

## Лекция 14. Класс Птицы (Aves)

### Характеристика класса

Класс Птицы включает более 8,6 тысяч видов, которые объединены в 40 отрядов. Тело покрыто перьями, передние конечности превратились в крылья, челюсти образуют клюв, теплокровные яйцекладущие животные. Птицы адаптировались к различным средам обитания, к различным источникам питания и широко расселились по Земле.

**Покровы.** Кожа тонкая, эластичная, практически лишена желез, есть только копчиковая железа в основании хвоста. Имеют перьевой покров, характерный только для птиц.

**Скелет и мышцы.** В скелете головы отсутствуют зубы, произошла их замена на роговые чехлы на клюве. Передние конечности превратились в крылья, в стопе появилась цевка и осталось четыре пальца. Кости скелета полые, пневматичные, на груди образовался мощный киль. Мускулатура дифференцирована сильнее, чем у пресмыкающихся, наиболее хорошо развита мускулатура, приводящая в движение крылья.

**Пищеварительная система.** Характерно питание самой разнообразной пищей, быстрое пищеварение. Желудок состоит из двух отделов – железистого и мускульного. Пищеварительная система открывается в клоаку.

**Дыхательная система** крайне своеобразна: небольшие легкие, прирастающие к ребрам и позвоночнику, легочные мешки, двойной газообмен – все эти особенности обеспечивают организм птицы достаточным количеством кислорода.

**Кровеносная система.** Отличается от кровеносной системы пресмыкающихся четырехкамерным сердцем; артериальный ствол представлен двумя сосудами – легочной артерией и правой дугой аорты.

**Нервная система.** В головном мозге происходит дальнейшее развитие коры переднего мозга и мозжечка, в связи с полетом усложняются органы чувств, особенно органы зрения.

**Выделительная система.** Характерно отсутствие мочевого пузыря. Почки тазовые.

**Размножение и развитие.** В половой системе произошла редукция правого яичника (в связи с полетом и откладыванием крупных яиц), яйца с большим запасом питательных веществ. Птицы насиживают кладку яиц, заботятся о потомстве.

**Филогения.** Произошли птицы, вероятно, от лазающих по деревьям рептилий в результате ряда ароморфозов: 1. Появился перьевой покров, который позволил летать и хорошо сохранял тепло. 2. Произошло превращение передних конечностей в крылья. 3. Венозный и артериальный кровоток полностью разделился в связи с появлением полной перегородки в сердце, которое стало четырехкамерным. Следствием стало резкое увеличение интенсивности обмена веществ, теплокровность. 4. Легкие стали губчатыми, с двойным газообменом при вдохе и выдохе. 5. Произошло дальнейшее развития нервной системы, в первую очередь полосатых тел больших полушарий и мозжечка.

Известны находки около 100 видов мезозойских птиц, которых делят на ящерохвостых – представитель археоптерикс, и веерохвостых, представитель протоавис. У археоптерикса помимо зубов, трех пальцев, выступающих из крыльев, брюшных ребер и зачатка киля был длинный хвост, состоящий из большого количества позвонков (отсюда и отношение к ящерохвостым). Протоавис по сравнению с археоптериксом имел строение скелета несравненно более продвинутое по направлению к веерохвостым птицам, и его можно считать одним из основателей ствола веерохвостых птиц.

### Строение и жизнедеятельность

Тело разделяется на голову, шею, туловище, конечности и хвост. На голове находится клюв, состоящий из надклювья и подклювья, покрытых роговыми чехлами. У основания надклювья находится восковица – кожистое утолщение. Глаза очень крупные, за ними, скрытые перьями, находятся слуховые отверстия, ведущие к барабанной перепонке. Шея подвиж-

ная, верхние конечности превратились в крылья, на нижних – четыре пальца, три направлены вперед, один – назад, пальцы заканчиваются роговыми коготками. Нижняя часть ног покрыта роговыми чешуями.

**Покровы.** Кожа птиц тонкая, состоит из многослойного эпидермиса и дермы, кожных желез почти нет, лишь у основания хвоста имеется копчиковая железа. Жир копчиковой железы используется для смазки оперения, и она особенно развита у водоплавающих птиц, благодаря чему их перья не намокают. У птиц, обитающих в засушливых районах (у дрофы), копчиковая железа отсутствует. Чешуи пресмыкающихся видоизменились в перьевой покров, легкий, прочный и хорошо сохраняющий тепло. Перья являются производными эпидермиса, в их состав входит устойчивый и прочный белок кератин.

Часть пера, погруженная в кожу, называется очин, выше расположены полый стержень и опахало. Опахало образовано роговыми бородками первого порядка, которые отходят от стержня в обе стороны; на них находятся бородки второго порядка с мелкими крючочками, которые закрепляют бородки друг с другом, и образуется легкая и прочная поверхность опахала (рис. 177). Таково строение контурного пера птицы. У пуховых перьев на коротком стержне находятся длинные и тонкие, не сцепленные крючочками бородки, пух не имеет стержня, бородки отходят от общего основания.

На крыльях птицы находятся очень крупные перья, которые получили название первостепенные и второстепенные маховые. Их наружное опахало узкое, а внутреннее более широкое, это дает возможность воздуху при поднимании крыла проходить между перьями, а при опускании под давлением воздуха образуется единая плоскость крыла. На хвосте находятся рулевые контурные перья, все тело покрыто контурными покровными перьями.

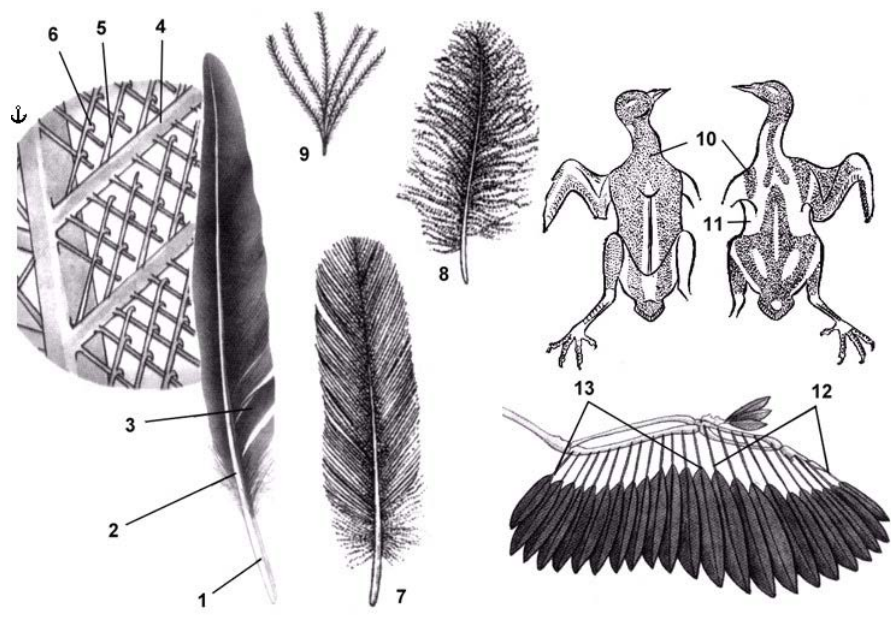


Рис. 177. Оперение птиц.

1 – очин; 2 – стержень пера; 3 – опахала; 4 – бородки 1-го порядка; 5 – бородки 2-го порядка; 6 – крючочки; 7 – контурное покровное перо; 8 – пуховое перо; 9 – пух; 10 птерилии; 11 – аптерии; 12 – первостепенные маховые перья; 13 – второстепенные маховые перья.

При полете покровные перья придают голубую обтекаемую форму и регулируют теплоотдачу. Активная мышечная работа приводит к нагреванию тела, и возникает необходимость в добавочной теплоотдаче. Для этого служат аптерии – участки поверхности тела, лишённые перьев. Оперенные участки называются птерилиями.

Окраска оперения у птиц самая различная, может быть покровительственной, может быть очень яркой и играть большую роль в половом отборе.

Перьевой покров периодически заменяется, происходит линька. Обычно линька происходит постепенно, но у некоторых видов (например, у тетеревов, глухарей, уток, гусей и лебе-

дей почти одновременно выпадают маховые перья) может происходить настолько интенсивно, что на некоторое время они теряют способность к полету.

**Скелет и мускулатура.** Скелет легок и прочен из-за тонкости костей и их пневматичности – в костях имеются большие полости. Состоит он из четырех отделов: скелета головы, осевого скелета, скелета конечностей и их поясов (рис. 178).

Скелет головы (череп) имеет мозговой и лицевой отделы. Мозговой отдел крупный, сочленяется с позвоночником одним мыщелком, как и у рептилий. В лицевом отделе огромные глазницы и вытянутые челюсти, видоизмененные в клюв.

Скелет туловища состоит из позвоночника и грудной клетки. Позвоночник включает пять отделов: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой. Шейных позвонков от одиннадцати до двадцати пяти. Для шейных позвонков характерны седловидные суставы, что обеспечивает большую подвижность шеи (у сов угол поворота головы достигает 270 градусов). Грудных позвонков у голубя пять, поясничных – шесть (сросшихся в сплошную костную пластинку), крестцовых – два.

Задние грудные, поясничные, крестцовые и передние хвостовые срослись в сложный крестец. Хвостовых позвонков всего пятнадцать, средние шесть остались свободными, последние четыре слились, образовав копчиковую кость, вертикальную костную пластинку, к которой прикрепляются хвостовые перья.

Грудная клетка образована ребрами, состоящими из двух косточек, соединенных суставом под углом друг к другу. Благодаря такому строению ребер, грудина может приближаться и отодвигаться по отношению к позвоночнику во время дыхательных движений. На верхней части ребер находятся плоские выросты, накладывающиеся на задние ребра, что увеличивает прочность грудной клетки. У большинства птиц на груди имеется киль, к которому прикрепляются грудные мышцы, приводящие в движение крылья.

Передние конечности состоят из плечевой кости, предплечье представлено локтевой и лучевой костью, кисть состоит из сросшихся косточек запястья и пясти, образующих общую кость – пряжку, и трех пальцев: второго, третьего и четвертого. Скелет задних конечностей представлен бедренными костями, в голени большая и малая берцовые кости срослись, в стопе различают цевку и четыре пальца. Цевка образована сросшимися костями предплюсны и плюсны.

Пояс передних конечностей состоит из парных костей: мощных вороньих, саблевидных лопаток, лежащих на ребрах, и ключиц, которые срослись в нижней части и образовали вилочку, характерную для птиц.

Пояс задних конечностей образован парными сросшимися костями: подвздошными, седалищными и лобковыми. Причем таз птиц открытый, седалищные и лобковые кости не срастаются, связано это с откладыванием крупных яиц. В связи с тем, что основная нагрузка

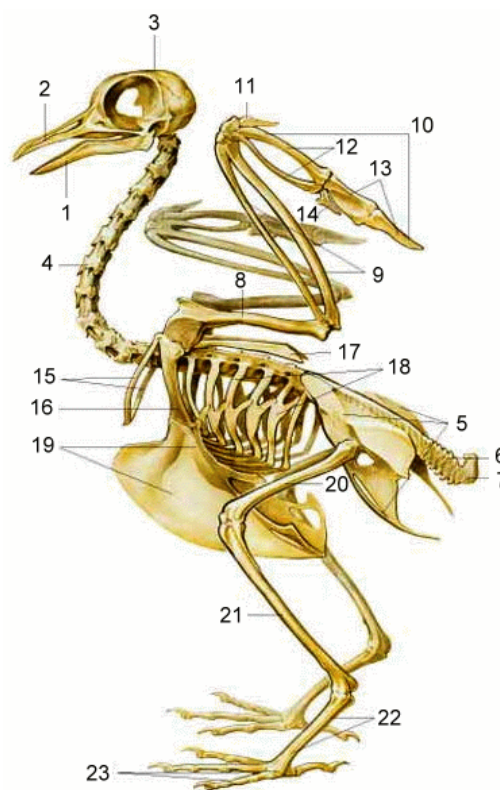


Рис. 178. Скелет голубя:

1 – подклювье; 2 – надклювье; 3 – мозговой отдел черепа; 4 – шейный отдел позвоночника; 5 – кости таза; 6 – хвостовые позвонки; 7 – копчиковая кость; 8 – плечевая кость; 9 – кости предплечья; 10 – кости кисти; 11 – второй палец кисти; 12 – запястье и пясть (пряжка); 13 – фаланги третьего пальца; 14 – четвертый палец кисти; 15 – сросшиеся ключицы (вилочка); 16 – вороньи кости; 17 – лопатки; 18 – ребра; 19 – грудина (киль); 20 – бедренная кость; 21 – кости голени; 22 – сросшиеся кости предплюсны и плюсны (цевка); 23 – фаланги пальцев.

при ходьбе приходится на задние конечности, тазовые кости массивные, прочно срастаются с задними грудными, поясничными, крестцовыми позвонками, а также с частью хвостовых позвонков, образуя сложный крестец.

Мускулатура птиц развита сильнее, чем у пресмыкающихся. Особенно сильно развиты мышцы, опускающие и поднимающие крылья (грудные и подключичные соответственно), сильно развиты мышцы ног, особенно у бегающих птиц.

**Пищеварительная система.** Птицы – животные с постоянной температурой тела (гомойотермные), очень высокой интенсивностью обмена веществ. Все современные птицы не имеют зубов, челюсти покрыты роговыми чехлами, и пережевываться пища не может. Клюв имеет самое разное строение, в зависимости от характера пищи. Во рту язык, также приспособленный к различной пище, в ротовую полость открываются слюнные железы. Пища проглатывается и по пищеводу направляется в желудок. У голубя имеется зоб, в котором не только происходит набухание зерен, но в период выкармливания птенцов образуется «птичье молоко» – белая питательная творожистая масса для выкармливания птенцов. Из зоба набухшие зерна по пищеводу отправляются в желудок, в его первый, железистый отдел, где на пищу воздействуют ферменты. Отсутствие зубов компенсируется мускульным отделом желудка, в котором происходит перетирание пищи с помощью роговых стенок желудка. Кроме того, зерноядные птицы заглатывают камешки, которые помогают перетиранию пищи.

Из желудка пищевая масса поступает в двенадцатиперстную кишку, где на нее воздействуют ферменты поджелудочной железы и желчь печени (рис. 179). Из двенадцатиперстной кишки пища попадает в тонкий кишечник, где завершается переваривание белков, жиров и углеводов. Толстый отдел кишечника короткий и заканчивается клоакой. Прямой кишки нет, фекалии не накапливаются, что уменьшает массу тела. Пищеварение протекает очень быстро.

**Дыхательная система.** Освоение воздушного пространства привело к совершенно замечательному приспособлению органов дыхания к наиболее полному газообмену и ряду других функций, которые выполняет дыхательная система. Длинная трахея начинается гортанной щелью, в месте разделения трахеи на два бронха находится расширение – нижняя гортань, в которой находятся голосовые перепонки. Бронхи входят в легкие и ветвятся. Веточки бронхов соединяются многочисленными тонкими каналами, от которых отходят множество выступов – бронхиолей, оплетенных капиллярами, альвеолы у птиц отсутствуют.

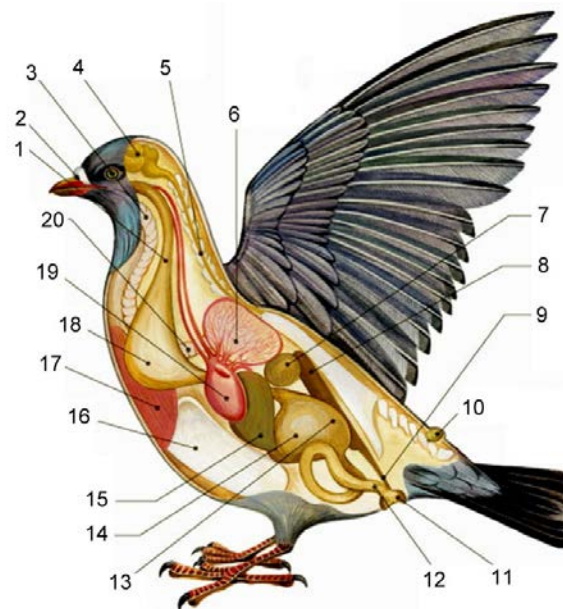


Рис. 179. Внутреннее строение голубя

1 – пищевод; 2 – ноздри; 3 – трахея; 4 – головной мозг; 5 – спинной мозг; 6 – легкие; 7 – семенник; 8 – почка; 9 – мочеточник; 10 – копчиковая железа; 11 – клоака; 12 – толстая кишка; 13 – мускульный отдел желудка; 14 – железистый отдел желудка; 15 – печень; 16 – грудина и киль; 17 – грудная мышца; 18 – зоб; 19 – сердце; 20 – голосовой аппарат.

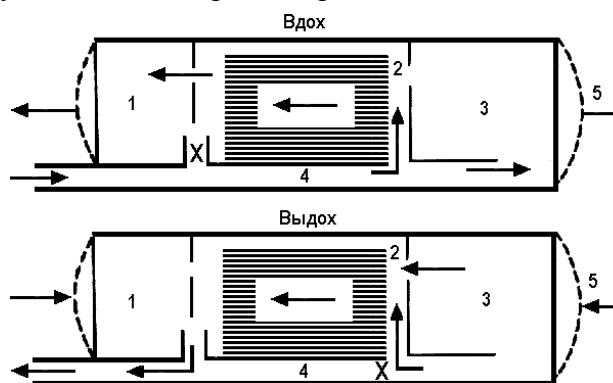


Рис. 180. Схема направления тока воздуха в дыхательной системе птиц:

1 – передние воздушные мешки; 2 – легкие; 3 – задние воздушные мешки; 4 – мезобронх; 5 – изменение объема воздушных мешков, крестики – пути, по которым воздух в данной части цикла не идет.



Часть бронхов проходит сквозь легкие и образует огромные тонкостенные воздушные мешки. Различают передние и задние воздушные мешки. Газообмен в воздушных мешках не происходит, они выполняют функцию «воздушного насоса», прокачивают воздух через легкие.

Сами легкие у птиц небольшие и слаборастяжимы. В отличие от мешковидных легких земноводных и ячеистых легких пресмыкающихся, легкие птиц губчатые и, самое главное, приспособлены для однонаправленного тока воздуха при вдохе и выдохе.

При вдохе грудина опускается, вдыхаемый воздух проходит в задние воздушные мешки, оттуда через легкие, в которых происходит газообмен, в передние воздушные мешки. При выдохе воздух выходит из передних воздушных мешков наружу, из задних – проходит через легкие и выводится из организма. Таким образом осуществляется непрерывный однонаправленный поток воздуха через легкие и при вдохе, и при выдохе. Это явление газообмена при вдохе и выдохе получило название двойного дыхания (рис. 180).

Кроме однонаправленности движения воздуха, насыщение крови кислородом обеспечивается противоточным движением крови по отношению к движению воздуха. Благодаря этому осуществляется необычайно высокая эффективность газообмена, при которой организм получает достаточное количество кислорода даже на больших высотах.

Другая важная функция воздушных мешков – предохранение организма от перегревания: воздух охлаждает внутренние органы и мускулатуру (теплопродукция в полете в 8 раз больше, чем при покое). Воздушные мешки уменьшают плотность тела, некоторые воздушные мешки даже врастают в полости трубчатых костей. Общий объем воздушных мешков в 10 раз превышает объем легких.

Частота дыхательных движений у голубя в покое в среднем 26, в полете – 400, это связано и с выведением избыточного тепла через органы дыхания. При необходимости происходит так называемая тепловая одышка, это приводит к увеличению теплоотдачи вместе с выдыхаемым воздухом и большему испарению влаги с поверхности дыхательных путей.

**Кровеносная система.** Высокий уровень обмена веществ, теплокровность привели к существенному изменению и кровеносной системы. Сердце становится четырехкамерным, перегородка делит сердце на две части – правую и левую. Каждая часть сердца состоит из предсердия и желудочка. Венозная кровь в правую половину сердца возвращается по полым венам (верхней и нижней) из большого круга кровообращения (рис. 181).

Малый круг кровообращения. При сокращении правого желудочка венозная кровь поступает по легочным артериям в легкие, где происходит газообмен, и артериальная кровь по легочным венам возвращается из легочного круга кровообращения в левое предсердие.

Из левого желудочка кровь через правую дугу аорты выходит в большой круг кровообращения. От нее отделяются сонные артерии, несущие кровь к голове, подключичные – к верхним конечностям. Правая дуга аорты переходит в спинную аорту, обеспечивая кровью внутренние органы. Затем венозная кровь собирается в полые вены и поступает в правое предсердие. В отличие от кровеносной системы пресмыкающихся, у птиц кровь из сердца к органам по большому кругу течет не по двум артериям (левая и правая дуги аорты), а только по правой.

У эмбрионов птиц закладываются обе дуги аорты, но впоследствии левая дуга аорты редуцируется.

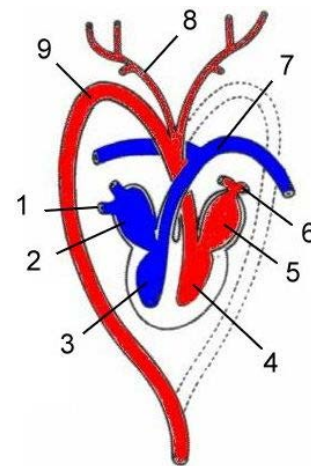


Рис. 181. Схема строения сердца и артериальной дуги у птиц:

1 – нижняя полая вена; 2 – правое предсердие; 3 – правый желудочек; 4 – левый желудочек; 5 – левое предсердие; 6 – легочные артерии; 7 – легочные артерии; 8 – сонные артерии; 9 – правая дуга аорты.

Эритроциты птиц двояковыпуклые, кислородная емкость крови в 2 раза выше, чем у рептилий. Таким образом, кровеносная система обеспечивает метаболические процессы достаточным количеством кислорода, и средняя температура тела у птиц около 42 градусов.

**Нервная система.** В связи с активным образом жизни происходит дальнейшее усложнение нервной системы, особенно головного мозга. В головном мозге увеличиваются большие полушария (рис. 182), но они, как и у пресмыкающихся, представлены, преимущественно, полосатыми телами – разрастаниями дна переднего мозга.

Крыша полушарий развита слабо, имеет гладкую поверхность. Обонятельные доли развиты слабо и примыкают к большим полушариям спереди. Промежуточный мозг прикрыт большими полушариями. В среднем мозге очень сильное развитие получили зрительные бугры, что связано с первостепенным значением зрения в жизни птиц. Мозжечок очень большой, его развитие связано с полетом, требующим быстрой и точной координации движений. От головного мозга отходит 12 пар черепно-мозговых нервов. От спинного мозга отходят спинномозговые нервы, входящие в состав периферической нервной системы.

Из органов чувств на первом месте находится зрение. Птицы имеют очень крупные глазные яблоки, увеличение абсолютных размеров глаз позволяет получить большие размеры изображения на сетчатке, лучше различать его детали.



Рис. 182. Головной мозг позвоночных:

1 – передний мозг; 2 – средний мозг; 3 – промежуточный мозг; 4 – мозжечок; 5 – продолговатый мозг.

Аккомодация осуществляется несколькими способами: во-первых, за счет изменения кривизны хрусталика, во-вторых, за счет передвижения хрусталика относительно оптической оси, в-третьих, меняется и кривизна роговицы. В сетчатке находятся зрительные рецепторы: палочки и колбочки, палочки обеспечивают черно-белое видение, колбочки – цветное.

У птиц, ведущих различный образ жизни, соотношение палочек и колбочек неодинаково, у сов преобладают палочки, у кур – колбочки. Для возбуждения последних нужна большая сила света, поэтому куры в темноте очень плохо видят.

Орган слуха, как и орган зрения, имеет в жизни птиц большое значение. Вокруг слухового отверстия у ряда видов образуется складка кожи, наружный слуховой проход ведет к барабанной перепонке, имеющей большие размеры. Оперение по краям слухового прохода не только прикрывает слуховое отверстие, но и, при изменении положения головы, играет роль рупора, направляющего звуковые волны в слуховое отверстие. В полости среднего уха – единственная слуховая косточка (стремечко), имеется евстахиева труба. Обоняние у большинства птиц развито слабо.

**Выделительная система.** Почки у птиц тазовые (рис. 183), от почек отходят мочеточники, открывающиеся в клоаку. Мочевого пузыря нет, это тоже одно из приспособлений к облегчению массы тела при полете. Продукт выделения – мочева кислота (до 80% всего азота мочи), которая в виде кристаллов выпадает в раствор, образуя белую кашицеобразную массу.

**Органы размножения.** У самца в брюшной полости рядом с почками находятся бобовидные семенники; сперматозоиды по семяпроводам попадают в семенные пузырьки, служащие резервуаром для семени, затем в клоаку.

Копулятивные органы имеются только у немногих видов (гусеобразных, страусов), у остальных введение сперматозоидов осуществляется при прижимании клоаки самца к клоаке самки. У самок формируется только один, левый яичник. Редукция второго яичника, вероятно, связана с тем, что птицы откладывают крупные яйца, формирование которых одновременно в двух яичниках и яйцеводах затруднительно. Воронка яйцевода находится около яичника, противоположный отдел яйцевода (маточный) открывается в клоаку.

Происходит овуляция – разрыв стенки яичника и выход яйцеклетки в полость тела. Яйцеклетка должна быть оплодотворена в начальной части яйцевода, затем яйцеклетка покрывается яйцевыми оболочками: белковой оболочкой, в следующем отделе – двумя подскорлуповыми пергаментаобразными оболочками.

В маточном отделе образуется известковая скорлупа (рис. 184), пигменты, тонкая надскорлуповая оболочка, сохраняющая яйцо от проникновения бактерий. Весь период прохождения яйца по яйцеводу у курицы составляет около суток. Скорлупа состоит на 90% из углекислого кальция, пронизана микроскопическими порами, обеспечивающими газообмен развивающегося эмбриона.

В курином яйце более 7 тысяч пор, больше их на тупом конце. Скорлупа является источником солей, необходимых для формирования скелета птенца. В отличие от яиц пресмыкающихся, поглощения воды из окружающей среды не происходит, вся вода, необходимая для развития эмбриона, содержится в белке и желтке. Дополнительным источником воды является метаболическая вода, образованная при окислении питательных веществ.

Зародышевый диск (ядро яйцеклетки и небольшая часть активной цитоплазмы) находится на верхней части желтка; халазы (канатики) удерживают желток в подвешенном состоянии в центре белка. Это защищает зародыш от толчков, кроме того, при любом положении яйца зародышевый диск находится сверху, ближе к теплу.

У многих видов птицы не образуют пар, и спаривание самцов происходит со многими самками; к полигамам относятся глухари, тетерева. Половой диморфизм у полигамов виден особенно отчетливо. Но большинство видов относятся к моногамам, некоторые образуют пары только на период откладки яиц (утки), некоторые – на несколько лет (орлы, лебеди).

Пока яйцо движется по яйцеводу (15-20 часов), происходит неполное дробление и формируется зародышевый диск, состоящий из двух слоев клеток. У кур насиживание начинается не сразу, а после того, как отложено несколько яиц. Пока насиживание не началось и температура ниже 40 градусов, развитие зародыша приостанавливается и возобновляется после начала насиживания. При развитии зародыша формируются зародышевые оболочки, характерные для амниот: амнион с амниотической жидкостью, сероза и аллантоис. Аллантоис образуется как вырост задней части кишечника и служит для накопления продуктов выделения,

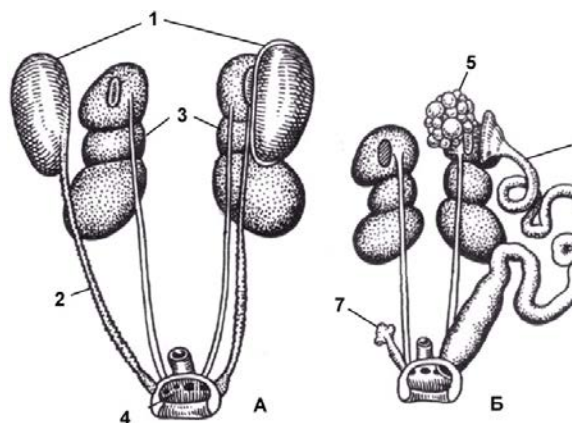


Рис. 183. Половые органы птиц: слева – самца; справа – самки:

1 – семенники; 2 – семяпроводы; 3 – почки; 4 – клоака; 5 – яичник; 6 – яйцевод; 7 – редуцированный правый яичник (рудимент).

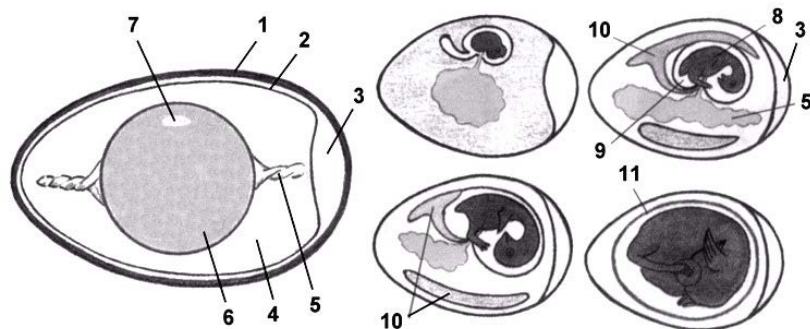


Рис. 184. Строение яйца и развитие зародыша:

1 – скорлупа; 2 – подскорлуповые оболочки; 3 – воздушная камера; 4 – белок; 5 – канатики (халазы); 6 – желток; 7 – зародышевый диск; 8 – зародыш; 9 – амниотическая жидкость под амниотической оболочкой; 10 – аллантоис; 11 – сероза.



зародышевым мочевым пузырем. Позднее он плотно прилегает к скорлупе и является органом дыхания, т.к. в его стенках очень много кровеносных сосудов. Желточный мешок постепенно уменьшается, кроме того, на 10 сутки зародыш начинает заглатывать небольшими порциями амниотическую жидкость, которая служит дополнительным питанием. Позже и белок из белковой оболочки также потребляется зародышем.

К этому времени на надклювье формируется «яйцевой зуб» – известковый нарост, с помощью которого птенец прорывает подскорлуповую оболочку воздушной камеры и переходит на легочное дыхание. Через несколько часов, с его же помощью, птенец пробивает скорлупу и освобождается от зародышевых и яйцевых оболочек.

Насиживание продолжается у кур около 21 суток. Птенцов птиц можно разделить на две группы: выводковые и птенцовые (рис. 185). К выводковым относятся птенцы отряда курообразные, которые появляются на свет опушенными, зрячими, с открытыми слуховыми проходами. Обсохнув, цыплята уже через несколько часов ищут корм самостоятельно. Птенцы у птенцовых птиц вылупляются голыми, слепыми, с закрытыми слуховыми проходами и нуждаются в регулярном обогреве и кормлении (отряд Воробьинообразные).



Рис 185. Птенцы выводковых (слева) и гнездовых птиц.

**Многообразие.** Современных птиц подразделяют на 3 надотряда: Пингвины, Страусовые (Бескилевые) и Типичные птицы (Килегрудые). Надотряд Килегрудые. К этой группе относится большинство птиц, у них хорошо развиты крылья и, следовательно, киль грудины как место прикрепления мышц, приводящих их в движение.

**Отряд Курообразные** объединяет выводковых птиц, которые кормятся преимущественно на земле, хорошо бегают, летают плохо. Большинство ведут оседлый образ жизни. Большинство – полигамы, самцы обычно ярко окрашены, самки, которым приходится заботиться о потомстве, имеют покровительственную окраску. К этому отряду относятся глухари, тетерева, рябчики, фазаны.

Птицы из **отряда Дневные хищники** имеют острый изогнутый клюв и крючковатые когти. У них отличное зрение, и все они хорошие летуны. Некоторые очень быстро летают и охотятся в основном в воздухе, другие высматривают свою добычу на земле. Большинство питается мелкими грызунами, регулируя их численность. К этому отряду относятся орлы, ястребы, коршуны, соколы.

В **отряд Совеобразные** входят ночные птицы, имеющие большие глаза, обращенные вперед. Палочки в сетчатке глаз обеспечивают им хорошее видение даже в темноте. Кроме того, у них прекрасный слух, голова может поворачиваться на 270 градусов, сама сова сидит неподвижно, поворачивая только голову, что позволяет точно определить место расположения добычи, не привлекая к себе внимания. Полет бесшумен, так как кончики контурных перьев мягкие. Совы, филины, сычи, сплюшки относятся к этому отряду. Питаются, в основном, грызунами, крупные виды могут охотиться на зайцев, ежей, птиц и других мелких животных.

**Отряд Гусеобразные.** Выводковые околотоводные животные, хорошо плавают, некоторые ныряют. Ноги отнесены назад, имеют плавательную перепонку на пальцах, копчиковая железа хорошо развита. Клюв плоский, с рядами поперечных роговых пластинок, помогающих процеживать воду. Пища – растения и беспозвоночные животные, добываемые в воде. К этому отряду относятся утки, гуси, лебеди. Все виды лебедей находятся под охраной закона. Морская утка гага выстилает свои гнезда легким и очень теплым пухом, который имеет большое хозяйственное значение.

В лесах встречаются птицы из **отряда Дятлообразные.** Долотообразный клюв, жесткий хвост, которым дятел упирается в ствол, короткие ноги с острыми когтями позволяют этим птицам добывать как взрослых насекомых, так и их личинок, живущих под корой. Все виды



дятлов весьма полезны для леса, они и уничтожают насекомых, и обеспечивают жилищем других птиц, живущих в дуплах. Осенью переходят на питание семенами хвойных деревьев, рядом с кузницей дятла всегда много разбитых шишек. Самый крупный дятел – желна, часто встречаются большой и малый пестрые дятлы.

**Отряд Воробьинообразные** объединяет больше половины всех видов птиц. Большинство имеет небольшие размеры, самые крупные относятся к врановым (сорока, грач, ворон). Синицы, мухоловки, иволги, поползни, пищухи, трясогузки приносят огромную пользу, питаясь насекомыми и контролируя их численность. Даже зерноядные виды (воробьи) выкармливают птенцов насекомыми, да и сами собирают огромное количество семян сорных растений.

На открытых пространствах, на болотах и степях обитают крупные птицы из **отряда Журавлеобразных**. Длинные ноги, длинная шея позволяют издали увидеть опасность. Питаются мелкими животными и растительной пищей, гнездятся в глухих местах на земле, птенцы выводковые. Все журавли относятся к перелетным птицам. Типичный представитель степных районов юга – журавль-красавка. Многие виды стали редкими и нуждаются в охране. К этому же отряду относится и дрофа (дудак), масса которой достигает 16 кг. Обитает в сухом климате, поэтому копчиковая железа не развита. Во время дождя ее оперение намокает, она теряет способность к полету. Редкий, охраняемый вид.