

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра «ВСЭ и фармакологии»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**«Анатомо-топографические основы товароведческой оценки продуктов убоя
животных - БЗ.В.ОД.1»**

Направление подготовки (специальность) 111900.62 *«Ветеринарно-санитарная
экспертиза»*

Профиль образовательной программы *«Ветеринарно- санитарная экспертиза»*

Форма обучения *очная*

Оренбург 2016г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Организация самостоятельной работы**
- 2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов**
 - 2.1 Морфология и химический состав мясного сырья.
 - 2.2 Первичная обработка скота
 - 2.3 Видовые особенности костей скелета различных видов сельскохозяйственных животных.
 - 2.4 Общие закономерности строения внутренних органов сельскохозяйственных животных
 - 2.5 Особенности анатомического строения диких промысловых животных
 - 2.6 Общие закономерности строения внутренних органов диких и промысловых животных
 - 2.7 Особенности строения промысловых морских млекопитающих
 - 2.8 Особенности строения скелета и мышц сельскохозяйственной птицы
 - 2.9 Особенности строения внутренних органов сельскохозяйственной птицы
 - 2.10 Особенности химического состава мяса птицы

1 Организация самостоятельной работы

1.1 Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование тем	Количество часов по видам самостоятельной работы (из табл. 2 РПД)				
		подготовка курсовой работы (проекта)	подготовка рефератов	подготовка РГР	изучение отдельных вопросов	подготовка к занятиям
1	2	3	4	5	6	7
1	Морфология и химический состав мясного сырья.				4	
2	Первичная обработка скота				4	
3	Видовые особенности костей скелета различных видов сельскохозяйственных животных.				4	
4	Общие закономерности строения внутренних органов сельскохозяйственных животных				4	
5	Особенности анатомического строения диких промысловых животных				6	
6	Общие закономерности строения внутренних органов диких и промысловых животных				4	
7	Особенности строения промысловых морских млекопитающих				4	
8	Особенности строения скелета и мышц сельскохозяйственной птицы				4	
9	Особенности строения внутренних органов сельскохозяйственной птицы				4	
10	Особенности химического состава мяса птицы				4	

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

2.1 Морфология и химический состав мясного сырья.

Мышечные ткани (от лат. *textus muscularis* — ткани мышц) — ткани, различные по строению и происхождению, но сходные по способности к выраженным сокращениям. Состоят из вытянутых клеток, которые принимают раздражение от нервной системы и отвечают на него сокращением. Они обеспечивают перемещения в пространстве организма в целом, его движение органов внутри организма (сердце, язык, кишечник и др.) и состоят из мышечных волокон. Свойством изменения формы обладают клетки многих тканей, но в мышечных тканях эта способность становится главной функцией.

Основные морфологические признаки элементов мышечных тканей: удлиненная форма, наличие продольно расположенных миофибрилл и миофиламентов — специальных органелл, обеспечивающих сократимость, расположение митохондрий

рядом с сократительными элементами, наличие включений гликогена, липидов и миоглобина.

Специальные сократительные органеллы — миофиламенты или миофибриллы обеспечивают сокращение, которое возникает при взаимодействии в них двух основных фибриллярных белков — актина и миозина — при обязательном участии ионов кальция. Митохондрии обеспечивают эти процессы энергией. Запас источников энергии образуют гликоген и липиды. Миоглобин — белок, обеспечивающий связывание кислорода и создание его запаса на момент сокращения мышцы, когда сдавливаются кровеносные сосуды (поступление кислорода при этом резко падает).

Пищевая ценность мяса зависит от количественного соотношения влаги, белка, жира, содержания незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов группы В, микро- и макроэлементов, а также органолептических показателей мяса. При оценке биологической ценности белков наряду с учетом степени сбалансированности незаменимых аминокислот принимается во внимание уровень гидролиза белков пищеварительными ферментами. Рассматривая мясо прежде всего как источник полноценных белков, заметим, что определяющее значение для его пищевой ценности имеет содержание мышечной ткани.

О пищевой ценности мяса судят по так называемому «качественному белковому показателю», который представляет собой отношение триптофана (как индекса полноценных белков мышечной ткани) к оксипролину (показателю неполноценных соединительнотканых белков). Качество мяса характеризуют также по соотношению вода — белок, жир — белок, вода — жир. Между содержанием влаги и жира существует обратная корреляционная зависимость.

В комплекс показателей, определяющих пищевую ценность мяса, входят органолептические показатели: цвет, вкус, запах, консистенция, сочность и др.

2.2. Первичная обработка скота.

Основными предприятиями по переработке животных являются мясокомбинаты — предприятия по комплексной переработке скота и выработке широкого ассортимента продукции и убойные пункты — небольшие предприятия по убою скота и первичной обработке некоторых продуктов убоя (кишки, шкуры).

Животных доставляют на предприятия гоним, водным, железнодорожным и автомобильным транспортом.

При приемке скота на мясокомбинатах проверяют сопроводительные документы и проводят ветеринарно-санитарный осмотр скота. Здоровых животных принимают по количеству голов или взвешивают и пропускают в сортировочные загоны скотобазы, подозрительных на заболевание направляют в карантинное отделение, больных — на санитарную бойню. В сортировочных загонах скот сортируют на партии по виду, полу, возрасту и упитанности и размещают в отдельные загоны скотобазы, где они могут содержаться до 2-3 сут., так как животных после транспортирования необходимо привести в нормальное физиологическое состояние.

Мясо, полученное от здоровых, но утомленных животных, обычно плохо обескровлено и сильно обсеменено микроорганизмами. Отдохнувший здоровый скот переводят в загоны базы предубойного содержания, где животных выдерживают на голодном режиме для освобождения желудочно-кишечного тракта: крупный и мелкий рогатый скот — 24 ч, свиней — 6-12 ч. Поить животных прекращают за 2-3 ч до убоя. Такая выдержка способствует нормальному съему шкуры, удалению и обработке внутренних органов, снижает загрязненность туши и крови. Животных, подготовленных к убою, подают в предубойный загон. Перед убоем свиней моют под душем, а крупному и мелкому рогатому скоту промывают конечности водой из шланга или в бассейне.

Для сокращения потерь при приемке скота непосредственно в хозяйствах и доставке его на мясокомбинаты автотранспортом рекомендуется выдержку скота без корма проводить в хозяйствах не менее 15 ч, включая время нахождения в пути. На

предприятиях срок предубойной выдержки для проведения ветеринарного контроля не более 5 ч.

Убой и первичную обработку скота на мясокомбинатах проводят на поточно-механизированных линиях. Технология переработки крупного рогатого скота и других крупных животных включает следующие основные операции.

Оглушение. Наиболее эффективным является электрооглушение. Животных направляют в боксы, где через конечности или через затылочную часть головы и передние конечности пропускают электрический ток. После оглушения сердце еще работает, что способствует лучшему обескровливанию туши. Оглушенных животных за задние конечности подвешивают на конвейер.

Убой и обескровливание. Животным делают надрез на шее, обнажают и перевязывают пищевод и сосуды. Кровь для пищевых и медицинских целей берут полым ножом (в виде трубки), соединенным со шлангом. Нож вводится в правое предсердие, и кровь оттекает в специальные вместимости. При сборе крови для технических целей для убоя применяют обычный нож, кровь сливается в желоб. Туши должны быть хорошо обескровлены.

Съем шкуры начинают вручную с головы, конечностей, которые отделяют, затем с других участков туши (забеловка).

С основной части туши шкуру снимают механическим способом. В настоящее время внедряется способ поддувки сжатого воздуха под шкуру для лучшего ее отделения.

Извлечение внутренних органов и распиловка туш. Распиловка на полутуши проводится электромеханическими пилами вдоль хребта, но несколько правее середины позвоночника (для сохранения спинного мозга), разделка на четвертины - между 11-м и 12-м позвонками и ребрами.

Зачистка туш - это удаление с поверхности туши кровоподтеков, побитостей, загрязнений, других дефектов с помощью ножа и воды. Одновременно отделяют почки с околопочечным жиром, хвост, извлекают спинной мозг.

Далее определяют упитанность туш, их клеймят, взвешивают и отправляют в остывочные камеры на охлаждение или замораживание.

Туши свиней после оглушения и обескровливания обрабатывают в зависимости от назначения. Так, с туш, направляемых на производство мяскопченостей, шкуры не снимают. Для торговой сети выпускают с удалением шкуры или со снятым крупном (часть шкуры, снятая со спинно-боковой части туши).

При переработке мелкого рогатого скота убой производится без оглушения, туши на полутуши не распиливают, а в грудную клетку вводят деревянную распорку; почки с околопочечным жиром и хвост не удаляются (кроме курдючных).

Скотобойные пункты потребительской кооперации перерабатывают скот, кроликов и птицу, закупленных у населения, колхозов и совхозов по ценам договоренности, а также снятых с откорма в подсобных хозяйствах потребкооперации.

При поступлении скота, кроликов и птицы на скотобойные пункты после проверки сопроводительных документов, в том числе ветеринарного свидетельства, фактического наличия животных и заключения ветеринарного врача о пригодности животных к убою материально ответственное лицо в присутствии сдатчика взвешивает их, определяем упитанность и выписывает акт на приемку. Скот, кролики и птица принимаются по живой массе и упитанности.

Скотобойные пункты также оказывают услуги населению, колхозам и совхозам по убою и первичной переработке животных и птицы.

На скотобойных пунктах и площадках обработка скота производится по тем же схемам, что и на мясокомбинатах, но с большим применением ручного труда. Оглушение животных производится обычно механическим способом, обескровливание и последующая обработка тунг могут осуществляться в горизонтальном положении.

Ветеринарно-санитарный контроль - составная часть процесса переработки скота на всех предприятиях.

Перед убоем животных подвергают повторному ветеринарному осмотру и термометрии. Животных вялых, истощенных, с повышенной или пониженной температурой и другими отклонениями отделяют и подвергают тщательному клиническому осмотру. В процессе боенской обработки скота производится последовательно ветеринарно-санитарная экспертиза головы, внутренних органов, всей туши.

Болезни животных делят на инфекционные, вызываемые микроорганизмами, и инвазионные, вызываемые паразитами (глистами, насекомыми и др.). Многие болезни могут передаваться человеку, в том числе инфекционные: сибирская язва, туберкулез, бруцеллез, рожа свиней, ящур, оспа и др.; инвазионные: финноз, трихинеллез, эхинококкоз, токсоплазмоз и др. Кроме того, мясо может быть источником пищевых отравлений, вызываемых микроорганизмами и продуктами их жизнедеятельности (токсинами). К таким микроорганизмам относят бактерии группы сальмонелл, некоторые условно-патогенные бактерии (кишечная палочка и протей) и анаэробные бактерии - бутулинус и перфрингенс; в тушах с гноинками - стафилококки и стрептококки.

По результатам ветеринарно-санитарной экспертизы мясо делят на три группы: пригодное в пищу (от здоровых животных), условно годное и не пригодное в пищу.

В торговую сеть допускается только мясо, пригодное в пищу. Мясо условно годное пригодно в пищу после обезвреживания и используется в производстве мясопродуктов. К такому мясу относятся туши, пораженные бруцеллезом, ящуром, финнозом (в слабой форме), с закрытыми гнойными очагами (после их удаления) и обсемененные бактериями группы протей и кишечной палочки, сальмонелла при наличии хороших органолептических показателей. Такие туши направляют на длительную проварку или производство колбас, консервов. Финнозное мясо обезвреживают крепким посолом или замораживают до температуры -10 °С (хранят 10 сут.).

Мясные туши и внутренние органы, признанные не пригодными для пищевых целей, уничтожают или утилизируют (перерабатывают на технические или кормовые продукты). Туши с признаками сибирской язвы, сапа, бутулинуса и перфрингенса подлежат уничтожению.

2.3 Видовые особенности костей скелета различных видов сельскохозяйственных животных.

ШЕЙНЫЕ ПОЗВОНКИ - *vertebrae cervicales* .

У млекопитающих скелет шеи образован 7 позвонками за небольшим исключением (у ленивца - 6-9, у ламантина - 6). Они делятся на **типичные** - схожие по строению друг с другом (по счету 3, 4, 5, 6), и **нетипичные** (1, 2, 7).

Характерным признаком типичных шейных позвонков (рис. 4) является наличие двуветвистых (раздвоенных) поперечнореберных отростков (4) и межпоперечных (поперечных) отверстий - *foramen transversarium* (5), - расположенных у их основания. У типичных шейных позвонков к поперечным отросткам прирастают зачатки ребер, поэтому эти отростки называются не только поперечными, но и поперечнореберными - *processus costotransversarius*.

Особенности:

У крупного рогатого скота типичные шейные позвонки имеют сравнительно короткие тела (позвонки почти кубовидны), головки полушаровидной формы, остистые отростки короткие, округлые, на концах утолщены, высота их постепенно увеличивается с 3 по 7, хорошо выражены вентральные гребни. У свиньи позвонки короткие, дужки узкие, междужковые отверстия широкие (расстояние между дужками рядом лежащих позвонков), головки и ямки плоские, остистые отростки относительно хорошо развиты, вентральные гребни отсутствуют, у основания поперечнореберных отростков имеются дорсовентральные отверстия (боковые позвоночные отверстия - *foramen vertebrale laterale*.

У лошади тела позвонков длинные, головки полушаровидной формы, остистые отростки в виде шероховатых гребешков, вентральные гребни хорошо развиты (кроме 6-го позвонка). У собаки тела позвонков относительно длинные, головки и ямки плоские, косо поставлены по отношению к телу. Остистый отросток на 3-м позвонке отсутствует, а на остальных высота их постепенно увеличивается в каудальном направлении.

7-й шейный позвонок (рис.5) отличие от типичных имеет короткий неветвящийся поперечнореберный отросток (1), без межпоперечного отверстия в нем. Остистый отросток развит сильнее, чем на типичных шейных позвонках. На каудальном конце тела расположены каудальные реберные ямки (3) для сочленения с головками первой пары ребер.

Особенности:

У крупного рогатого скота остистый отросток высокий и широкий, стоит отвесно, суставные отростки широки и расставлены друг от друга, головка и ямки рельефно выражены (полушаровидной формы).

У свиньи головка и ямка позвонка плоские. Есть боковые позвоночные отверстия, идущие в дорсовентральном направлении.

У лошади остистый отросток относительно слабо развит, головка и ямка хорошо выражены, полушаровидной формы.

У собаки остистый отросток шиловидной формы, головка и ямка плоские, поставлены косо по отношению к телу.

Первый шейный позвонок - или атлант - *atlas* (рис.6) - характерен отсутствием тела. Он имеет кольцевидную форму. На атланте различают дорсальную и вентральную дужки (дуги) - *arcus dorsalis et ventralis* с дорсальными и вентральными бугорками - *tuberculum dorsale* (1) *et ventrale* (2).

Вентральная дуга заменяет тело атланта. Она со стороны позвоночного отверстия несет фасетку (ямку) для зубовидного отростка 2-го шейного позвонка - *fovea dentis* (3).

Сбоку атланта располагаются крылья - *ala atlantis* (4), представляющие собой видоизмененные поперечные и суставные отростки, слитые в боковую массу - *massa lateralis*. На вентральной поверхности крыльев находится крыловая ямка - *fossa atlantis* (5).

На краниальном конце атланта имеются краниальные суставные ямки - *fovea articularis cranialis s. atlantis* (6) для соединения с мыщелками затылочной кости, а на каудальном - каудальные суставные ямки - *fovea articularis caudalis* (7) - для соединения со 2-м шейным позвонком. На переднем конце крыла атланта находится крыловое отверстие - *foramen alare* (8), соединяющееся желобом с межпозвоночным отверстием - *foramen intervertebrale* (9). На каудальном конце крыльев имеется поперечное отверстие - *foramen transversarium* (10).

Особенности:

У крупного рогатого скота крылья массивные со слабо выраженной ямкой, лежат горизонтально, поперечное (межпоперечное) отверстие отсутствует. У свиньи крылья узкие и толстые, крыловая ямка мелкая, поперечное отверстие располагается на каудальном крае атланта, имеет форму канала и открывается в крыловую ямку. Ямка для зубовидного отростка глубокая. Вентральный бугорок направлен каудально в виде отростка.

У лошади крылья атланта тонкие и загнуты вентрально, вследствие чего крыловые ямки глубокие. Поперечное отверстие расположено на дорсальной поверхности крыла. Из трех отверстий оно более крупное.

У собаки крылья атланта плоские, тонкие и длинные, вытянуты латеро-каудально, поставлены почти горизонтально. Дорсальная дуга широкая и без бугорка. Крыловое отверстие заменено вырезкой (11).

Второй шейный позвонок - осевой, или эпистрофей - *axis s. epistrophus* (рис.8) - самый длинный из семи. Характеризуется наличием, вместо головки - зубовидного отростка, или зуба - *dens* (1), остистый отросток в виде гребня - *crista* (2), со слабыми неветвящимися

поперечнореберными отростками (3) с поперечными отверстиями (4) в виде канала и краниальными межпоперечными отверстиями (5).

Особенности:

У крупного рогатого скота зубовидный отросток имеет вид полого полуцилиндра, а гребень - вид квадратной пластинки с приподнятым каудальным краем.

У свиньи зубовидный отросток тупой, конусообразной формы, гребень высокий, задний край его приподнят дорсально, передний - скошен. Встречаются дорсовентральные отверстия (6).

У лошади зубовидный отросток полуконической формы с плоской дорсальной поверхностью и выпуклой - вентральной. Мощный гребень каудально раздваивается и срастается с каудальными суставными отростками. Хорошо выражен вентральный гребень.

У собаки зубовидный отросток длинный, цилиндрической формы. Гребень нависает над зубовидным отростком в виде клюва, а каудально сливается с каудальными суставными отростками. Краниальные межпозвоночные отверстия заменены вырезками.

ГРУДНЫЕ ПОЗВОНКИ - *vertebrae thoracales* (рис.9) - характеризуются наличием двух пар - краниальных и каудальных реберных фасеток (ямок) на теле позвонка, короткими поперечными отростками с фасеткой для реберного бугорка и хорошо развитыми остистыми отростками, наклоненными каудально до диафрагмального позвонка - *vertebrae anticlinalis*. На диафрагмальном позвонке остистый отросток поставлен вертикально. На последующих позвонках остистые отростки направлены краниально. У последнего позвонка нет каудальных реберных фасеток.

Особенности:

У крупного рогатого скота **13 (14)** грудных позвонков. Они характеризуются округлым приталенным телом, длина которого превышает ширину. Реберные фасетки, особенно каудальные, - обширные. Вместо каудальных межпозвоночных вырезок могут быть межпозвоночные отверстия. Остистые отростки широкие, пластинчатые с острыми неровными краями. Диафрагмальный позво -

Рис. 9. Грудные позвонки А - грудной позвонок лошади; Б - грудной позвонок крупного рогатого скота; В - грудной позвонок свиньи; Г - грудной позвонок собаки. нок - последний.

У свиньи **14-17** грудных позвонков, форма тела приближается к поперечному овалу, длина меньше ширины. У этих позвонков, наряду с межпозвоночными отверстиями, имеются и дорсовентральные (латеральные), отверстия проходящие через основание поперечных отростков. Остистые отростки по всей длине одинаковой ширины с приостренными краями. Диафрагмальный позвонков - 11-й.

У лошади **18 (19)** грудных позвонков, тела их треугольной формы с глубокими реберными ямками и хорошо выраженными вентральными гребнями. Длина тела не превышает ширину. Вместо межпозвоночных отверстий, как правило, имеются глубокие межпозвоночные каудальные вырезки. Остистые отростки с широким каудальным краем, на вершине булавовидно утолщены. От 1-го позвонка, у которого остистый отросток короткий, клиновидной формы, до 4-го высота их увеличивается, а затем до 12-го уменьшается. Диафрагмальный позвонок 15 (14, 16), сосцевидные отростки с заостренными краями.

У собаки **13 (12)** грудных позвонков. Тела позвонков поперечно-овальной формы, длина уступает ширине, реберные ямки плоские. На последних четырех позвонках краниальные реберные ямки смещаются с головок на латеральную поверхность тела, а каудальные отсутствуют. Остистые отростки большинства позвонков полого изогнуты и к вершине сужены. Диафрагмальный позвонок - 11-й. У последних позвонков выражены добавочные отростки - *processus accessorius* шиловидной формы.

В грудной отдел, кроме позвонков, входят ребра и грудная кость.

Ребра - *coste* (рис.10) - состоят из длинного изогнутого костного ребра, или реберной кости - *os coste* - и реберного хряща - *cartilago costalis*. Число парных ребер соответствует числу грудных позвонков.

На костном ребре различают позвоночный конец, тело и грудинный конец. На позвоночном конце ребра имеется головка - *caput costae* (1) - и бугорок ребра - *tuberculum costae* (2). Головка от бугорка отделена шейкой ребра - *collum costae* (3). На головке ребра заметны две выпуклые фасетки, разделенные или желобком, или гребнем - *crista capitis costae* (4) - , для сочленения с телами двух смежных позвонков. Бугорок ребра сочленяется с поперечным отростком позвонка.

На проксимальной части тела ребра - *corpus costae* - ниже бугорка выделяется реберный угол - *angulus costae* (5). На теле ребра вдоль его выпуклого каудального края с медиальной стороны проходит сосудистый желоб - *sulcus vascularis* -, а вдоль вогнутого краниального края с латеральной стороны - мышечный желоб - *sulcus muscularis*.

Грудинный (вентральный) конец костного ребра шероховат, соединяется с реберным хрящом. У крупного рогатого скота со 2 по 10 ребро, у свиньи со 2 по 7 ребро вентральные концы костных ребер покрыты суставным хрящом. Реберные хрящи - *cartilago costalis* - суставными фасетками соединяются с грудной костью.

Ребра, которые соединяются с грудной костью, называются **стернальными**, или **истинными** - *costae sternales, s. verae*. Ребра, не соединяющиеся с грудиной, называются **астернальными**, или **ложными** - *costae asternales, s. spuriae*. Их хрящи накладываются друг на друга и вместе с последним костным ребром образуют реберную дугу - *arcus costalis*.

Иногда встречаются висячие ребра - *costa fluctuans* - , вентральные концы которых не достигают реберной дуги и бывают заключены в мышцы брюшных стенок.

Особенности:

У крупного рогатого скота **13 (14)** пар ребер. Ребра характеризуются длинными шейками, седлообразными фасетками на реберных бугорках, большой, но неравномерной шириной тела: позвоночный конец ребра эже грудинного в 2,5-3 раза. Краниальный край ребра толстый, каудальный - острый. Реберные углы хорошо выражены. Реберные хрящи со 2 по 10 имеют на обоих концах суставные фасетки.

У свиньи **14-17** пар ребер. Ребра относительно узкие, по продольной оси спирально изогнуты. Фасетки на бугорках плоские. Углы ребер четко выражены. Реберные хрящи со 2 по 7 имеют на обоих концах суставные фасетки.

У лошади **18 (19)** пар ребер. Ребра узкие толстые, равномерной ширины. Шейка ребра короткая, бугорок со слабо вогнутой фасеткой.

У собаки **13 (12)** пар ребер. Ребра узкие, равномерно округлые, характеризуются большой кривизной (обручеобразные). Бугорки имеют выпуклые фасетки.

Грудная кость или **грудина** - *sternum* (рис.12) - замыкает вентральную стенку грудной клетки, соединяя вентральные концы грудинных ребер. Она состоит из рукоятки, тела и мечевидного отростка.

Рукоятка грудины - *manubrium sterni (praesternum)* (1) - часть кости, лежащая впереди от места прикрепления второй пары реберных хрящей.

Тело грудины - *corpus sterni* (2) - состоит из 5-7 кусков (сегментов) - *sternebra*, - соединенных, в зависимости от возраста животных, хрящевой или костной тканью. С боков, на границе соединения сегментов, оно имеет реберные вырезки или ямки - *incisurae costales sterni* (5) - 5-7 пар, для сочленения с реберными хрящами.

Мечевидный отросток - *processus xiphoideus* (3) - является продолжением тела и оканчивается мечевидным хрящом - *cartilago xiphoidea* (4).

Особенности:

У крупного рогатого скота рукоятка грудины массивная, приподнята дорсально, с телом соединяется суставом. Первая пара реберных хрящей присоединяется к переднему концу рукоятки. Тело сжато в дорсовентральном направлении, каудально сильно расширено. На нем имеется **6** пар реберных вырезок. Мечевидный хрящ в виде широкой тонкой пластинки.

У свиньи рукоятка грудной кости сжата с боков, выступает клином впереди первой пары ребер, соединяется с телом суставом. Тело по своей форме напоминает таковое крупного рогатого скота. На теле **5** пар реберных вырезок. Мечевидный хрящ короткий, неширокий.

У лошади рукоятка грудины сращена с телом и дополняется спереди хрящом, в виде округлой пластинки, которая называется соколком. Этот хрящ продолжается назад по вентральной поверхности тела и называется гребнем грудины - *crista sterni*. Тело, как и рукоятка, сдавлено с боков, за исключением каудальной части, и напоминает сбоку остродонную лодку. Имеет **7** пар реберных вырезок. Мечевидный отросток отсутствует. Мечевидный хрящ широкий, округлой формы.

У собаки рукоятка грудной кости выступает бугром впереди первой пары ребер. Тело почти цилиндрической или трех-четырёхгранное. Мечевидный хрящ небольшой узкий. Грудные позвонки, ребра и грудная кость образуют вместе **грудную клетку**(*thorax*). В целом она напоминает конус с усеченной вершиной и косо срезанным основанием. Усеченная вершина служит входом в грудную клетку - *apertura thoracis cranialis*, ограниченным первым грудным позвонком, первой парой ребер и рукояткой грудной кости. Основание конуса представляет выход из грудной клетки - *apertura thoracis caudalis* - , он ограничен последним грудным позвонком, реберными дугами и мечевидным отростком грудной кости.

Боковые стенки грудной клетки в краниальной части у копытных животных сжаты с боков, а в каудальной части более округлые (особенно у крупного рогатого скота). У собак боковая стенка бочкообразно выпуклая.

В области позвоночных ребер грудная клетка у всех животных широкая. В ее переднем отделе остистые отростки очень крупные и формируют вместе с позвонками остов холки.

ПОЯСНИЧНЫЕ ПОЗВОНКИ - *vertebrae lumbales* (рис.13). Характерным признаком поясничных позвонков является наличие у них длинных поперечнореберных (поперечных) отростков (1), лежащих во фронтальной (дорсальной) плоскости. Кроме того, у них слабо выражены головки и ямки, остистые отростки пластинчатые (2), одинаковой высоты и ширины.

Особенности:

У крупного рогатого скота **6** поясничных позвонков. Тела позвонков длинные с вентральными гребнями, а в середине сужены (приталены). Краниальные суставные отростки с фасетками желобоватой формы, каудальные - цилиндрические. Поперечные отростки длинные, с неровными краями. Каудальные позвоночные вырезки - глубокие.

У свиньи **7** поясничных позвонков. Тела относительно длинные. Краниальные суставные отростки, как у рогатого скота, имеют желобоватые фасетки, а каудальные - цилиндрические. Поперечнореберные отростки короткие, часто изогнуты вниз, у их основания имеются дорсовентральные отверстия (3). На последних позвонках они заменены вырезками.

У лошади **6** поясничных позвонков.

Тела позвонков короткие. Вентральные гребни имеются только на первых трех позвонках. Поперечнореберные отростки у них пластинчатые, а у последних 3-х позвонков - толстые, отклонены краниально и имеют суставные фасетки для сочленения между собой, 6-й позвонок каудальными фасетками соединяется с крыльями крестцовой кости.

Суставные фасетки на краниальных и каудальных суставных отростках плоские.

У собаки **7** поясничных позвонков. На телах отсутствуют вентральные гребни.

Поперечнореберные отростки направлены краниовентрально. Имеются добавочные отростки.

КРЕСТЦОВЫЕ ПОЗВОНКИ - *vertebrae sacrales* (рис.14). Характерны тем, что срастаются вместе в крестцовую кость - *os sacrum*, - или крестец. При срастании крестцовых позвонков между их дужками и телами проходит крестцовый канал - *canalis sacralis*.

Границы между телами сросшихся позвонков видны в виде поперечных линий - *linea transversae*.

Поперечнореберные отростки первого позвонка формируют обширные крылья - *ala sacralis (ala osis sacri)* (1) - с ушковидной поверхностью - *facies auricularis* (2) - для сочленения с крыльями подвздошной кости. Остистые отростки образуют при слиянии

Особенности:

У крупного рогатого скота - крестец образован **5** позвонками. Тазовая поверхность вогнута и несет продольный сосудистый желоб - *sulcus vascularis*. Остистые отростки сливаются полностью в гребень с утолщены дорсальным краем. Крылья крестцовой кости четырехугольной формы, ушковидная поверхность направлена латеродорсально.

Краниальные суставные отростки с желобоватыми фасетками. Вентральные крестцовые отверстия - обширные.

У свиньи - крестец образован **4** позвонками. Остистые отростки - отсутствуют.

Междугловые отверстия - широкие. Краниальные суставные отростки желобоватые.

Крылья короткие, толстые. Ушковидная поверхность крыльев направлена латерокаудально.

У лошади - **5** крестцовых позвонков. Тазовая поверхность плоская. Остистые отростки срослись у основания, верхушки - обособлены, утолщены и нередко раздвоены. Крылья крестцовой кости треугольной формы и лежат в горизонтальной плоскости, имеют две суставные поверхности:

- *ушковидную* - для сочленения с подвздошной костью, направленную дорсально;
- *суставную* - для соединения с поперечнореберным отростком последнего поясничного позвонка, направленную краниально.

У собаки - **3** крестцовых позвонка. Тазовая поверхность вогнута. Остистые отростки сливаются только основаниями, верхушки их обособлены. Ушковидная поверхность крыльев направлена латерально. Краниальные суставные отростки представлены лишь суставными фасетками.

ХВОСТОВЫЕ ПОЗВОНКИ - *vertebrae caudales, s. coccygeae* - (рис.15) характеризуются плоско-выпуклыми головками (1) и ямками и наличием всех основных элементов позвонка только на первых пяти сегментах. У остальных позвонков остистые отростки (3) и дужки подвергаются редукции и остаются лишь тела с небольшими бугорками.

Особенности:

У крупного рогатого скота - **18-20 (16-21)** хвостовых позвонка. Тела их значительно вытянуты в длину, со 2 по 5-10 имеют с вентральной стороны на краниальном конце гемальные отростки - *processus hemalis* (4), иногда смыкающиеся в гемальные дуги - *arcus hemalis*. Поперечные отростки (2) в виде тонких широких пластинок, загнутых вентрально. Встречаются только краниальные суставные отростки.

У свиньи хвостовой отдел содержит **20-23** позвонка. Первые 5-6 позвонков имеют тела, сжатые в дорсовентральном направлении, остальные - цилиндрические. Позвоночные дуги у них смещены каудально, выходят за пределы тела позвонка, имеют остистые и суставные отростки. Поперечные отростки пластинчатые, широкие и длинные.

У лошади - **18-20** хвостовых позвонков. Тела их короткие, массивные, цилиндрической формы. Поперечные отростки короткие и толстые. Дуги развиты лишь у первых трех позвонков. Остистые отростки не выражены.

У собаки - **20-23** хвостовых позвонка. Первые 5-6 имеют все основные части. Остистые отростки шиловидные, загнуты каудально. Хорошо выражены краниальные и каудальные суставные отростки. На краниальных суставных отростках выступают сосцевидные. Поперечные отростки хорошо выражены, загнуты каудовентрально и утолщены на конце. Тела позвонков, начиная с 4-5 снабжены гемальными отростками. Рудименты гемальных дуг (отростков) сохраняются на всех позвонках и придают им вместе с рудиментами позвоночных дуг и поперечных отростков характерную булабовидную форму.

2.4 Общие закономерности строения внутренних органов сельскохозяйственных животных

Внутренние органы подразделяются на компактные органы и органы, имеющие полую структуру, представляющие собой систему незамкнутых трубок, сообщающихся с внешней средой. Так, система органов пищеварения имеет входное и выходное отверстия. В системе органов дыхания — одно отверстие, выполняющее двойную функцию. Системы органов мочеотделения и размножения имеют по одному выходному отверстию. Внутренние органы, как правило, располагаются в грудной, брюшной, тазовой полостях тела животного.

Внутренние органы, имеющие полую, трубчатую структуру, состоят из трех основных оболочек: слизистой, обращенной в просвет трубки; мышечной (в трахее — средняя оболочка волокнисто-хрящевая) и серозной в полостях тела или адвентициальной, фиксирующей органы вне полости тела, например шейная часть пищевода, трахеи.

Слизистая оболочка выстилает внутреннюю поверхность трубчатых органов. Она включает слои: 1) внутренний, эпителиальный, обращенный в просвет трубки; 2) собственную, или основную, пластинку (рыхлая волокнистая соединительная ткань); 3) мышечный слой (в трахее отсутствует); 4) подслизистый слой.

Эпителий слизистой оболочки может быть многослойным плоским (кожного типа), выполняющим защитные функции (ротовая полость, пищевод, конечный участок прямой кишки), и однослойным (специализированным). Так, однослойный призматический железистый эпителий расположен в желудке и ряде других органов, однослойный призматический каемчатый эпителий — в тонком кишечнике, выполняет всасывающую функцию. Двигательную функцию осуществляют однослойный мерцательный эпителий в трахее, яйцевом; движущиеся реснички эпителиальных клеток выводят наружу излишнее количество слизи и мелкие частицы, например в трахее, или способствуют продвижению яйцеклетки по яйцеводу.

Из эпителия трубчатых органов развиваются железы — органы с секреторной функцией. Снаружи железа покрыта капсулой из рыхлой волокнистой соединительной ткани, от которой внутрь железы отходят прослойки из этой же ткани, которые делят орган на дольки.

Различают одноклеточные и многоклеточные железы. Одноклеточные железы, в основном бокаловидной формы, находятся в слизистой оболочке дыхательных путей, кишечника. Многоклеточные железы подразделяют на трубчатые (секреторные отделы имеют форму трубок), альвеолярные (секреторные отделы в виде пузырьков) и альвеолярно-трубчатые (секреторные отделы смешанного альвеолярного и трубчатого типов). Мелкие протоки железистой ткани, сливаясь, образуют общий выводной проток, по которому секрет железы поступает в полость того или иного органа.

Железы, располагающиеся в толще трубчатых органов, называют внутрисстенными (интрамуральными) — желудочные, кишечные, рассеянная часть предстательной железы и др. Железы, находящиеся за пределами стенки трубчатого органа, в который они изливают свой секрет, называют застенными (экстрамуральными) — крупные слюнные железы, печень, поджелудочная железа и др.

Подслизистый слой имеется в тех местах, где слизистая оболочка собирается в складки или сильно растягивается (в пищеводе, кишечнике и др.). Этот слой представляет собой рыхлую волокнистую соединительную ткань, которая в одних отделах пищеварительного канала располагается плотным слоем, в других — имеет менее плотное строение. В подслизистом слое проходят кровеносные и лимфатические сосуды и нервы.

Из всех слоев слизистой оболочки подслизистый слой наиболее прочный, при обработке кишок его всегда оставляют в составе фабриката. Обработанные кишки используют преимущественно как оболочки для колбасных изделий. В таблице 3 приведены производственные названия отделов кишечника. Бараньи черевы, кроме того, используют как сырье для изготовления хирургических нитей (кетгута) и музыкальных струн. Бараньи круги, нестандартные концы говяжьих, свиных и бараньих черев применяют для выработки технических изделий (сшивков, шнуров).

2.5 Особенности анатомического строения диких промысловых животных

1. Скелет шеи и туловища.

Скелет – один из компонентов опорно-двигательного аппарата. Состоит из костей, которые выполняют опорную функцию, служат местом прикрепления мышц и являются депо красного костного мозга, в котором происходят процессы иммуногенеза и кроветворения.

Позвоночный столб четко дифференцирован на пять отделов: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой. В состав шейного отдела всегда входит только семь шейных позвонков. первый шейный позвонок – атлант – отличается от остальных тем, что у него отсутствует тело позвонка, вместо которого имеется вентральная (обращенная вниз) дужка. Второй шейный позвонок, также называемый эпистрофией, или осевой позвонок – характеризуется наибольшей длиной и наличием «зуба» вместо головки позвонка. Третий, четвертый и пятый позвонки считаются типичными, так как похожи друг на друга, в то время как шестой и седьмой отличаются коротким телом и особой формой отростков.

Грудные позвонки имеют на своем теле две пары реберных ямок, в которых происходит соединение позвонка с ребром. Как и у шейных позвонков, у грудных имеются тело позвонка, дужка, поперечные и остистые отростки, последние из которых сильно выдаются над поверхностью дужки. Также на теле позвонка и его отростках имеются ямки, шероховатости и другие отростки, необходимые для прикрепления мышц, отверстия – для выхода нервов и кровеносных сосудов (это характерно для всех типов позвонков).

Поясничные позвонки характеризуются овальным телом, наличием плоской головки и, соответственно, ямки. Имеются и остистые отростки, а также очень длинные поперечные отростки, что отличает поясничные позвонки от других. Характерным для крестцовых позвонков является объединение их в крестцовую кость, у которой имеются крылья, образованные поперечными отростками. Срастание костей и поперечных отростков происходит в процессе роста животного и обусловлено массивной нагрузкой на этот отдел позвоночника по причине связи его с поясом конечностей и, непосредственно, самими конечностями.

2. Скелет грудной и тазовой конечности.

Периферический скелет образуется костями конечностей – грудных и тазовых. Кости грудных конечностей подразделяются на кость пояса грудных конечностей – лопатку, а также кости свободного отдела грудных конечностей – плечевую, лучевую, локтевую кости, кости запястья, пясти и пальцев кисти. Кости же тазовых конечностей представлены костями пояса тазовых конечностей – подвздошной, лонной и седалищной – и костями свободного отдела тазовых конечностей – бедренной, большеберцовой и малоберцовой, костями заплюсны, плюсны и пальцев стопы. Кости конечностей имеют большие отличия друг от друга.

Лопатка представляет собой кость треугольной формы с полукруглым основанием, заканчивающимся хрящом, соединяющимся с позвоночным столбом при помощи мышц. На боковой поверхности лопатки имеется ость лопатки с расположенным на ней бугром, заканчивающаяся акромионом с крючковидным отростком и разделяющая внешнюю поверхность лопатки на две части – предостную и заостную.

Плечевая кость представляет из себя трубчатое образование с большим и малым бугорками, а также головкой на дорсальном (обращенном к суставному углу лопатки, т.е. – вверх) конце. Также имеется шейка, тело и эпифиз плечевой кости, представленный двумя надмышелками и блоком кости, которые совместно с лучевой и локтевой костями формируют локтевой сустав.

Лучевая и локтевая кости, представляющие собой кости предплечья, отличаются друг от друга степенью развития – лучевая более развита и является основной несущей нагрузку костью предплечья. Она имеет головку с ямкой и венечным отростком, шейку, тело и блок – для соединения с костями запястья. Локтевая кость имеет локтевой

отросток, формирующий локтевой бугор и выступающий над лучевой костью, тело и – внизу – суставную поверхность.

Кости запястья расположены в два ряда – в верхнем ряду находится три кости (промежуточно-лучевая кость запястья, локтевая кость запястья, добавочная кость запястья), а в нижнем – четыре (первая, вторая, третья и четвертая-пятая запястные кости).

Кости пояса тазовой конечности представлены подвздошной, лонной и седалищной, образующими совместно с крестцовыми позвонками, слившимися в крестцовую кость, таз, формирующий внутри себя тазовую полость – место расположения внутренних органов.

Бедренная кость является самым массивным костным образованием, обладающим функциональной двигательной активностью. Она состоит из эпифизов и диафиза – тела кости. На проксимальном (верхнем) конце имеется головка, покрытая хрящом и образующая вместе с костями таза тазобедренный сустав.

Большая берцовая кость также принимает участие в образовании коленного, а в нижней своей части – заплюсневого суставов. Имеет тело, мышелки, суставные поверхности, гребень и желоб.

Кости заплюсны расположены в три ряда. К ним относятся пяточная, таранная, ладьевидная кости, первая заплюсневая, вторая заплюсневая, третья заплюсневая и четвертая-пятая заплюсневые кости

2.6 Общие закономерности строения внутренних органов диких и промысловых животных

1. Особенности строения органов пищеварения.

Пищеварительная система – система жизнедеятельности организма, обеспечивающая поступление питательных веществ. Состоит из ротовой полости, глотки, пищевода, желудка, тонкого и толстого кишечника, поджелудочной железы и печени. Часть органов являются полыми, часть – паренхиматозными.

По желудочно-кишечному тракту движутся пищевые массы, захватываемые при помощи губ и зубов в ротовую полость. Печень и поджелудочная железа выделяют секреты (желчь, секрет поджелудочной железы с высокой ферментативной активностью), необходимые для переваривания пищи. В кишечнике происходит всасывание питательных веществ и воды, непереваренные же массы выводятся через прямую кишку в окружающую среду

2. Особенности строения сердечно-сосудистой системы.

Сердечно-сосудистая система – система жизнедеятельности организма, обеспечивающая движение крови по сосудам, что необходимо для функционирования тканей и органов, получающих с током крови питательные вещества и кислород.

Сердечно-сосудистая система состоит из сердца и сосудов. Сосуды, в свою очередь, подразделяются на артерии, артериолы, капилляры, венулы и вены. Артериальная кровь богата кислородом, тогда как венозная бедна им, но в ней повышен уровень углекислого газа. Обогащение крови происходит в легких – одном из органов дыхательной системы.

Сердце – четырехкамерное, расположено в грудной полости и обеспечивает движение крови по сосудам, выполняя функцию «насоса». В целом, функционирование сердечно-сосудистой системы – одно из важнейших условий продолжения жизни организма животного.

3. Особенности строения органов дыхания.

Дыхательная система – система органов животных, включающая в себя комплекс органов, обеспечивающих дыхание для поддержания адекватного снабжения органов и тканей организма кислородом и выведения из него продуктов обмена веществ. Дыхательная система образуется верхними и нижними дыхательными путями и формируется носовой

(и ротовой) полостью, гортанью, трахеей и легкими, состоящими, в свою очередь, из паренхимы, бронхов, бронхиол и альвеол.

Нормальное функционирование дыхательной системы крайне важно, так как обеспечение организма кислородом – один из самых важных процессов, необходимых для жизнедеятельности.

4. Особенности строения органов выделения.

Мочевыделительная система – система, выполняющая функцию выделения продуктов обмена веществ при помощи синтеза и выведения мочи в окружающую среду. Органами, входящими в ее состав, являются почки, парные мочеточники, мочевого пузыря, уретра (мочеиспускательный канал).

Образование мочи осуществляется почками в результате процесса ультрафильтрации плазмы крови, затем часть веществ из первичной мочи всасывается при движении по канальцам почек, а часть – выделяется в нее. Далее моча проходит по мочеточникам в мочевой пузырь, из которого попадает в мочеиспускательный канал и выводится наружу. Нормальное функционирование мочевыделительной системы необходимо для выведения продуктов обмена веществ и жидкости – значительное нарушение ее работы вызывает тяжелые нарушения и интоксикацию организма.

2.7 Особенности строения промысловых морских млекопитающих

Один из главных видов продукции промысла морских млекопитающих — жир. Покровное и брюшное сало как жировое сырье у различных видов морских млекопитающих несколько отличается по химическому составу и составляет у китов 18-25%, а у ластоногих — 20-60% массы всей туши. Содержание жира в сале колеблется от 50 до 98%. Жировое сырье перетапливают в местах промысла на судах или береговых перерабатывающих предприятиях. Жир морских млекопитающих используют в медицинской и ветеринарной практике, пищевой промышленности (полуфабрикат для получения маргарина), парфюмерии (изготовление косметических средств), в технике (приготовление специальных смазок, в том числе для точных приборов, эмульсий для холодной обработки металлов и др.). Из шквары сала вырабатывают пищевой и технический желатин.

Не менее важный продукт промысла этих животных — их мясо. Оно съедобно, за исключением зубатых китов и некоторых видов тюленей (у последних оно имеет сильный и неприятный запах ворвани). Мышечная ткань морских млекопитающих, в отличие от убойных животных, крупноволокнистого строения и более темной окраски. Мясо китов содержит до 30-50% соединительнотканых белков (коллаген и эластин) и небелкового азота 18-23% к общему азоту мышцы.

Белок мышечной ткани морских млекопитающих полноценный, в его составе все незаменимые аминокислоты (лизин, гистидин, аргинин, треонин, триптофан, метионин, валин, фенилаланин, лейцин, изолейцин), а также цистин, цистеин, глутаминовая кислота, пролин и тирозин.

На пищевые цели мясо усатых китов и некоторых видов ластоногих (филейное мясо) используют в консервно-колбасном и кулинарном производстве, при изготовлении ливерных, вареных, варено-копченых колбас, сосисок, натуральных консервов и т.д. Однако значительная часть из заготавливаемого мяса морских млекопитающих направляется на кормовые цели пушным зверям и на производство мясо-костной муки. Печень морских млекопитающих идет для выработки концентрата витаминов А, В12, комполон МЖ или на пищевые цели. Язык китов, содержащий до 60% жира, ливер, почки используют для вытопки жира. Медицинские эндокринные препараты вырабатывают из гипофиза, надпочечников, щитовидной, поджелудочной и половых желез морских млекопитающих.

Шкуры морского котика, каспийского, беломорского и других видов тюленей представляют ценное меховое сырье, а из шкур моржа, сивуча, китов выделяют легкие и тяжелые кожи (хром, юфть, замша) и др.

2.8 Особенности строения скелета и мышц сельскохозяйственной птицы

Скелет птиц состоит из нескольких отделов: черепа, позвоночника, поясных конечностей и конечностей. Он легкий благодаря наличию в костях воздухоносных полостей. У нелетающих и ныряющих птиц он тяжелый. По сравнению с пресмыкающимися у птиц увеличивается прочность скелета за счет срастания костей.

В **черепе птицы** различают округлую черепную коробку, вмещающую головной мозг, очень большие глазницы, беззубые верхнюю и нижнюю челюсти - костную основу клюва. В нем все кости, кроме нижней челюсти, срастаются вместе, так как при клевании череп испытывает большую нагрузку.

Шейный отдел позвоночника длинный, а позвонки в нем особой, седловидной формы. Поэтому он гибкий, и птица может свободно поворачивать голову назад на 180° или клевать пищу вокруг себя, не приседая и не поворачивая тело.

Грудные позвонки почти неподвижны, поясничные и крестцовые прочно срастаются между собой и служат надежной опорой туловищу. Это особенно важно во время полета.

Несколько последних, хвостовых позвонков у птицы срастаются в одну копчиковую кость, служащую основой для прикрепления рулевых перьев.

Грудную клетку у птиц образуют позвоночник, ребра и широкая грудная кость - **грудина**, похожая на лодку: грудина имеет снизу высокий гребень - **киль**, к нему прикрепляются мышцы, опускающие и поднимающие крылья.

К грудным позвонкам прикреплены **ребра**. Ребро птицы состоит из двух частей. Верхняя часть его подвижно скрепляется с позвоночником, нижняя - с грудной костью.

Пояс передних конечностей складывается у птиц из трех парных костей: вороньих, лопаток и ключиц. Ключицы срастаются своими нижними концами и образуют вилочку. Скелет крыла птицы состоит из одной плечевой кости, двух костей предплечья - локтевой и лучевой - и нескольких костей кисти.

В отличие от пятипалой передней конечности, характерной для большинства земноводных и пресмыкающихся, передняя конечность птицы - крыло - имеет только три пальца. Несколько мелких косточек кисти срастаются друг с другом и образуют одну сложную кость. Сокращением числа пальцев, а также слиянием мелких костей кисти достигается прочность этого отдела крыла, который несет самую большую нагрузку при полете. Вилочка в поясе передних конечностей увеличивает прочность и одновременно смягчает толчки при взмахе крыльев.

Пояс задних конечностей состоит из трех пар тазовых костей, которые срастаются в одно целое с поясничным и крестцовым отделами позвоночника и первыми хвостовыми позвонками. По бокам тазовых костей расположены суставные ямки, к которым подвижно прилегают задние конечности.

В ноге различают довольно толстое бедро, более тонкую и длинную голень, состоящую из двух сросшихся **костей, цевку и пальцы**. Цевка характерна только для птиц. В ней несколько мелких костей стопы срослись в одну кость. К нижнему концу цевки прилегают кости пальцев. Цевка способствует поднятию тела над поверхностью и смягчает толчок при приземлении после полета.

2.9 Особенности строения внутренних органов домашней и дикой птицы.

Полость тела птиц почти полностью защищена грудной клеткой и широким тазом. В полости тела расположены внутренние органы.

Пищеварительная система птиц.

Кости челюстей покрыты снаружи роговыми чехлами, образующими клюв. Клюв разнообразен по величине и форме, в зависимости от рода пищи и приемов ее добывания. Зубов нет, и пища проглатывается целиком, но если объем ее очень велик, то птица может отщипывать клювом кусочки. Пищевод может сильно растягиваться. Кроме того, некоторые птицы могут набить его пищей до самого верха, не испытывая при этом особого беспокойства. У некоторых птиц (например, голубя) в конце пищевода имеется расширение — **зоб**, служащий для временного запаса пищи. **Желудок состоит из двух отделов.** В первом из них — **железистом** — происходит выделение желудочного сока, под влиянием которого пища размягчается. Второй отдел — **мускульный** — имеет толстые стенки, в нем пища перетирается. Этому способствуют мелкие камешки, проглоченные птицей. Переваривание происходит быстро, даже у птиц, питающихся жесткими сухими зёрнами, — всего за 2—3 ч. Это объясняется тем, что поддержание постоянной высокой температуры и полет требуют большого количества энергии. Поэтому птицы едят часто и вообще большую часть времени проводят активно, добывая корм. Кишечник заканчивается в клоаке. Туда же открываются выводные пути органов размножения и мочеточники, из которых поступают продукты выделения из почек (кашицеобразная мочевиная кислота).

Дыхательная система птиц

Помимо легких у птиц еще имеются воздушные мешки — полости, расположенные всюду, где имеются пространства между органами. Они соединены с легкими. В покое птица дышит, сжимая и расширяя грудную клетку. В полете же, при работе крыльев, сжимаются и расширяются воздушные мешки, воздух из которых проходит через легкие. Поэтому чем чаще работают крылья, тем интенсивнее происходит циркуляция воздуха. Так, у голубя в покое 26 дыханий в минуту, а в полете — 400. Поэтому птица во время полета не задыхается. Кроме того, воздух, заходя в воздушные мешки, расположенные между различными органами, охлаждает их, избавляя тело птицы от перегрева.

Кровеносная система птиц

Кровеносная система состоит из четырехкамерного сердца и двух кругов кровообращения. В сердце два предсердия и два желудочка. Поэтому артериальная и венозная кровь полностью разделена и во все органы, кроме легких, поступает чистая артериальная кровь. Сердце мощное и способно усиливать свою работу в десятки раз. Так, у голубя в покое оно сокращается 165 раз в минуту, а в полете — 550 раз. Поэтому и обмен веществ протекает очень интенсивно и температура тела у птиц в среднем около 42 °С, а у некоторых доходит до 44,5 °С.

Органы чувств птиц

Лучше всего развито зрение — при быстром движении в воздухе только при помощи глаз можно с далекого расстояния оценить обстановку. Чувствительность глаз очень большая. У некоторых птиц она в 100 раз больше, чем у человека. Кроме того, птицы могут хорошо видеть предметы, находящиеся вдали, и различать детали, находящиеся всего в нескольких сантиметрах от глаза. Птицы обладают цветным зрением, развитым лучше, чем у других животных. Они различают не только основные цвета, но и их оттенки, сочетания.

Птицы хорошо слышат, а вот обоняние у них слабое.

Нервная система птиц

В головном мозге хорошо развиты зрительные бугры среднего мозга. Мозжечок значительно больше, чем у других позвоночных, так как он — центр координации и согласованности движений, а птицы в полете совершают очень сложные движения.

По сравнению с рыбами, земноводными и пресмыкающимися у птиц увеличены полушария переднего мозга. Поэтому и поведение птиц отличается большой сложностью. Правда, многие действия их являются врожденными, инстинктивными. Таковы, например, особенности поведения, связанные с размножением: образование пары, постройка гнезда, насиживание. Однако в течение жизни у птиц появляется все больше условных рефлексов. К примеру, молодые птенцы часто совсем не боятся человека, а с возрастом начинают

относиться к людям с осторожностью. Более того, многие научаются определять степень опасности: мало боятся невооруженных, а от человека с ружьем улетают. Домашние и ручные птицы быстро привыкают узнавать кормящего их человека. Дрессированные птицы способны производить по указанию дрессировщика различные трюки, а некоторые (например, попугаи, майны, вороны) научаются довольно внятно повторять различные слова человеческой речи.

2.10 Особенности химического состава мяса домашней и дикой птицы.

Несмотря на недостаточную изученность химического состава мяса домашней птицы, имеющиеся данные все же дают основание считать, что химический состав его во многом сходен с химсоставом мяса убойных животных.

Мясо птицы состоит из воды, белков, жира, минеральных и экстрактивных веществ, небольшого количества углеводов (гликогена). На химический состав мяса птицы оказывают большое влияние ее вид, порода, возраст, упитанность, кормовой рацион и другие факторы. Мясо кур и индеек имеет примерно одинаковый химический состав, отличаясь от мяса уток и гусей несколько более высоким содержанием белков и меньшим количеством жира. Отличительная особенность мяса птиц - повышенное содержание белков. В мясе птиц содержатся те же белки и азотистые небелковые экстрактивные вещества, что и в мясе убойных животных, однако, в мясе птиц больше полноценных и меньше трудно усваиваемых белков (коллагена и эластина), что обуславливает его высокую питательную ценность. Процентное отношение неполноценных белков к полноценным в мясе птиц составляет около 7%, а в говядине - 15-20%. Различные мускулы одной и той же птицы имеют разный химический состав. Так, в белом мясе кур несколько больше азотистых веществ (белков, каротина и др.) и меньше жира, чем в красном мясе.

pH белого мяса = 6,12;

pH красного = 6,27.

Жир птиц относится к группе твердых жиров. Усвояемость его организмом человека - около 93%. В состав жира птиц входят, в основном, триглицериды стеариновой, пальмитиновой и олеиновой жирных кислот (последняя составляет до 47% от всех жирных кислот, входящих в состав гусиного жира). Кроме перечисленных жирных кислот, в состав жира кур и гусей входят также линолевая, миристиновая и лауриновая кислоты. Летучих жирных кислот содержится не более 0,1-0,2%. Кислотное число внутреннего жира выше, чем подкожного. Например, кислотное число внутреннего куриного жира = 0,60, а подкожного = 0,50; гусиного жира, соответственно, - 0,96 и 0,80. Благодаря высокому содержанию олеиновой кислоты, жир птиц имеет низкую температуру плавления:

жир кур -- 23-40 С;

гусей -- 27-34 С;

уток и индеек -- 31-32 С.

Наиболее низкую точку плавления имеет межмышечный жир. На температуру плавления жира птицы влияет корм. Красящее вещество жира птиц - каротин и ксантофилл. К минеральным веществам мяса птицы относятся соединения К, Na, P, Ca, Mg, Fe, Cu и др.

Биохимические изменения в мясе птиц изучены недостаточно, нет единого мнения о значении и сроках его созревания. Однако большинство исследований последних лет в этом направлении показали, что процесс созревания оказывает положительное влияние на качество продукта, улучшая его органолептические показатели. По некоторым данным процесс созревания мяса птицы оканчивается примерно через 20 часов при $t = 15\text{ С}$ и через 90 часов при 0 С . Другие же источники сообщают, что сроки созревания должны составлять 7 суток при 2-4С. В мясе цыплят 7-суточного созревания $\text{pH} = 6,11$, а в тареном виде оно обладает большей сочностью и нежностью, чем мясо суточного созревания ($\text{pH} = 5,69$). Следует полагать, что для битой птицы созревание не имеет большого значения, так как мясо птицы характеризуется более нежной консистенцией, чем мясо КРС.

Самые крупные мышцы в теле всех летающих птиц - парные **большие грудные мышцы**. Их масса такая же, как у всей остальной мускулатуры. Эти мышцы берут начало **нагрудной кости** и ее **киле**, а заканчиваются на **плече**. Боковые поверхности киля служат местом прикрепления этих самых сильных мышц птицы. Основная работа грудных мышц

- опускание крыльев. Поднимают крылья другие, менее сильные **подключичные мышцы**, расположенные под большими грудными. Хорошо развиты также мышцы ног. Через суставы ног перекинута **сухожилия**, концы которых проходят в пальцы. Когда птица, сидя на ветке, приседает, эти сухожилия натягиваются, пальцы сгибаются и плотно охватывают ветку. Поэтому птицы могут не только сидеть, но и спокойно спать, не падая с ветки. К ребрам и их отросткам прикрепляются межреберные мышцы, которые обеспечивают изменение объема грудной клетки птицы при дыхании.

Мышцы шеи у птиц участвуют в движении головы - в поворотах, поднимании и опускании ее.

