Мясные консервы

За последние годы ассортимент и объемы реализации мясных консервов в РФ значительно увеличились, теперь мясные консервы различного вида,

качества и производства имеются в любом продовольственном магазине. На рынке мясных консервов, пользующихся у российского потребителя, а особенно у туристов и альпинистов, неизменным успехом являются свиная и говяжья тушенки, однако в настоящее время на продовольственном рынке представлены различные их виды и разновидности, и покупателю иногда трудно выбрать качественные мясные консервы из этого многообразия. Поэтому у производителя возникают соблазны подделать или увеличить объемы своей продукции путем разбавления мясных консервов водой, повышенным содержанием жира и соединительной ткани, нетрадиционным сырьем, соевыми текстурами и т.п.

Естественно, возникают проблемы с проведением всесторонней экспертизы подлинности всех видов мясных консервов, реализуемых на продовольственных рынках России.

Идентификация мясных консервов. Мясные консервы — это готовый к употреблению продукт, полученный из мяса, субпродуктов, жира, пряностей и специй, герметически укупоренный в жестяные или стеклянные банки и подвергнутый воздействию высокой температуры для уничтожения микроорганизмов и придания продукту стойкости при хранении.

По виду мясного сырья консервы вырабатываются: из говядины, свинины, баранины, мяса птицы, мяса нутрии и др.

По рецептуре консервы подразделяют на: консервы из мяса; консервы из субпродуктов; консервы из мясопродуктов; мясо-растительные.

По сортам мясные консервы производят в зависимости от категории упитанности животных, от которых получено сырье. От первой категории упитанности говядины и баранины получают консервы "Баранина тушеная" и "Говядина тушеная" высшего сорта, а от второй категории упитанности соответственно консервы первого сорта.

Экспертиза подлинности может проводиться и с целью **установления способа фальсификации мясных консервов**. При этом могут применяться следующие способы и виды их фальсификации.

Ассортиментная фальсификация мясных консервов может происходить за счет: пересортицы; подмены одного вида изделия другим.

Пересортица мясных консервов может происходить за счет подмены тушенки высшего сорта изделиями первого сорта. Чем ниже сорт мясной тушенки, тем, значит, меньше в нем высококачественного мяса и больше грубого мяса от более тощих животных с большим количеством сухожилий. Может быть также подмена мясных консервов на мясо-растительные типа "каша с мясом". При этом такая фальсификация может быть получена как на предприятии, так и перед реализацией, когда продавец заменяет одни этикетки на другие. При этом маркировка на самой банке указывается правильно.

Так, Союз потребителей России предупреждает, что фальсификация мясных консервов приобрела характер массового обмана покупателей. Вместо тушенки покупатели чаще всего находят в банках жирный бульон с требухой и кусочками сои, сообщает газета "Труд". При этом выяснилось, что шифр "ТУ" на банках с тушенкой соответствовал не мясным, а мясо-растительным консервам, а вот этикетка на консервах указывала на то, что это мясные консервы. Другими словами, или производитель, или продавец намеренно стремились ввести в заблуждение потребителя в корыстных целях.

Качественная фальсификация мясных консервов может достигаться следующими способами: повышенным содержанием воды; нарушением рецептуры; заменой свежего мяса несвежим; заменой натурального мяса ненормальным; введением различного нетрадиционного сырья; введением чужеродных добавок; нарушением технологических процессов и режимов хранения.

Повышенное содержание воды в мясных консервах можно выявить достаточно просто. При стерилизации лишняя вода из мышечной ткани всегда отделится, и она либо будет в консервах присутствовать в чистом виде, либо в виде толстого слоя желе, особенно в присутствии большого количества соединительной ткани. Ведь в банке с мясными консервами должно находиться мясо, а не студень. И такую фальсификацию очень часто можно встретить, особенно в мясных консервах "Ветчина", "Говядина тушеная" и др.

Нарушение рецептуры мясных консервов является наиболее распространенной производственной фальсификацией. Вместо жилованного мяса вводят повышенное содержание жира-сырца, шкуру свиную, соли, пряности, морковь, лук, макароны, крупы и т.п. Таким образом, нарушая утвержденную рецептуру, производитель уже заранее выпускает фальсифицированную продукцию.

В целях получения максимальной экономической прибыли предприятия-производители мясо-растительных консервов значительно завышают закладку растительного соевого белка (особенно текстурированного), при этом массовую долю мяса и жира, как правило, значительно уменьшают.

Вот примеры нарушения рецептурного состава мясных консервов, выявленных на рынках Москвы и Московской области работниками Госторгинспекции.

1. Тушенка "Смоленская" ТУ 9216-360-0419779-98; наименование предприятия: Раменский мясокомбинат, Московской обл.; дата выработки: 8 июня 2001 г. Результаты экспертизы: повышенное содержание поваренной соли.

6. Говядина тушеная "Лыткаринская" ТУ 9216-002-05802000-99; наименование предприятия: ЗАО "Экспериментальное мясоперерабатывающее предприятие" Московской обл., г. Лыткарино; дата

выработки: 13 мая 2001 г. Результаты экспертизы: не соответствует из-за пониженного содержания белка, по органолептическим показателям.

7. Тушенка "Гусарская" ТУ 9216-001-42463180-99; наименование предприятия: ООО Производственное объединение "Троицкое" Московской обл., д. Троицкое; дата выработки: 2 ноября 2000 г. Результаты экспертизы: не соответствует требованиям ТУ по органолептическим показателям.

8. Говядина тушеная "Столичная" ТУ 10.02.01.282-97; наименование предприятия: г. Козельск, Калужской обл.; дата выработки: 17 ноября 2000г. Результаты экспертизы: заниженная масса нетто, нарушение рецептуры (присутствует растительный белок).

9. Тушенка "Сытная" из говядины ТУ 9216-515-00419779-99; наименование предприятия: ООО "СМД", г. Старая Русса, Новгородской обл.; дата выработки: 26 мая 2001 г. Результаты экспертизы: пониженное содержание белка, не соответствует требованиям ТУ по органолептическим показателям.

10. Тушенка "Сытная" из говядины ТУ 9216-515-00419779-99; наименование предприятия: ОАО "НМД", Великий Новгород; дата выработки: 24 марта 2001 г. Результаты экспертизы: не соответствует требованиям ТУ по органолептическим показателям.

11. Тушенка "Сытная" из говядины и свинины ТУ 9216-515-00419779-99; наименование предприятия: ОАО "НМД", Великий Новгород; дата выработки: 29 апреля 2001 г. Результаты экспертизы: пониженное содержание белка, не соответствует требованиям ТУ по органолептическим показателям.

12. Тушенка "Сытная" из говядины и свинины ТУ 9216-515-00419779-99; наименование предприятия: ОАО "НМД", Великий Новгород; дата выработки: 23 мая 2001 г. Результаты экспертизы: пониженное содержание белка, повышенное — поваренной соли, не соответствует требованиям ТУ по органолептическим показателям.

13. Тушенка "Сытная" из говядины и свинины ТУ 9216-515-00419779-99; наименование предприятия: ОАО "НМД", г. Великий Новгород; дата выработки: 23 мая 2001 г. Результаты экспертизы: не соответствует требованиям ТУ по органолептическим показателям.

14. Тушенка "Пехотная" из свинины ТУ 9216-006-47635094-99; наименование предприятия: ООО Производственное объединение "Троицкое", Московской обл., д. Троицкое; дата выработки: 6 февраля 2001 г. Результаты экспертизы: пониженное содержание белка, не соответствует требованиям ТУ по органолептическим показателям.

15. Тушенка "Новая" ТУ 9217-449-00419779-99; наименование предприятия: ООО "Пушкиногорский п-т", Пушкинские Горы, Псковской обл.; дата выработки: 26 мая 2001 г. Результаты экспертизы: массовая доля мяса и жира занижена на 11,4%, при этом массовая доля растительного белка завышена на 3,6%, не соответствует требованиям ТУ по органолептическим показателям.

16. Тушенка "Любительская" ТУ 9216-324-00419779-97; наименование предприятия: ООО "Селятино", п. Селятино, Московской обл., Нарофоминский р-н; дата выработки: 10 мая 2001 г. Результаты экспертизы: не соответствует ТУ по массовой доле мяса, жира и растительного белка, массовая доля жира завышена в 2,2 раза, массовая доля белка занижена на 5,4%.

17. Мясо в желе по-деревенски" ТУ 9217-009-47635094-99; наименование предприятия: ООО "Промкомбинат Быково", п. Быково, Московской обл.; дата выработки: 22 июня 2001 г. Результаты экспертизы: занижена массовая доля белка, вместо мяса был фарш, отличалось посторонним вкусом и запахом, не свойственным данному виду продукта.

19. "Свинина в желе по-деревенски" ТУ 9217-009-47635094-99; наименование предприятия: ООО "Андреевский м-т", г. Луховицы, Московской обл.; дата выработки: 26 апреля 2001 г. Результаты

экспертизы: занижена массовая доля белка, жира и завышена доля растительного белка, по органолептическим показателям отличались посторонним вкусом и запахом, не свойственным данному виду продукта.

20. "Мясо в желе по-деревенски" ТУ 9217-009-47635094-99; наименование предприятия: ООО "Андреевский м-т" г. Луховицы, Московской обл; дата выработки: 25 мая 2001 г. Результаты экспертизы: занижена массовая доля белка на 3,9%, жира и завышена доля растительного белка, отличались посторонним вкусом и запахом, не свойственным данному виду продукта.

21. Тушенка "Дорожная" ТУ 9217-493-00419779-99; наименование предприятия: ОАО "Конпрок", г. Белгород; дата выработки 2 июня 2000 г. Результаты экспертизы: массовая доля мяса и жира занижена на 9,4%, а доля растительного белка завышена на 4,5, не соответствовала требованиям ТУ из-за излишнего измельчения мяса, преимущественного содержания кусочков растительного белка и, вследствие этого, по вкусу и запаху не соответствовали требованиям нормативной документации.

22. Тушенка "Новая" ТУ 9217-449-00419779-99; наименование предприятия: ООО "Пушкиногорский п-т", Пушкинские Горы, Псковской обл.; дата выработки: 26 мая 2001 г. Результаты экспертизы: массовая доля мяса и жира занижена в 5 раз, не соответствовала требованиям ТУ из-за излишнего измельчения мяса, преимущественного содержания кусочков растительного белка и, вследствие этого, по вкусу и запаху не соответствовали требованиям нормативной документации. Сами производители, зная, что вкладывают они в те или иные мясные консервы, их не употребляют, а, вырабатывая такие мясные консервы, открыто обманывают потребителя.

Покупатели также должны знать о том, что текстурированная соя, используемая для замены мяса, может быть выработана из генетически модифицированных семян сои, выращенной в США или Канаде.

Количественная фальсификация мясных консервов (обвес) — это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров банки (массы), превышающих предельно допустимые нормы отклонений. Например, вес нетто консервов мясных меньше, чем написано на самой упаковке. Выявить такую фальсификацию достаточно просто, измерив предварительно массу нетто мясных консервов поверенными измерительными мерами веса.

Информационная фальсификация мясных консервов — это обман потребителя с помощью неточной или искаженной информации о товаре.

Этот вид фальсификации осуществляется путем искажения информации в товарно-сопроводительных документах, маркировке и рекламе. При фальсификации информации о мясных консервах довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные:

- * наименование товара;
- * фирма-производитель товара;
- * количество товара;
- * вводимые пищевые добавки.

Прежде чем заплатить деньги за мясные консервы, следует внимательно прочитать все, что написано на этикетке. Надпись должна быть самая простая: "Говядина (или свинина) тушеная". Все другие варианты — типа "Тушенка калорийная", "Тушенка пряная", "Тушенка дорожная" и тому подобное — сразу же должны насторожить покупателя, так как это верный признак того, что привычного, вкусного и ароматного продукта, то есть кусочков мяса и тонкого слоя желе, может не оказаться. Прежде всего не берите

тушенку дешевую. Лучше покупать продукцию, сделанную по ГОСТу, а не по ТУ.

Чтобы мясо-растительная тушенка не попала в ваше меню, нужно уметь ее покупать. Обязательно обращайте внимание на состав — приведенный на этикетке, он должен быть прост: мясо, пряности, соль — и все. Остальные ингредиенты и химические добавки в составе консервов в лучшем случае нежелательны, а в худшем являются вредными для организма. И, наконец, чтобы избежать подделок, перед походом, рыбалкой заранее купите несколько банок разной тушенки на пробу. Выберите лучшую и докупите ее для похода. При этом обратите внимание на следующее: хоть кусочки текстурированной сои и похожи на мясо, отличить их при некотором опыте можно. Мясо всегда можно разделить на волокна, а сою нет. Ее кусочки менее "рассыпчатые" и более вязкие.

На крышке банки обязательно должно быть тиснение, причем непременно в виде выпуклых букв. А если буквы вогнутые, то это сразу же указывает на подделку.

Маркировка мясных консервов (тушенки) включает букву "В" — означает высший сорт, знак "1с" — первый.

К информационной фальсификации относится также подделка сертификата качества, таможенных документов, штрихового кода, даты выработки мясных консервов и др.

Мясные полуфабрикаты

Ассортимент и объемы реализации мясных полуфабрикатов в России значительно возросли прежде всего за счет пельменей и бульонных кубиков. Наши потребители, зная еще с советских времен, уверены, что мясной фарш по-прежнему фальсифицируют, а в котлеты вводят все, кроме мяса. Поэтому спросом у потребителя стали пользоваться широко рекламируемые пельмени и бульонные кубики. Если ранее

пельмени, мясные полуфабрикаты в виде котлет, шницелей и т.п. заменяли многим мясо, то теперь при выборе разнообразных видов натурального мяса и сортов колбасных изделий потребитель настороженно относится к этим изделиям.

При проведении экспертизы подлинности с целью **идентификации вида мясного полуфабриката** эксперт должен определить для себя круг решаемых задач и методов, которыми он располагает и владеет в совершенстве. Рассмотрим круг решаемых задач, которые могут возникнуть у эксперта для достижения данной цели.

Идентификация мясных полуфабрикатов. Мясные полуфабрикаты представляют собой изделия из натурального или рубленого мяса, не прошедшего термическую обработку и непригодного для непосредственного употребления.

Крупнокусковые мясные полуфабрикаты вырабатывают из мясной мякоти или пласта мяса, снятых с определенной части туши в виде крупных кусков, зачищенных от сухожилий и грубых поверхностных пленок. Фасованное мясо выпускают порциями нетто 500 и 1000 г, а также порциями от 400 до 1500 г одним или двумя кусками.

Мелкокусковые мясные полуфабрикаты изготавливают из кусочков мясной мякоти, вырезанных в основном в поперечном направлении к расположению мышечных волокон, или мясокостные кусочки распиленного мяса с определенным содержанием костей. К мелкокусковым полуфабрикатам относят: азу, беф-строганов, поджарку, гуляш, рагу по-домашнему, рагу, суповой набор.

Порционные мясные полуфабрикаты представляют собой куски мясной мякоти неправильной или овально-продолговатой формы определенной массы и толщины. К порционным мясным полуфабрикатам относят: бифштекс, бифштекс с насечкой, антрекот, лангет, шашлык порционный, филе, говядину духовую, котлету натуральную, эскалоп, шницель непанированный, свинину духовую, баранину духовую и т.п.

Рубленые мясные полуфабрикаты получают различными по массе и форме изделиями, изготовленными из мясного фарша с добавлением других составных частей в соответствии с рецептурой.

К рубленым без хлеба относят: фарш натуральный из говядины, баранины, свинины, бифштекс говяжий, шницель рубленый из баранины или свинины.

Рубленые с добавлением хлеба получают: тефтели говяжьи, бараньи и свиные; котлеты киевские (из свинины), московские и любительские (из говядины), из баранины, домашние (из равного объема говядины и свинины) и др.

Пельмени представляют собой замороженные полуфабрикаты, состоящие из теста, начиненного мясным фаршем.

Мясные бульонные кубики изготавливают из натурального мясного экстракта, высушенного мясного сока с добавлением пряностей, жира и соли.

Ассортиментная фальсификация мясных полуфабрикатов осуществляется за счет подмены одного вида полуфабриката за счет другого.

Обычно подменяют говяжьи полуфабрикаты, которые выше ценятся в России, изделиями, полученными из баранины, свинины. На Украине ситуация будет иная. Подменяют свиные полуфабрикаты изделиями из говядины или баранины. На Северном Кавказе обычно встречается подмена бараньих полуфабрикатов изделиями из говядины очень редко из свинины, так как фальсификатор за такую фальсификацию может поплатиться и своим здоровьем.

Вместо того, чтобы получать отдельные виды мясных полуфабрикатов из ценных частей туши животных, их изготавливают из менее ценных в пищевом отношении отрубов — пашина, зарез, спинной и т.п.

Качественная фальсификация мясных полуфабрикатов осуществляется практически всегда и производится следующими

способами: добавлением воды; нарушением рецептурного состава; использованием менее ценных частей туши; введением чужеродных добавок; изготовлением пельменей из гипса; изготовлением из искусственных ароматизаторов мяса, красителей и других пищевых добавок; введением консервантов и антибиотиков.

Котлеты и шницеля рубленые наиболее часто фальсифицируются добавлением лишней влаги и введением соответствующих влагопоглотителей (крахмала, пшеничной муки, каррагелана и т.п.). Также в котлетный фарш вместо мяса вводят фарш, полученный из субпродуктов (вымени, легких и т.п.), или фарш из мяса диких животных, больных, ненормальное мясо (более подробно об этих видах мяса см. выше в разделе "Мясо"). Выявить такие фальсификаты достаточно сложно, поскольку нужно проводить всесторонние исследования и белков, и жира, и углеводов.

В зимний период встречается и такая редкая фальсификация, как изготовление пельменей из гипса. Такие изделия на морозе издадут такой же звук, как и мороженые пельмени, не слипаются в комки. Обычно их продают на улице без холодильника. При варке такая фальсификация легко устанавливается.

Поддаваясь примитивной рекламе, мы все чаще начинаем готовить спринтер-супчик из бульонного кубика либо добавлять его к мясным блюдам. Далеко не каждая хозяйка предпочтет подольше возиться с курицей или мясом и получить полноценный бульон вместо того, чтобы решить свои проблемы с помощью "химического" кубика. Многие понимают, что травить свою семью всякой химией нельзя, а у этих кубиков такой специфический вкус, что ничем не перебьешь, и немногие патриоты настоящего бульона отказываются от этой химии. Ведь если вы готовите свое блюдо из натурального мяса и оно издает такой запах, что слышно во всей квартире, то зачем к натуральному продукту еще

добавлять химической отравы. Это можно делать только в одном случае: когда вы не любите свою семью или отдельных ее членов.

Раньше Россия сама производила мясные кубики, и они, в отличие от иностранных, в основном состояли из двух компонентов: специально обработанного говяжьего мяса высших сортов и пряностей. Но потом оборудование устарело, да и производить кубики из натурального мяса стало невыгодно.

Тогда в Институте мясной промышленности была разработана новая технология: из костей с остатками мяса после производства колбасы или консервов варили бульон. Затем бульон высушивался, насыщался жиром, солью, пряностями (петрушка, укроп, морковь, перец) — и получался сухой пищевой бульон. Дело оставалось за малым — сформировать его в виде кубиков и красиво упаковать. Но тут (это было в начале 90-х) пошла разруха, запустение и кризис, и стало не до производства бульонных кубиков. Так что сейчас сухой натуральный порошок бульон выпускается только Тихорецким мясокомбинатом, а также этот бульон используют наши пищевые концентратные заводы как основу для супов в пакетиках.

Во всех мясных кубиках обязательно есть соль, растительный жир, крахмал (кукурузный или картофельный), специи, петрушка, экстракт растительных белков. Что касается мяса, то в одних содержится только его экстракт, а вот в состав других действительно входит куриное мясо, но низшей категории, которое не соответствует требованиям реализации в торговле. Кроме того, в иностранные бульонные кубики непременно входят пищевые добавки: усилитель вкуса и аромата (Е 621, Е 627, Е 631), регулятор кислотности (Е 330), краситель (Е 150С). Ничего этого в нашем сухом бульоне нет.

Так что выбирайте сами: или современный "скорый" бульонный кубик, или старомодный "долгоиграющий" бульон, в котором и цвет, и вкус, и аромат натуральные, а не "ароматизированные" химически, от чего

расстраивается кишечник и снижается иммунитет ваш и вашей семьи. Кроме того, в эти бульонные кубики для удлинения срока их гарантийного хранения вместо 1—2 месяцев до 2 лет вводятся обязательно антиокислители (для предотвращения окисления жира) и консерванты. Поскольку мясные полуфабрикаты в незамороженном состоянии имеют очень малый срок хранения — всего 24— 36 часов, пельмени — несколько суток, то в них вводят антибиотики или консерванты. Поэтому если вы видите, что срок реализации мясных полуфабрикатов значительно больше указанных выше, а на упаковке не написано, какие конкретно введены антибиотики или консерванты, значит, перед вами — фальсификат.

Лекция 4. Идентификация.

Идентификация мяса. Мясо представляет собой продукт, состоящий из мышечной ткани теплокровных травоядных животных и птиц, прошедший технологическую обработку и клеймение. Мясо хищников (тигра, льва, леопарда, волка, лисицы, гиены и т.п.) и хищных птиц (орла, сокола, коршуна, ворона и т.п.) обычно в пищу не употребляют.

Идентифицируют мясо по виду, полу, возрасту, упитанности и термическому состоянию теплокровного травоядного животного.

В зависимости от вида убойного травоядного животного различают: говядину, свинину, баранину, козлятину, конину, оленину, мясо кроликов, мясо диких животных; и др.

По половому признаку мясо говядины делят на мясо: волов, коров, бугаев.

По возрасту мясо крупного рогатого скота делят: на говядину от взрослого скота (коров, волов, телок свыше трех лет, быков), говядину от коров-первотелок, говядину от молодняка (быков, телок) и телятину (от двух недель до трех месяцев).

Идентификационные признаки мяса волов и коров. Оно имеет цвет от яркокрасного до тёмнокрасного, тонковолокнистое строение мышечной

ткани, отложения подкожного и межмышечного жира. Мраморность мяса особенно выражена у мясных пород скота. Цвет жира — от белого до желтоватого (в зависимости от возраста).

Идентификационные признаки мяса молодняка. Имеет розово-красный цвет, нежную, тонковолокнистую структуру, мраморность выражена слабо. На отдельных участках могут быть отложения подкожного жира — белого цвета, плотной, крошащейся консистенции.

Идентификационные признаки телятины — имеет цвет от бледнорозового до серовато-розового, нежную консистенцию, тонковолокнистую структуру мышц. Мраморность отсутствует.

Свинину по возрасту делят на мясо поросят (от 1,3 до 12 кг), мясо подсвинков (12—34 кг) и свинину (более 34 кг).

Мясо молодых свиней имеет бледнорозовый или серо-розовый цвет, среднего возраста — бледнокрасный и старых свиней — красный. Консистенция нежная, мелкозернистая. Жир — белого цвета, мягкий.

Баранина молодых животных имеет светлокрасный цвет, нежную консистенцию, мышечную ткань мелкозернистую. Мясо старых животных — кирпично-красного цвета, более грубой консистенции, с выраженным специфическим запахом. Жир белый, тугоплавкий, крошливый.

Козлятина отличается от баранины более удлиненной спинной частью тушки. Кости таза и грудная часть более узкие, холка заостренная, шея длинная, цвет мяса кирпично-красный. Имеет сильно выраженный специфический запах. Козлятину жарят и тушат.

Конина имеет тёмнокрасный цвет мяса с синеватым оттенком, мышечная ткань грубоволокнистая, без мраморности, отложения подкожного жира отсутствуют. Вкус мяса сладковатый. Жир желтый, более легкоплавкий, чем говяжий. Наиболее ценным является мясо жеребят (в возрасте до одного года).

Мясо кроликов имеет цвет от белого до розового, нежную консистенцию, тонкозернистое строение. Жир в значительном количестве откладывается в брюшной полости.

На предприятия общественного питания поступает так-же мясо диких животных — медведей, кабанов, лосей, зайцев и др. Цвет мяса тёмнокрасный, консистенция плотная, жесткая. Жир чаще всего откладывается в области почек, почти нет подкожного и межмышечного жира. Имеет специфические запах и привкус, зависящие от корма животного.

В основу идентификации мяса **по упитанности** положены степень развития мышечной ткани и отложения подкожного жира.

Говядину, баранину, козлятину, крольчатину по упитанности делят на I и II категории.

Говядина I категории имеет удовлетворительно развитые мышцы; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклаки выделяются не резко; подкожный жир покрывает тушу от восьмого ребра к седалищным буграм, допускаются значительные просветы; шея, лопатки, передние ребра, бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков.

У говядины молодняка мышцы развиты хорошо, лопатки без впадин, бедра не подтянуты, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклаки слегка выступают. I Масса туши (в кг): от отборного молодняка — свыше 230; 1-го класса — свыше 195 до 2.40; 2-го класса — свыше 168 до 195; 3-го класса — 168 и менее.

Говядина II категории имеет менее удовлетворительно развитые мышцы (бедра имеют впадины); остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклаки выступают, подкожный жир имеется в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер.

У молодняка остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклаки выступают отчетливо.

Телятина I категории (от телят-молочников) имеет удовлетворительно развитые мышцы розово-молочного цвета. Отложения жира в области почек, тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах, остистые отростки позвонков не выступают.

Телятина II категории (от телят, получивших подкормку) имеет менее удовлетворительно развитые мышцы, отложения жира в области почек и тазовой полости, местами на пояснично-крестцовой части, остистые отростки спинных и поясничных позвонков слегка выступают.

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

Баранина II категории имеет слабо развитые мышцы, кости заметно выступают, на поверхности туш местами есть незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут и отсутствовать.

Свинину по упитанности делят на пять категорий:

I (беконную), II (мясную—молодняк), III (жирную), IV (для промпереработки), V (мясо поросят).

Свинина I категории (беконная) имеет хорошо развитую мышечную ткань, особенно на спинной и тазобедренной частях. Масса туш в шкуре в парном состоянии должна быть от 53 до 72 кг. Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м спинными позвонками должна быть от 1,5 до 3,5 см, не считая толщины шкуры.

К свинине II категории (мясная — молодняк) относят туши мясных свиней (молодняка) в шкуре массой от 39 до 86 кг; туши без шкуры массой от 34 до 76 кг; туши без крупона массой от 37 до 80 кг. Толщина шпика для всех туш должна быть от 1,5 до 4,0 см. К этой же категории

относят туши подсвинков в шкуре массой от 12 до 38 кг и без шкуры массой от 10 до 3,3 кг, со шпиком толщиной 1,0 см и более и свинину обрезную.

К свинине III категории (жирной) относят тушу жирных свиней без ограничения массы со шпиком толщиной 4,1 см и более.

К свинине IV категории (для промпереработки) относят туши в шкуре массой свыше 86 кг, туши без шкуры массой свыше 76 кг и туши без крупона массой свыше 80 кг. Толщина шпика для всех туш должна быть от 1,5 до 4,0 см. Туши в шкуре вырабатывают с задними ногами.

К свинине V категории (мясо поросят) относят туши поросят-молочников массой от 3 до 6 кг.

По термическому состоянию мясо подразделяют: на остывшее, охлажденное, подмороженное, замороженное. Телятину вырабатывают только в охлажденном виде.

Через 2—3 ч после убоя наступает посмертное окоченение животного, характеризующееся максимальной жесткостью мышц. В этой стадии мясо сохраняет теплоту тела животного, предубойные запахи, имеет темный цвет, влажную поверхность на разрезе, запах сырости. Сваренное в состоянии окоченения мясо жесткое, бульон мутный, невкусный.

После завершения процесса окоченения в результате сложных биохимических, физико-химических и структурных изменений происходит постепенное размягчение мышечной ткани, мясо приобретает соответствующие вкусовые и ароматические свойства. Этот процесс называется созреванием мяса.

Созревшее мясо имеет нежную консистенцию, после варки получается сочным, нежным, бульон из такого мяса прозрачный, вкусный, ароматный, с большим количеством на поверхности крупных капель жира.

Продолжительность созревания мяса зависит от температуры, упитанности и возраста животного. При повышенной температуре процесс

созревания ускоряется. Мясо молодняка созревает быстрее, а мясо упитанных животных — дольше. Сроки созревания (в сутках): для говядины при температуре 0°C — 12—14, при 8—10°C — 6, при 16—18°C — 4; для баранины при 0°C — 8; для свинины — 10, для мяса птицы — 6—24 ч.

Остывшим называется мясо, после разделки туши подвергнутое охлаждению до температуры не выше 12°C. Поверхность туши имеет корочку подсыхания. Остывшее мясо нестойко в хранении, поэтому его немедленно реализуют или направляют для охлаждения.

Охлажденным называется мясо, подвергнутое после разделки туш охлаждению до температуры от 4 до 0°C. Поверхность мяса неувлажненная, покрывается корочкой подсыхания, мышцы упругие. Корочка подсыхания более плотная, предохраняющая от проникновения микроорганизмов и снижающая интенсивность испарения влаги из мяса. В охлажденном мясе более полно протекают процессы созревания, чем в остывшем. Охлажденное мясо имеет прекрасные кулинарные свойства и хорошо сохраняется. При температуре —1...—2°C и относительной влажности воздуха 85—90% охлажденная говядина хранится 20 суток, свинина и баранина — 10 суток. Для увеличения сроков хранения охлажденное мясо облучают ультрафиолетовыми лучами, применяют радиоактивное облучение, хранят в атмосфере углекислого газа, озона и т.п. При 20%-й концентрации в камере углекислого газа и температуре от -1 до -2°C срок хранения говядины и баранины в охлажденном состоянии достигает 60—70 суток.

Подмороженное мясо подвергнуто подмораживанию и имеет температуру в бедре на глубине 1 см -3...-5 °C, а в толще мышц бедра на глубине 6 см — 0—2°C. При хранении температура по всему объему полутуши должна быть -2...-3°C.

Замороженное мясо — это мясо, подвергнутое замораживанию до температуры не выше —8°C. Во время замораживания и хранения

мороженого мяса происходит ряд необратимых изменений, поэтому по качеству оно уступает охлажденному мясу.

Быстрозамороженное мясо при правильном оттаивании по своим свойствам близко к охлажденному. Размораживать мясо рекомендуется медленно, при температуре $0-4^{\circ}\text{C}$. При этом белки мяса более полно поглощают образующийся мясной сок. Наименьшие потери мышечного сока при размораживании наблюдаются у мяса однофазной заморозки и мяса, замороженного после созревания. Наибольшие потери получаются у мяса, замороженного в стадии окоченения, медленно замороженного и длительно хранящегося, а также размороженного небольшими кусками.

Идентификационные признаки мяса.

Несомненно, что подмена мяса одного рода животного другим не может нанести какой-либо существенный вред здоровью потребителя. У нас нет, как известно, животных, обладающих ядовитым мясом. Тем не менее, подобная подмена составляет несомненный обман, так как о ней покупатель не извещается, между тем как большинство людей к мясу, например, лошадиному, кошачьему, или собачьему, относится в высокой степени брезгливо. Неудивительно поэтому, что на методику распознавания фальсификации мяса уже давно было обращено внимание специалистов (химиков, врачей и ветеринаров). В настоящее время создан целый ряд приемов и способов, предложенных для распознавания мяса различных животных. К сожалению, каких-либо верных способов, а главное — удобоприменимых в практической жизни, мы не знаем. Опыт показывает, что одни из них дают неопределенный или изменчивый результат, другие требуют для своего выполнения дорогих аппаратов, третьи хотя и не сложны, но не всегда применимы, четвертые, наоборот, чрезвычайно трудны по своей технике, требуя лабораторной базы, больших затрат времени и т. п.

Существующие способы для отличия друг от друга мяса различных животных можно в настоящее время свести в следующие группы. Мясо распознается:

- 1) по цвету при его варке;
- 2) по особенностям скелета и органов;
- 3) по цвету и консистенции жира;
- 4) по определению в нем гликогена.

1. Распознавание мяса различных животных по цвету мышечной ткани.

Выше мы уже узнали, что свежее мясо различных животных, хотя и отличается друг от друга по цвету, но признак этот довольно неопределенный, так что основываться на нем для каких-либо категорических заключений невозможно. Цвет мяса, сваренного в воде, имеет два типа: белый и серый. Этот цвет, конечно, будет варьировать по своим оттенкам, и хотя в практике он имеет скромное распознавательное значение, но все же позволяет резко различать мясо животных на два рода: белое и серое.

Типичное белое мясо дают свиньи, телята и рыба; затем многие виды птиц (куры, главным образом — на груди).

Серое мясо дают: рогатый скот, лошади и другие животные, не исключая и дичи. Таким образом, мы видим, что цвет сваренного мяса позволяет делить животных на группы (групповой признак), но отнюдь не дает возможности отличать мясо отдельных родов животных друг от друга.

2. Распознавание по особенностям органов. Несомненно, что этот метод может дать верные результаты. В основе его лежит разница в деталях сравнительно-анатомического строения органов различного рода животных. Эта разница иногда настолько резко выражена, что, взявши ее в основание, вопрос о происхождении мяса решается быстро и в самом категорическом свете. Из характерных особенностей анатомического строения внутренних органов, позволяющих в спорных случаях распознавать происхождение мяса, укажу вкратце на следующие.

1. Язык. Рогатый скот. Кончик языка заострен, имеет довольно тонкие края; часто снабжен пигментным пятном; в средней своей трети снабжен опухолеобразным (в форме эллипсиса) возвышением (валиком); *papillae filiformis* плотные, особенно развитые на боковых краях языка: *papillae fundiformis* разбросаны группами по всей спинке; *papillae vallatae* располагаются на месте перехода тела языка в его корень; *papillae foliatae* (листовидные сосочки) отсутствуют. Надгортанник имеет овальную форму.

Овца и коза. Язык похож по форме на язык рогатого скота; у пестрых овец язык всегда с черными пятнами; кончик не заострен, а слегка раздвоен (зазубрен); *papillae vallatae* велики и многочисленны; овца имеет их 18—24, коза—12.

Свинья. Язык длинный и узкий, валик на спинной по-; верхности отсутствует; *papillae vallatae* числом 2; *papillae fundiformis* располагаются, главным образом, на боковых частях языка; *papillae foliatae* имеют по большей части 5 поперечных бороздок (щелей). Надгортанник короткий; свободный край его слегка закруглен.

Лошадь. Язык плоский; длинный конец его имеет форму шпателя, *papillae fundiformis* особенно ясно выражены на боковых частях; *papillae vallatae* числом 2 *papilla foliatae* также 2 с 3—10 поперечными надрезами (бороздками). Надгортанник листовидный.

Собака. Язык широкий, плоский, имеет резко выраженные боковые края; окрашен в яркокрасный цвет, пигментных пятен нет; под слизистой оболочкой нежной поверхности, недалеко от кончика, имеется веретенообразной формы тельце (до 4 см длиной), плотной консистенции, состоящее из жировой ткани и мышечных волокон, так называемый "червячок бешенства" (*Lyssa*); *papillae vallatae* числом 4—6; *papillae fundiformis* мелкие, рассеяны по всей спине языка; *papillae foliatae* малы, неясны, с 5—6 поперечными бороздками. Надгортанник имеет форму ромба.

Кошка. Язык по всей поверхности покрыт роговыми сосочками, свободные концы которых направлены к зеву.

Печень. Общие признаки: окраска голубовато-красная у жирных животных; с желтоватым оттенком — в последней степени беременности; консистенция упругая.

Рогатый скот. Печень неясно разделена на 3 доли, закруглена; желчный пузырь грушевидный; вырезки для пищевода отсутствуют.

Овца и коза. Lobus Spineli треугольная: вершина продолговатая.

Свинья. Печень делится на 4 доли: правую и левую главные и правую и левую средние; кроме того, существуют Lobus Spigeli и Lobus quadratus, имеющая треугольную форму; резко выраженная вырезка для пищевода; желчный пузырь помещен глубоко; полая вена до некоторой степени входит в печеночную паренхиму; печеночные доли велики и вследствие богатого развития междольчатой соединительной ткани выступают ясно; благодаря этому признаку печень свиньи легко отличить, например, от печени теленка.

Лошадь. Печень ясно разделена на 3 доли: правую — большую, среднюю — меньшую и левую — среднюю по величине (lobus dexter, medius и sinister). Глубокая вырезка для пищевода. Желчного пузыря нет.

Собака. Делится на 3 главные доли (левая самая крупная); средняя доля в свою очередь делится на 2—3 меньшие доли; глубокая вырезка для пищевода; ямка для желчного пузыря расположена на правом краю lobus quadratus и левого края правой средней доли. Дно пузыря несколько выдается за край печени.

Селезенка. Рогатый скот имеет плоскую селезенку в форме вытянутого овала. У волов и откормленных быков селезенка красно-бурая, довольно плотная, с закругленными краями и выпуклыми поверхностями; у коров — темносиневатая, несколько дряблая, с более острыми краями и менее выпуклыми поверхностями. У телят селезенка буро-красного цвета или синефиолетовая; консистенция мягкоэластичная.

Овца и коза. Форма селезенки ладонеобразная, почти треугольная; цвет ее красно-бурый; консистенция мягкая или эластически мягкая.

Свинья. Форма языкообразная, длинная и, за исключением ее концов, почти совершенно плоская, на поперечном разрезе треугольная. Цвет селезенки светлокрасный; консистенция мягкая или дряблая **Лошадь.** Селезенка плоская, треугольная, слегка искривленная (форма косы); цвет ее в свежем состоянии синевато-фиолетовый; полежавшей орган — тёмнокрасный. Края селезенки закруглены.

Собака. Селезенка имеет форму языка; один конец органа значительно шире другого.

Легкие. Рогатый скот. Левое легкое состоит из 3 долей (верхушечной, сердечной, диафрагмальной), правое — из 4—5 долей (верхушечной, средней сердечной, диафрагмальной, прибавочной); легочные доли резко заметны, а тяжи интерлобулярной соединительной ткани сильно развиты. Верхушечная доля правого легкого имеет самостоятельный бронх, отходящий от трахеи (у лошади этого нет).

Овца. Легочные доли совершенно незаметны, у козы, наоборот, они ясны.

Свинья. Левое легкое имеет 2—3 доли, правое — 3—4. Доли напоминают легкие рогатого скота.

Лошадь. Левое легкое состоит из 2, а правое из 3 долей; собственно правое легкое имеет треугольную прибавочную долю — *lobus intermedius*.

Собака. Левое легкое состоит из 3, а правое из 4 главных долей, которые несколькими вырезками делятся еще на несколько прибавочных долей. Нередко легкие собак пигментированы (*anthracosis pulmonum*).

Щитовидная железа. Рогатый скот. Железа состоит из 2 плоских долей (длиною 6—7 и шириною 4—5 см), соединенных перешейком (*isthmus*) в 1—1,5 см ширины. Строение дольчатое; цвет светлорозовый. У теленка железа темнее, а перешеек толще.

Овца. Состоит из 2-х толстых, тёмнокрасного цвета (цвета мяса) долей, из которых каждая имеет 3—4 см длины и 1—1,5 см ширины; isthmus по большей части неясно выражен.

Свинья. Обе доли соединены вместе в один сплошной плоский тёмнокрасный орган, длиной 4—4,5 и шириной 2—2,5 см.

Лошадь. Железа лежит с боку 2—3 колец трахеи; состоит из 2-х долей, из которых каждая кругловато-овальная,,; величиною со сливу, тёмнокрасного цвета. Isthmus часто представляет собою соединительно-тканый канатик.

Собака. Железа располагается на обеих сторонах начальной части трахеи. Боковые части ее велики, продолговатые, перешеек имеется только у крупных собак, у малых он отсутствует, у средних — неясно выражен.

Зобная железа. Thymus, или так называемое сладкое мясо.

Рогатый скот. Большая, дольчатая, светложелтого цвета; с возрастом уменьшается прежде всего на шее, в груди же заметная и у 8—9-летних. У телят лежит внизу трахеи, достигая кпереди (двумя долями) — до гортани, кзади — толстой, закругленной частью до перикарда. У 4—6-недельных телят зобная железа весит до 400—600 г.

Свинья. Обе шейные доли доходят до гортани, цвет темножелтый.

Лошадь. Железа исчезает в 2—2,5 года.

Собака. Нераздельная часть (тело железы) плоская; цвет бледносерый. Лежит на sternum между обоими легкими. Делится кпереди тотчас у сердца. Имеются остатки еще ко 2—3 году.

Сердце. Рогатый скот. В фибринозном кольце аорты имеются две косточки (одна до 6, другая до 2 см длиной), а у телят до 4-недельного возраста — 2 хряща. На заднем крае слабо развита 3-я продольная бороздка.

Свинья. Верхушка сердца более округлена; сердечные хрящи окостеневают в пожилом возрасте.

Лошадь. Сердце представляет вид конуса, слабо сплющенного справа налево.

Собака. Сердце шаровидно; сердечные хрящи отсутствуют или очень малы.

Почки. Рогатый скот. Удлиненно-овальные и тёмнокрасные. Имеют дольчатое строение (покрыты снаружи бороздками); состоят из 16—28 сросшихся между собою долей;