

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«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 *заочная*

Оренбург 2015г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	3
1.1 Лекция № 1 Введение. Понятие, задачи товароведения и экспертизы мяса и мясопродуктов	3
1.2 Лекция № 2 Видовые особенности костей скелета различных видов сельскохозяйственных животных.....	4
1.3 Лекция № 3 Особенности анатомического строения диких промысловых животных.....	11
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ	14
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Введение. Понятие, задачи товароведения и экспертизы мяса и мясопродуктов.....	14
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Видовые особенности костей скелета различных видов сельскохозяйственных животных	14

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция №1 (2 часа)

Тема: «Понятие, задачи товароведения и экспертизы мяса и мясопродуктов.»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Введение. Понятия, задачи товароведения и экспертизы мясопродуктов.
2. Характеристика убойных животных
3. Мясная продуктивность

1.1.2 Краткое содержание вопросов.

1. Введение. Понятия, задачи товароведения и экспертизы мясопродуктов.

Товароведение - прикладная экономическая дисциплина, изучающая полезные свойства продуктов труда, классификацию, стандартизацию, закономерности формирования ассортимента товаров и его структуру, факторы, обуславливающие качество товаров, способы его контроля и оценки, условия сохранения товаров при их транспортировке и хранении.

Состоит из двух слов: «товар» - любой предмет, предназначенный для продажи, «ведение» - знание о товаре.

Задачи:

- 1) Изучить факторы, которые влияют на сохранение качества товаров.
- 2) Проведение контроля качества товаров.
- 3) Изучение ассортимента товаров.
- 4) Формирование покупательского спроса.

Экспертиза- это наука, которая изучает методы исследования и дает ветеринарно-санитарную оценку продуктам растительного и животного происхождения. Основное назначение ветеринарной экспертизы — борьба и профилактика с инвазионными и инфекционными заболеваниями, передающиеся людям и животным через технические , кормовые и пищевые продукты животного происхождения.

2. Характеристика убойных животных

Основные виды убойных животных — крупный и мелкий рогатый скот и свиньи, а в некоторых районах—лошади, олени, лоси, буйволы, верблюды и др.

Мясная продуктивность, определяемая количеством и качеством получаемых мяса и жира, зависит от вида, породы, пола, возраста и упитанности убойного животного, а также от способа кормления и содержания его. Показателями мясной продуктивности считаются живая и убойная масса животного и его убойный выход.

Живая масса—это масса животного до убоя. Определяется она взвешиванием и выражается в килограммах. Крупный рогатый скот имеет наибольшую живую массу—600—1200 кг, а мелкий рогатый скот (овцы козы) — наименьшую — 55—190 кг.

Убойная масса—это масса разделанной мясной туши без шкуры, головы, нижних частей конечностей и внутренних органов. Она также определяется взвешиванием и выражается в килограммах.

Наибольшую убойную массу получают от крупного рогатого скота

Убойный выход—это отношение убойной массы животного к его живой массе, выраженное в процентах. Самый высокий убойный выход имеют свиньи—60—85%. У крупного рогатого скота он составляет 50—70%, у мелкого—45—60%.

3. Мясная продуктивность

Характеризуется качественными и количественными показателями туши убитых животных. Количественные показатели мясной продуктивности — живая и убойная масса, убойный выход; качественные — состав туши по отрубам, соотношение в ней мышечной, жировой и костной тканей, химический, фракционный состав, калорийность

мяса, аминокислотный состав белка и жирнокислотный состав жира длиннейшей мышцы спины и общей пробы.

Мясная продуктивность животных обусловлена породными различиями, морфологическими и физиологическими особенностями. На формирование мясной продуктивности оказывают влияние такие факторы, как возраст, уровень и тип кормления, пол животных и другие.

Качество мяса определяется его пищевой и биологической ценностью, органолептическими свойствами и пригодностью для различных технологических целей.

Пищевая ценность мяса характеризуется содержанием в нем питательных веществ — белков и жиров. Ее определяют по химическому составу и калорийности.

Биологическая ценность мяса определяется главным образом содержанием в нем полноценных белков и их усвояемостью. К полноценным относятся белки, содержащие все незаменимые аминокислоты, которые не синтезируются в организме человека.

Калорийность мяса зависит в первую очередь от содержания в нем жира (1 г жира — 9,3 ккал, 1 г белка — 4,1 ккал). Наиболее ценной в пищевом отношении является мышечная ткань.

Морфологический состав туши. Соотношение в туше мышечной, жировой, соединительной и костной тканей. Зависит от породы, пола, возраста животного, его упитанности, типа кормления.

1.2 Лекция №2 (2 часа)

Тема: «Видовые особенности костей скелета различных видов сельскохозяйственных животных»

1.2.1 Вопросы лекции:

- 1.Скелет шеи и туловища
- 2.Общая характеристика черепа.
- 3.Скелет грудной и тазовой конечности

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1.Скелет шеи и туловища.

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.

2.Общая характеристика черепа.

Череп (рис. 16) является скелетом головы. В нем размещаются: головной мозг, органы зрения, органы слуха и равновесия, носовая полость, органы ротовой полости. На черепе закрепляются мощные жевательные мышцы, мимические мышцы и мышцы, идущие с туловища.

Все перечисленные органы оказывают влияние на форму и строение черепа. В черепе рассматривают мозговой и лицевой отделы. Граница между ними проходит приблизительно через задний край глазниц. Мозговой отдел черепа содержит головной мозг и соединяется с атлантом.

В лицевом отделе черепа расположены носовая полость и органы ротовой полости. Череп состоит из 13 парных и 7 непарных костей. К непарным костям мозгового отдела черепа относятся: затылочная, клиновидная и межтеменная кости; к парным — теменная, височная и лобная. Непарными костями лицевого отдела черепа являются: решетчатая, сошник, подъязычная и хоботная (у свиней), парными — верхняя челюсть, межчелюстная, носовая, слезная, скуловая, нёбная, крыловидная, нижняя челюсть, носовые раковины (верхняя и нижняя).

Форма черепа в онтогенезе резко меняется. У плодов и новорожденных череп более округлый, так как сильнее развит мозговой его отдел. По мере роста зубов начинает сильнее развиваться лицевой отдел черепа, особенно у травоядных животных. С возрастом изменяется форма и мозгового отдела черепа, так как на нем закрепляются жевательные мышцы.

На форме черепа отражаются и побочные функции. У свиней способность рыть землю обуславливает мощное развитие яремных отростков и чешуи затылочной кости, в результате череп в целом принимает форму четырехгранной пирамиды. У крупного рогатого скота вследствие развития рогов, служащих для защиты, сильно увеличивается лобная кость, которая между основанием рогов образует лобный гребень. Этот гребень формирует задний верхний край черепа. У мелкого рогатого скота и у животных других видов лобного гребня нет, а задний верхний край черепа образован затылочным гребнем затылочной кости.

Мощное развитие зубов служит причиной разрастания верхних челюстей и образования в них верхнечелюстных пазух (полостей), сообщающихся с носовой полостью. Пазухи увеличивают прочность костей. Такие пазухи есть и в некоторых других костях черепа, например в лобных, особенно у рогатых коров.

Сильное развитие жевательных мышц обуславливает: 1) образование скуловых дуг, к которым прикрепляются жевательные мышцы и нижние челюсти; 2) формирование то более, то менее глубоких височных ям в мозговом отделе черепа; 3) образование скуловых гребней у лошади или лицевых бугров у рогатого скота; 4) замыкание глазниц сзади путем соединения лобных костей со скуловыми дугами у травоядных животных, что увеличивает прочность челюстных суставов; 5) сильное развитие ветвей и углов нижней челюсти.

В черепе множество отверстий и каналов, где проходят кровеносные сосуды, питающие органы черепной и носовой полости, и для черепно-мозговых нервов, выходящих из головного мозга.

3. Скелет грудной и тазовой конечности

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 позвонок -

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 булавовидную форму.

1.3 Лекция №3 (2 часа)

Тема: «Особенности анатомического строения диких промысловых животных»

1.3.1 Вопросы лекции:

- 1.Скелет шеи и туловища.
- 2.Скелет грудной и тазовой конечности.
- 1.3.2 Краткое содержание вопросов.

1.Скелет шеи и туловища.

Весь скелет делят на осевой и периферический. К осевому скелету относят: скелет головы, шеи, туловища и хвоста. В основе скелета шеи, туловища и хвоста лежат позвонки. Они вместе образуют позвоночный столб - *columna vertebralis*. В скелет туловища еще входит грудная клетка, представленная грудными позвонками, ребрами и грудной костью.

Периферический скелет - представлен скелетом грудных и тазовых конечностей.

Позвонки - *vertebra seu spondylus* - по своему строению относятся к коротким, симметричным костям смешанного типа. Состоит из тела, дужки (дуги) и отростков (рис. 3).

Тело позвонка - *corpus vertebrae* (1) - является наиболее постоянной столбикообразной составной частью. На краниальном его конце находится выпуклая головка *caput vertebrae* (2), на каудальном - вогнутая ямка *fossa vertebrae* (3), на вентральной поверхности - вентральный гребень *crista ventralis* (4). По боковым сторонам от головок и ямок тела позвонка имеются небольшие краниальные и каудальные реберные ямки (фасетки) *fovea costalis cranialis et caudalis* (5, 6).

Дужка (дуга) позвонка *arcus vertebrae* лежит дорсально от тела и образует вместе с телом позвоночное отверстие *foramen vertebrale* (7). У места соединения дужки с телом имеются парные краниальные и каудальные межпозвоночные (позвоночные) вырезки *incisura intervertebralis (vertebralis) cranialis et caudalis* (8, 9). Из соседних (смежных) вырезок формируются межпозвоночные отверстия *foramen intervertebrale*. От дужки дорсально отходит непарный остистый отросток *processus spinosus* (10). На дужках имеются для соединения их друг с другом небольшие парные краниальные и каудальные суставные (дуговые) отростки *processus articularis cranialis et caudalis* (11, 12); при этом

суставная поверхность (фасетка) на краниальных суставных отростках обращена дорсально, а на каудальных - вентрально.

От дужки латерально отходят поперечные отростки *processus transverses* (13). Они несут суставную реберную (поперечнореберную) ямку или фасетку *fovea costalis transversalis* (14) для соединения с бугорком ребра, а так же небольшой шероховатый сосцевидный отросток *processus mamillaris* (15) для прикрепления мышц.

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*.

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.

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).

2.Скелет грудной и тазовой конечности.

Ребра - *costae* (рис.10) - состоят из длинного изогнутого костного ребра, или реберной кости - *os costae* - 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.

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).

2. МЕТОДИЧЕСКЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1 (4 часа).

Тема: «Введение. Понятие, задачи товароведения и экспертизы мяса и мясопродуктов»

2.1.1 Цель работы: Изучить задачи товароведения и экспертизы мяса и мясопродуктов.

2.1.2 Задачи работы:

- 1.Изучить задачи товароведения .
2. Изучить задачи экспертизы мяса и мясопродуктов.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

2.1.4 Описание (ход) работы:

1.Вводное слово преподавателя(цель занятия, основные вопросы , которые будут рассмотрены)

2.Опрос .

3.Рассмотрение новой темы.

Товароведение - прикладная экономическая дисциплина, изучающая полезные свойства продуктов труда, классификацию, стандартизацию, закономерности формирования ассортимента товаров и его структуру, факторы, обуславливающие качество товаров, способы его контроля и оценки, условия сохранения товаров при их транспортировке и хранении.

Состоит из двух слов: «товар» - любой предмет, предназначенный для продажи, «ведение» - знание о товаре.

Задачи:

- 1) Изучить факторы, которые влияют на сохранение качества товаров.
- 2) Проведение контроля качества товаров.
- 3) Изучение ассортимента товаров.
- 4) Формирование покупательского спроса.

Экспертиза- это наука, которая изучает методы исследования и дает ветеринарно-санитарную оценку продуктам растительного и животного происхождения. Основное назначение ветеринарной экспертизы — борьба и профилактика с инвазионными и инфекционными заболеваниями, передающиеся людям и животным через технические , кормовые и пищевые продукты животного происхождения.

2.2 Лабораторная работа №4 (6 часа).

Тема: «Видовые особенности костей скелета различных видов сельскохозяйственных животных.»

2.2.1 Цель работы: Изучить видовые особенности костей скелета различных видов сельскохозяйственных животных

2.2.2 Задачи работы:

1. Изучить особенности костей скелета различных видов убойных животных.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, интерактивная доска)

2.2.4 Описание (ход) работы:

1. Вводное слово преподавателя(цель занятия, основные вопросы , которые будут рассмотрены)

2. Опрос .

3. Рассмотрение новой темы.

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.

Рис. 4. Типичный шейный позвонок лошади 1 - головка позвонка; 2 - ямка позвонка; 3 - остистый отросток; 4 - поперечнореберные отростки; 5 - межпоперечное отверстие; 6 - краниальные суставные отростки; 7 - каудальные суставные отростки;

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 мышелками 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. epistropheus* (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 булавовидную форму.

