

Лекция 29. Раздел 13. Особенности анатомии сельскохозяйственной птицы.

Особенности строения скелета, мышечной системы, кожного покрова, пищеварительной, дыхательной, половой, выделительной систем организма сельскохозяйственной птицы.

СКЕЛЕТ

Скелет туловища. Число шейных позвонков у кур 13—14, у уток 14—15, у гусей 17—18 (а у лебедя 23 — 25). Остистые отростки слабо развиты или отсутствуют, на поперечных отростках имеются рудименты ребер, концы их направлены каудально. Тела позвонков соединяются суставами с хрящевыми прослойками. Суставные поверхности седловидные, что обеспечивает подвижность шеи в сагиттальной и фронтальной плоскостях (т. е. вправо—влево и вверх—вниз). Атлант кольцевидный, маленький, с ямкой для мыщелка затылочной кости. Эпистрофей имеет хорошо выраженный зуб.

Грудных позвонков у кур и индеек 7, у уток и гусей 9. Первый грудной позвонок соединяется со вторым так же, как и шейные, а второй — пятый позвонки сращены друг с другом, причем остистые и поперечные отростки образуют гребни. Имеются вентральные остистые отростки: шестой грудной позвонок у кур соединяется подвижно, а седьмой позвонок срастается с поясничными и крестцовыми позвонками в пояснично-крестцовую кость из 14 — 16 позвонков. Хвостовых позвонков у кур 5, у уток и гусей 4 — 6. Кроме того, имеется копчик, состоящий из 4 — 5 сросшихся последних хвостовых позвонков.

Первые два (три) ребра астернальные, остальные — стернальные. Каждое стернальное ребро разделяется на позвоночный (вертебральный) и грудинный (стернальный) костные участки. Каждое ребро соединяется с соответствующим позвонком головкой и бугорком и друг с другом особыми крючковидными отростками. Грудная клетка в целом имеет конусовидную форму — основание конуса направлено каудально. Грудная кость сильно развита, на вентральной поверхности несет гребень грудины (киль). Задний край грудины у кур имеет парную глубокую вырезку, вследствие чего образуются средний, боковой и реберный отростки грудины. На боковых отростках грудины имеются ямки для ребер, а у краниального края — суставные поверхности для сочленения с коракоидными костями. У гусей вместо вырезок на грудной кости имеются замкнутые отверстия.

Скелет головы — череп. Череп у кур сравнительно небольшой. Отдельные кости очень рано срастаются, а швы между ними исчезают. В мозговом черепе имеются следующие кости: 1) *затылочная кость*, характерная наличием лишь одного мыщелка для соединения с атлантом; 2) *клиновидная кость*, 3) *парная височная кость*, имеющая суставную поверхность для соединения с квадратной костью; 4) *парная теменная кость*; 5) *парная лобная кость*, орбиты отделены друг от друга межорбитальной костной пластинкой; 6) *решетчатая кость* без лабиринта; 7) *парная слезная кость* слабо развита; 8) *межтеменная кость* отсутствует.

Лицевой череп образован надклювьем и подклювьем. Надклювье состоит из: 1) сильно развитых и рано срастающихся друг с другом резцовых костей; 2) носовых костей; 3) слабо развитых верхнечелюстных костей (вследствие отсутствия зубов их нёбные отростки у кур развиты слабо), имеется

сошник.

Надклювье с мозговым черепом соединяется полуподвижно посредством ряда костей.

Подклювье образовано парной нижней челюстью, сформированной в основном из зубной кости и сочленовной кости, между которыми расположены еще три кости. Нижняя челюсть соединяется с квадратной костью.

Подъязычная кость состоит из тела и одной пары рогов, которые огибают череп сзади, но не связаны с ним непосредственно. От тела подъязычной кости вперед отходит внутриязычная кость, а кзади — киль, достигающий трахеи.

Скелет конечностей. *Плечевой пояс* представлен тремя костями: лопатка — в виде узкой, костной пластинки, сочленяется с плечевой костью и, кроме того, с ключицей и коракоидной костью. Коракоидная кость самая мощная, она соединяется с грудной костью тугим суставом. Ключица дистальным концом соединяется с одноименной костью другой стороны, образуя дужку или вилку (у кур дужка имеет плоский отросток).

Плечевая кость хорошо развита. Локтевая кость развита сильнее лучевой, локтевой отросток небольшой. Межкостное пространство обширное.

В запястном суставе только две кости: запястная лучевая кость срастается с промежуточной, а запястная локтевая — с добавочной. Дистальные кости запястья срослись с пястными костями.

Из запястно-пястных костей наиболее сильно развита третья, слабее — четвертая, обе кости своими концами сращены друг с другом; вторая кость очень короткая, прирастает к третьей кости.

Кости пальцев редуцированы: более сильно развит третий палец с двумя фалангами, второй и четвертый пальцы состоят только из одной фаланги.

Тазовый пояс состоит из подвздошной, седалищной и лонной костей. Правая и левая кости таза срастаются с пояснично-крестцовой костью, но вентрально таз широко открыт. Лонная кость лентообразная лежит вдоль седалищной кости. Имеется запертое отверстие. Бедренная кость короче костей голени. Большая берцовая кость большая и длинная, дистально сращена с проксимальными костями заплюсны.

Малая берцовая кость редуцирована у кур и сращена с большой берцовой. Она соединяется с латеральным мыщелком большой берцовой кости. Кости заплюсны как таковые отсутствуют: кости проксимального ряда срастаются с большой берцовой костью, а кости дистального ряда — с костями плюсны. Заплюсно-плюсневая кость — цевка — длинная, образована сросшимися второй — четвертой плюсневых костями и дистальным рядом костей заплюсны. Дистальный конец цевки несет четыре блока для пальцев. Первый палец направлен назад, состоит из двух фаланг, второй палец состоит из трех фаланг, третий — из четырех, четвертый — из пяти.

МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА

У хорошо летающих птиц скелетные мышцы темно-красные, у плохо или совсем нелетающих мышцы более бледные. В сухожилиях часто встречаются окостеневшие участки.

Кожные мышцы хорошо развиты, они оказывают влияние на перья, особенно на маховые и рулевые. Кроме того, они напрягают летательную перепонку крыла.

Лицевые мышцы отсутствуют. Жевательные мышцы сильно развиты и более разнообразные (действуют на квадратную кость).

На туловище особенно хорошо развиты мышцы, действующие на хвостовой отдел. Брюшные мышцы развиты слабо. На грудной клетке мышцы обеспечивают опускание грудной кости и увеличение грудной клетки в глубину. Диафрагма слабо развита.

Мышцы крыла многочисленны, особенно сильно развиты грудные мышцы, составляющие до 45 % массы всей мускулатуры.

Мышцы тазовой конечности также многочисленны, особенно в области бедра. Интересен механизм сгибания пальцев при сгибании коленного сустава, что обеспечивает возможность без затраты мышечной силы сидеть и даже спать на сучках. Механизм обусловлен наличием сухожилия, ответвляющегося от стройной мышцы. Это сухожилие проходит по дорсальной поверхности коленной чашки и через латеральную сторону коленного сустава на каудальную поверхность голени в поверхностный сгибатель пальцев. На своем пути сухожилие прикрепляется к малоберцовой кости. Таким образом, при сгибании коленного сустава автоматически сгибаются пальцы.

КОЖНЫЙ ПОКРОВ ПТИЦ

Эпидермис кожного покрова в местах, не покрытых перьями, сильно развит: на клюве, когтях, мякишах пальцев, чешуях ног и шпорах петуха. В таких местах основа кожи имеет хорошо выраженный сосочковый слой. В основе кожи отсутствуют потовые и сальные железы и мало сосудов, за исключением гребня и бородачки, где имеется подобие кавернозных тел. Подкожный слой тонкий, но всюду выражен. Над последними крестцовыми позвонками находится копчиковая железа. Ее секрет служит для смазывания перьев, поэтому у водоплавающих эта железа развита наиболее сильно.

Для птиц характерно наличие перьев, которые облегчают ее полет и сохраняют постоянство температуры тела. На развитом перье отмечают: стержень, опахало (бородку). В стержне имеется очин и стебель. Очин — свободная от опахала часть пера, содержит сердцевину, или дужку, помещается в перьевой сумке кожи. Стебель находится в опахале, от него отходят лучи, снабженные крючками.

Различают контурные, или покровные, перья, пуховые перья с опахалом без крючков; они более мелкие, лежат под покровными перьями и обеспечивают сохранение тепла. Покровные перья развиваются в определенных участках кожного покрова, а промежутки между ними остаются без перьев. Маховые перья на крыльях и рулевые перья на хвосте.

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

Ротоглотка. Так как нёбная занавеска у птицы отсутствует, рот и глотка представляют собой одно целое. Отсутствуют зубы, десны, губы и щеки. Челюсти покрыты роговым чехлом — клювом, который подразделяется на надклювье и подклювье. У кур и индеек клюв твердый, конусообразный.

В твердом нёбе по средней линии находится нёбная щель, которая в области глотки становится более широкой, — хоаны. По обе стороны от нёбной щели располагаются сосочки в пять рядов. В переднем участке твердого нёба открываются протоки челюстных желез, на боковых краях нёба — протоки латеральных нёбных желез, а в заднем участке нёба — протоки медиальных нёбных желез. В глоточной части ротоглотки имеется общее отверстие

слуховых труб, а с боков от него — отверстия глоточных желез и глоточные миндалины.

У уток и гусей клюв удлинённый, уплощённый, относительно мягкий, покрыт восковицей, по краям входа в ротоглотку имеются поперечные пластинки, содержащие осязательные тельца. Нёбная щель отсутствует, хоаны имеются, сосочки на нёбе конусовидные, рассеянные.

Язык по форме соответствует клюву, в его корне располагается внутриязычная кость. Слизистая оболочка языка имеет толстый роговой слой, сосочки языка у кур расположены поперек основания языка, а у уток и гусей — по боковым краям языка, параллельно срединному желобу языка. Вкусовые сосочки у птиц отсутствуют. У кур имеются передние и задние нижнечелюстные железы и железы угла рта.

Пищевод. Граница между ротоглоткой и пищеводом образована глоточными сосочками. На пищеводе имеется зоб, наиболее сильно развитый у зерноядных птиц, у которых он расположен с правой стороны, перед входом в грудную клетку. В слизистой оболочке зоба имеются слизистые железы и густая капиллярная сеть. У уток и гусей зоб веретенообразной формы. В каудальной части пищевода у кур и уток находится пищеводная миндалина.

Желудок у птиц состоит из двух частей — железистой и мышечной. Железистая часть имеет веретенообразную форму, стенки ее утолщены, более сильно развит циркулярный мышечный слой. Слизистая оболочка содержит железы, соответствующие железам дна желудка млекопитающих животных. У кур выводные протоки желез открываются на небольших железистых возвышениях. Железистый желудок лежит между двумя долями печени.

Мышечная часть желудка особенно сильно развита у зерноядных птиц, имеет округлую сдавленную форму. Мышечный желудок состоит из гладкой мышечной ткани с синеватым оттенком, формирующей две боковые мышцы, спаянные сухожильными зеркалами, расположенными на боковых поверхностях. У петухов боковые мышцы располагаются на желудке дорсально и вентрально, а у кур — справа и слева. На переднем и заднем концах желудка имеются тонкостенные промежуточные мышцы. Слизистая оболочка мышечного желудка складчатая, содержит железы, выделяющие секрет, который превращается в твердую кератиноидную кутикулу. Она обеспечивает раздробление и перетирание корма.

В краниальный конец мышечного желудка входит железистый желудок и выходит двенадцатиперстная кишка. Сальник у птиц отсутствует.

Тонкая кишка разделяется на двенадцатиперстную, тощую и подвздошную. Двенадцатиперстная кишка образует петлю, в которой залегает поджелудочная железа. Петля огибает справа желудок и достигает таза. Тощая кишка лежит между воздухоносными мешками, а подвздошная между двумя слепыми кишками. На тонкой кишке у гусей встречается остаток желточного мешка в виде дивертикула.

Печень у птиц крупная, состоит из двух долей, на правой доле имеется желчный пузырь. Левый печеночный проток идет непосредственно в конец двенадцатиперстной кишки, а правый идет в желчный пузырь, из которого уже выходит пузырный проток.

Поджелудочная железа имеет у кур три протока, а у уток и гусей — два протока, которые открываются самостоятельно в конец двенадцатиперстной

кишки.

Толстая кишка состоит из двух слепых кишок и прямой кишки, слизистая оболочка ее образует ворсинки. Ободочная кишка отсутствует. Слепые кишки своими концами направлены вперед. В слизистой оболочке начальной части слепых кишок находятся миндалины слепой кишки. Прямая кишка представляет короткую трубку, которая кзади заканчивается клоакой.

Клоака двумя поперечными кольцеобразными складками клоака подразделяется на три отдела — краниальный, средний и конечный. В средний отдел открываются мочеточники и выводящие пути половых органов. Конечный отдел клоаки открывается наружу поперечным анальным отверстием. В конечный отдел клоаки у молодых птиц открывается бурса, в стенках которой имеются лимфатические фолликулы. Бурса редуцируется с наступлением половой зрелости.

ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ

Носовая полость. Ноздри округлые или овальные, у кур имеется носовой клапан, а вокруг ноздрей — венчик коротких щетинообразных перьев. Края ноздрей покрыты восковицей.

У гусей и уток ноздри лежат впереди носовой перегородки и сообщаются друг с другом.

В носовой полости имеются три парных носовых раковины, основой которых служат хрящи. Лабиринт решетчатой кости отсутствует. Вблизи медиального угла глаза в лобной кости лежат носовые железы, выводные протоки которых открываются в носовую полость.

Гортань. Расположена на дне ротоглотки, вход в нее окружен сосочками слизистой оболочки. Остов гортани образован кольцевидным хрящом сложного строения и черпаловидными хрящами. Кольцевидный хрящ состоит из вентральной вогнутой пластинки, рано окостеневающей, с ней соединяются боковые пластинки, которые скрепляются дорсальной пластинкой. С последней соединяются черпаловидные хрящи, которые состоят из вентрального костного и дорсального хрящевого участков. Надгортанник отсутствует, вместо него имеется лишь поперечная складка слизистой оболочки впереди входа в гортань. Слизистая оболочка гортани покрыта мерцательным эпителием. Голосовые складки отсутствуют. Звукообразование обеспечивается певчей гортанью. Остов гортани подвижен и управляется четырьмя парными мышцами.

Трахея. Трахея длинная, на поперечном сечении округлая или поперечно-овальная. Остов образован кольцевидными хрящами, окостеневающими у старых гусей и уток. У места ветвления трахеи на бронхи находится нижняя, или певчая, гортань. Она состоит из барабана, мостика с полулунной мембраной и барабанных перепонки в виде эластичных складок.

Барабан состоит из утолщенных колец трахеи, которые у гусей сливаются друг с другом. У селезней с левой стороны развит особый костный барабанный пузырь (резонатор). Мостик лежит в месте деления трахеи на бронхи, он или хрящевой, или окостеневший. Слизистая оболочка на мостике образует полулунную складку. Внутренние барабанные перепонки соединяют мостик с медиальной стенкой бронхов, а наружные барабанные перепонки соединяют латеральные стенки бронхов с барабаном. Барабанные перепонки заменяют голосовые складки гортани и участвуют в звукообразовании. У

певчих птиц имеются специальные мышцы, напрягающие или расслабляющие мембраны.

Легкие. Легкие птиц построены своеобразно. Они расположены под позвоночником и заходят в углубления между позвоночными отделами ребер. Каудально легкие прилежат к рудиментарной диафрагме. Они простираются от первого ребра до почек. В каждое легкое вступает главный бронх, который за пределами заднего края легкого расширяется в обширный брюшной воздухоносный мешок. От главного бронха отходят дорсально и вентрально вторичные бронхи: внутренние — энтобронхи и наружные — эктобронхи. Все вторичные бронхи внутри легкого соединены мелкими бронхами — парабронхами, от которых уже отходят выпячивания, формирующие респираторные участки легкого. Эктобронхи участвуют в образовании воздухоносных мешков, которые являются выпячиваниями слизистой оболочки, покрытой серозной оболочкой с сосудами. От воздухоносных мешков происходят ответвления, проникающие в кости (исключая череп), от этого последние становятся пневматизированными (кости таза, плечевые и бедренные кости, позвонки: шейные, грудные, поясничные и крестцовые; ребра).

Воздухоносных мешков девять, и лишь один из них непарный — межключичный. Он происходит из вентральных ключичных эктобронхов и образует подмышечные дивертикулы. Парные шейные мешки происходят из вентральных шейных эктобронхов, лежат над трахеей и пищеводом. Краниальные грудные мешки происходят из каудовентральных эктобронхов. Они лежат под легкими до последнего ребра. Каудальные грудные мешки происходят от главного бронха. Они прилежат к печени, желудку, кишечнику и к брюшным мешкам. От задних грудных и брюшных мешков отходят мешковые бронхи, которые ветвятся в толще легких и соединяются с их респираторными участками.

Воздухоносные мешки являются запасными резервуарами вдыхаемого воздуха, обеспечивающими поступление свежего воздуха даже при выдохе (через мешковые бронхи). Подмышечные дивертикулы при полете играют роль мехов, заменяющих движения грудной клетки, которая является опорой для мышц, обеспечивающих полет. Воздухоносные мешки выполняют и другие функции, в частности предохраняют тело от перегревания.

ОРГАНЫ МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ

Почки у птиц лежат вентрально от пояснично-крестцового отдела позвоночника и подвздошной кости. Они простираются от конца легких до прямой кишки. Почки темно-красного цвета, мягкой консистенции, проходящими по ним сосудами и нервами. Нет лоханки и мочевого пузыря. Правый и левый мочеточники открываются в среднем отделе клоаки. Моча густая, беловато-серого цвета, много мочевой кислоты (специфический запах) и солей уратов (соли мочевой кислоты). Вместе с калом выводится из клоаки (помет).

АППАРАТ РАЗМНОЖЕНИЯ САМЦОВ.

Представлен семенниками, каналцами, семяпроводом, придатками, семенными ампулами и органом совокупления (половые бугорки или член).

Семенники - закладываются и развиваются в брюшной полости т. к. отсутствует мошонка. Расположены симметрично по обе стороны около переднего конца почек, подвешены на короткой брыжейке, бобовидной или яйцевидной формы, беловато-желтой окраски. Левый больше правого. Масса зависит от вида, возраста и физиологического состояния. У петухов яичных - 45г., у мясных - 70г., у селезней - 70. Зрелые семенники имеют большие извитые канальцы, содержат спермии на разных стадиях развития. От стенки канальца к просвету идут сперматогонии, сперматоциты 1-го и 2-го порядков, спермин. Так же на стенке и в просветах канальцев есть питающие клетки (клетки Сертолли) к которым крепятся спермии. В соединительной ткани между канальцами - клетки Лейдига - выделяют гормоны.

Придатки семенника - развиты слабо, видны в период половой активности. У млекопитающих в придатке происходит созревание спермиев, а у птиц спермии из семенника сразу поступают в семяпроводы.

Семяпроводы - это тонкие извитые трубочки, в период половой активности стенки толще, просвет шире, увеличивается число извивов, открывается в клоаку, перед входом в нее образует небольшие утолщения - семенные пузырьки. Пузырьки заполнены спермием - роль придатка.

Половой член у большинства птиц отсутствует, лучше развит у селезней и страусов, у гусак и цесарок меньше. Образован складкой вентральной части задней стенки клоаки. Имеет пустоты которые во время эрекции заполняются лимфой. С поверхности слизистая оболочка, которая образует складку в виде желоба. Во время эрекции желоб превращается в канал, пенис удлиняется до 7-15 см. и выходит из клоаки. У страусов в пенисе есть кость. У петухов и цесарок для совокупления - копулятивный орган, который во время эрекции выпячивается из клоаки в виде небольшого выступа, сперма протекает по желобу.

ОРГАНЫ РАЗМНОЖЕНИЯ САМОК.

Яичник - образуются яйцеклетки (желтки яиц) обогащенные питательными веществами. Развивается только левый яичник и соответственно левый яйцевод. Правый редуцируется на 7-8-й день инкубации. Подвешен на брыжейке, не оформлен, бугрист. Большую часть яичника образуют фолликулы на разных стадиях развития (от песчинки до полноценного желтка и напоминает виноградную гроздь). Снаружи покрыт эпителиальной и соединительно-тканной оболочкой под которой лежит фолликулярный слой, под ним - сосудистый слой - серозная оболочка богата кровеносными сосудами.

Яйцевод - живут и сохраняются спермии до 3-х недель (от осеменения до оплодотворения). Это длинный извитой орган - у кур до 60 см., 10см в диаметре. Стенка эластична и изменяет размеры. Состоит из отделов в которых формируются оболочки яйца:

1. Воронка яйцевода - $L=4$ см., $d=8-10$ см., тонкая, мерцательный эпителий, здесь происходит оплодотворение, яйцо находится 15-20 мин., связкой крепится к брюшной стенке около яичника. Связка подвижна, обеспечивает захват зрелых фолликулов из яичника после овуляции.
2. Сужение воронки - переход в белочную часть.

3. Белочная оболочка - L=30-35 см., слизистая складчатая, много желез, выделяет белковый секрет. За 3-3,5 ч. желток обволакивается белком.
4. Перешеек - 8-10 см., толстый слой кольцевых мышц. В слизистой железы (кератиноиды) которые формируют подскорлуповую пленку (тонкая белковая и толстая волокнистая) - кожистая скорлупа. На тупом конце она расслаивается образуя воздушную камеру. Без видимых границ переходит в матку.
5. Птичья матка - толстостенная, широкая, L=8-10 см., слизистая складчатая, в конце матки сильный сфинктер. Образуется мелкопористая твердая иногда пигментированная известковая скорлупа.
6. Влагалище - конечный участок яйцевода, 8-10 см., слизистая содержит железы, образует подскорлуповую пленку, далее готовое яйцо переходит в средний отдел клоаки.

ОРГАНЫ КРОВО- И ЛИМФООБРАЩЕНИЯ.

Сердце у птицы четырехкамерное. Верхушка сердца лежит между долями печени. В правом желудочке сосцевидных мышц нет. Клапаном правого атриовентрикулярного отверстия является двойная мышечная пластинка, происходящая из стенки правого желудочка. Имеется сердечная сорочка.

Птицы имеют правую дугу аорты (в отличие от млекопитающих). Она отдает ветви, аналогичные таковым млекопитающих.

Брюшная аорта в области таза отдает правую и левую наружные подвздошные артерии и далее делится на правую и левую седалищные артерии, являющиеся основными магистралями для тазовых конечностей. Имеется средняя крестцовая артерия. Краниальных полых вен две; они являются продолжением яремных и подключичных вен. Каудальная полая вена принимает печеночные вены, непарную вену брюшной стенки и обе общие подвздошные вены. Воротных вен печени две: левая выносит кровь из селезенки и желудка, правая — из кишечника и находится в связи с хвостовой веной. Наружные и внутренние подвздошные вены отводят кровь в большую почечную вену, отходящую от хвостовой вены.

Лимфатическая система. Нет лимфатических узлов (только у водоплавающих), а есть скопление лимфоидной ткани в виде фолликулов в стенке органов дыхания, пищеварения, кожи. Есть глоточные и пищеводные миндалины. В слепой кишке есть бляшки и миндалины. У гусей и уток есть несколько оформленных лимфатических узлов около яремных вен у входа в грудную полость. В межклеточном веществе есть лимфатические капилляры, которые переходят в лимфатические сосуды. Лимфа оттекает в яремные вены. Селезенка небольшая, округлой формы. Тимус образует Т-лимфоциты, лежит под кожей от 2-го шейного до грудной клетки.

Железы внутренней секреции.

Аденогипофиз - большая и задняя доли меньше, промежуточной доли нет.

Эпифиз - сильно увеличивается в период яйценоскости.

Щитовидная железа - округлой формы, строение как у млекопитающих.

Надпочечники - находятся по бокам аорты около краниальной доли почек. У самцов прикрыты семяниками, у самок левый прикрыт яичником. Желто-коричневого цвета. Гормоны регулируют обмен веществ, воды и половые циклы.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Спинной мозг. Имеет шейное и более сильно развитое поясничное утолщение.

Головной мозг состоит из продолговатого мозга, мозжечка, который имеет сильно развитый червячок и слабо развитые клочки.