

Класс ПТИЦЫ

Птицы как
высокоорганизованные
представители хордовых
животных



Классификация птиц

Класс ПТИЦЫ
(насчитывает более
8000 видов,
Объединённых
В 35 отрядов)

**Килегрудые
или летающие**
(надотряд
типичные
птицы)

**Бескилевые
или бегающие**
(надотряд
страусовые)

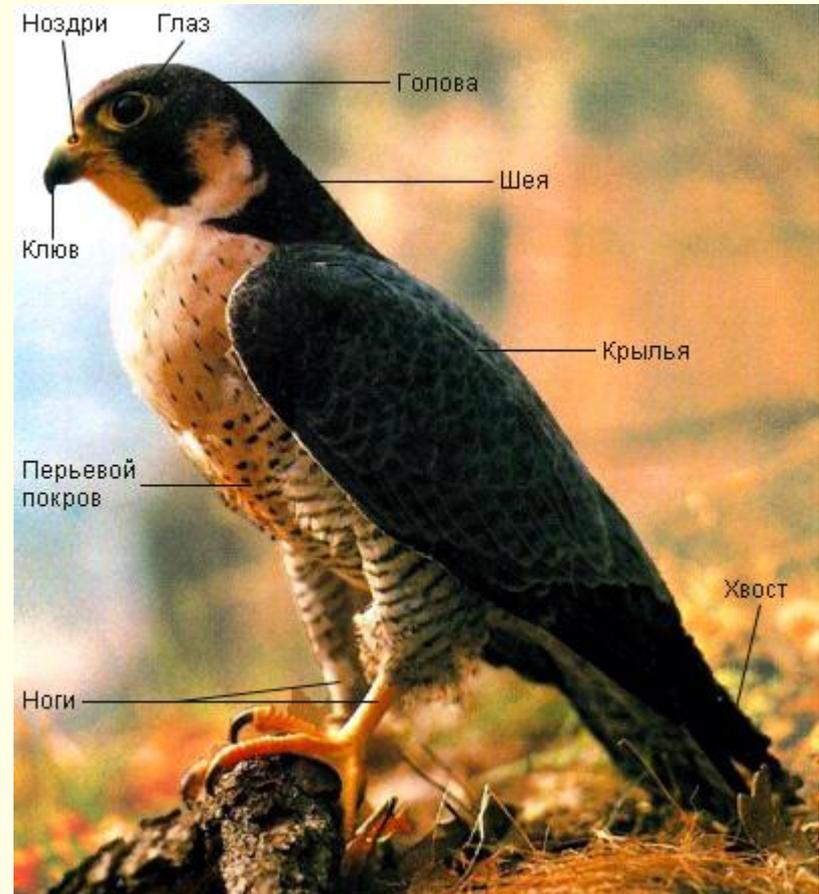
Плавающие
(Надотряд
пингвины)



Внешнее строение птицы

- Голова
- Шея
- Туловище
- Конечности

Тело птиц покрыто перьями



1. Туловище обтекаемой формы. Передние конечности преобразованы в орган полета — *крылья*, задние конечности служат опорой туловищу и для передвижения.

2. Кожа *тонкая, сухая*, лишенная желез. Единственная копчиковая железа расположена в хвостовом отделе. Кожа имеет роговые образования в виде *перьев*, создающих летательные поверхности и защищающих тело от потерь тепла.

3. Кости скелета тонкие, прочные, в трубчатых костях имеются воздушные полости, облегчающие их массу. Череп образован полностью сросшимися, без швов, костями. Все отделы позвоночника (кроме шейного) неподвижны. Грудина у летающих птиц с выступом впереди — *килем*, к которому прикрепляются мощные летательные мышцы. В скелете задних конечностей развита длинная *цевка*, увеличивающая длину шага птицы.

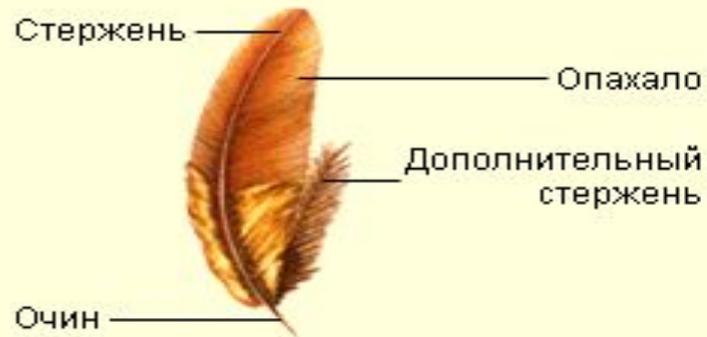
4. Мышечная система сильно дифференцирована. Самые крупные мышцы — *грудные*, опускающие крыло. Хорошо развиты *подключичные, межреберные, шейные, подкожные* и *мышцы ног*. Движения птиц быстрые и разнообразные: ходьба, бег, прыжки, лазание, плавание. Виды полета — *машущий* и *парящий*. Птицы многих видов способны совершать дальние

перелеты ■

Строение и виды перьев



Строение пера



Контурное перо



Пуховое перо



Нитевидное перо



Щетинка



Строение скелета птицы



У подавляющего большинства птиц имеются контурные и пуховые перья. Контурное перо состоит из стержня, очина и опахала. Опахало образовано многочисленными отходящими от стержня по обе стороны пластинами — бородками первого порядка, на которых расположены более тонкие, сцепленные друг с другом при помощи крючков бородки второго порядка. В результате этого сцепленное опахало *представляет собой легкую упругую* пластинку, которая в случае разрыва (например, ветром) легко восстанавливается. Контурные перья образуют летательные плоскости крыльев, хвоста, а также придают телу птицы обтекаемую поверхность. Пуховые перья имеют тонкий стержень и лишены бородок второго порядка, благодаря чему они не имеют цельных опахал. Пуховые перья расположены под контурными. Основная их функция — сохранение тепла тела птицы.

Скелет птиц отличается прочностью и легкостью. Прочность обеспечивается ранним срастанием ряда костей, легкость — наличием в них воздушных полостей.

Строение *череп*а птиц сходно со строением черепа пресмыкающихся, но отличается большой легкостью, объемной мозговой коробкой, которая заканчивается клювом, а с боков несет огромные глазницы. У взрослой птицы кости черепной коробки срастаются до полного исчезновения швов.

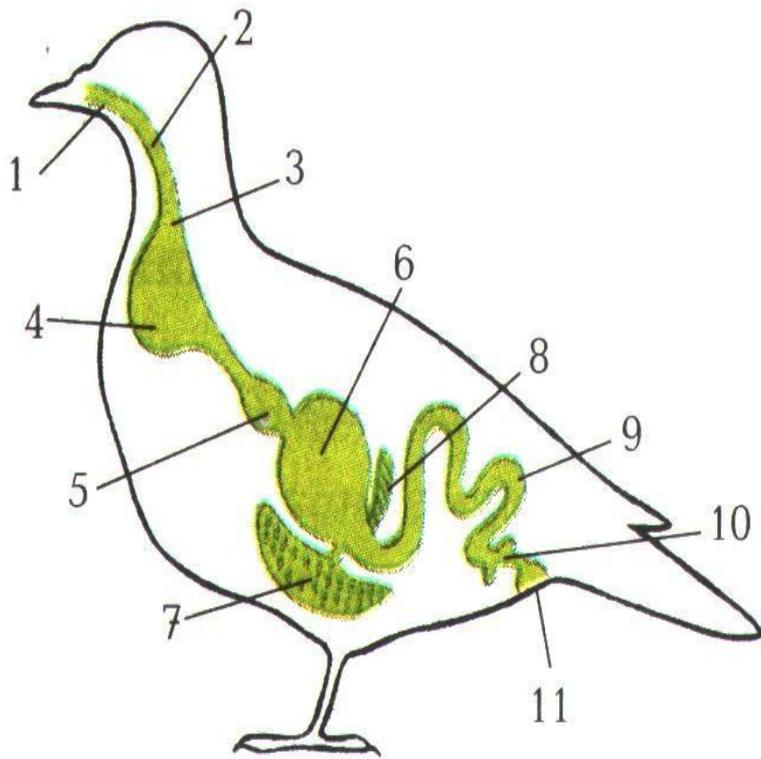
Позвоночник, как и у всех наземных позвоночных, состоит из пяти отделов — шейного, грудного, поясничного, крестцового и хвостового. Большую подвижность сохраняет лишь шейный отдел. Грудные позвонки малоподвижны, а поясничные и крестцовые прочно срастаются друг с другом (сложный крестец) и с костями таза. Срастаются и некоторые кости плечевого пояса: саблевидная лопатка с вороньей костью, ключицы друг с другом, что обеспечивает прочность плечевого пояса, к которому прикрепляются передние конечности — крылья. Они содержат все типичные отделы: плечевую, локтевую и лучевую кости предплечья и кисть, кости которой срастаются. Из пальцев сохраняются только три.

Тазовый пояс обеспечивает надежную опору для задних конечностей, что достигается сращением подвздошных костей на всем протяжении со сложным крестцом. Благодаря тому что тазовые (лобковые) кости не срастаются и широко раздвинуты, птица может откладывать крупные яйца.

Мощные задние конечности образованы типичными для всех наземных животных костями. Для укрепления голени малая берцовая кость приращена к большой берцовой. Кости плюсны срастаются с частью костей предплюсны с образованием свойственной только птицам кости — цевки. Из четырех пальцев чаще всего три направлены вперед, один — назад.

Грудную клетку образуют грудные позвонки, ребра и грудина. Каждое ребро состоит из двух костных отделов — спинного и брюшного, подвижно сочлененных друг с другом, что обеспечивает приближение или отведение грудины от позвоночника при дыхании. Грудина у птиц велика и имеет большой выступ — киль, к которому прикрепляются грудные мышцы, приводящие крылья в движение.

Пищеварительная система

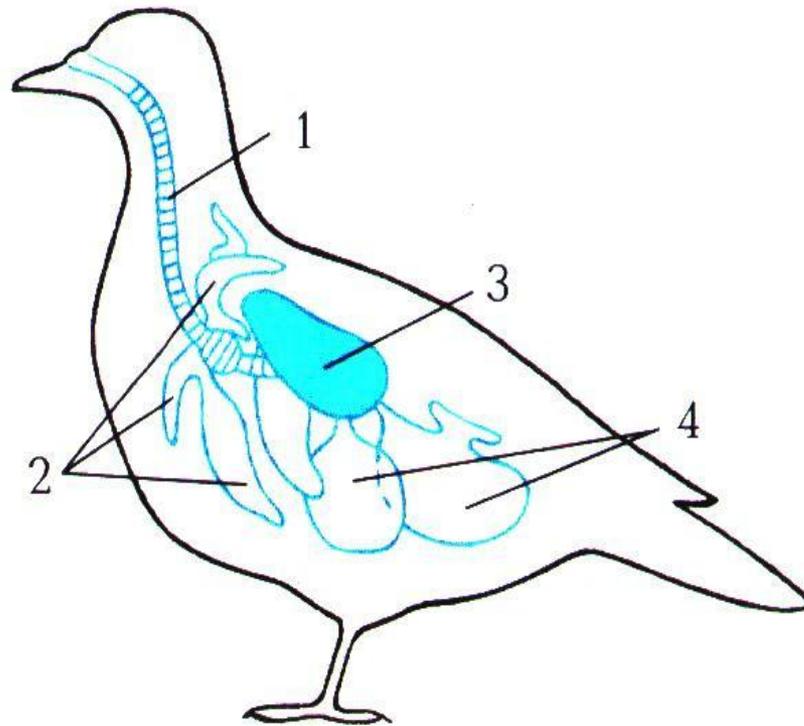


1. Рот;
2. Глотка;
3. Пищевод;
4. Зоб;
5. Железистый желудок;
6. Мускульный желудок;
7. Печень;
8. Поджелудочная железа;
9. Тонкая кишка;
10. Толстая кишка;
11. Клоака.



Интенсивная двигательная активность птиц требует больших затрат энергии. В связи с этим *система пищеварительных органов* имеет ряд особенностей. Пища захватывается и удерживается роговым клювом, в ротовой полости смачивается слюной и продвигается в пищевод. У основания шеи пищевод расширяется в зоб, особенно хорошо развитый у зерноядных птиц. В зобе пища накапливается, набухает и частично подвергается химической переработке. В переднем, железистом отделе желудка птиц происходит химическая обработка поступающей пищи, в заднем, мускульном, — ее механическая переработка. Стенки мускульного отдела работают как жернова и перетирают твердую и грубую пищу. Этому способствуют и проглоченные птицами камешки. Из желудка пища последовательно поступает в двенадцатиперстную кишку, тонкую и короткую толстую кишку, которая заканчивается клоакой. Из-за недоразвития прямой кишки птицы часто освобождают кишечник, что облегчает их массу. Мощные пищеварительные железы (печень и поджелудочная железа) активно выделяют пищеварительные ферменты в полость двенадцатиперстной кишки и перерабатывают пищу в зависимости от ее вида за 1—4 часа. Большие затраты энергии требуют поступления значительного количества корма; *50—80% от массы тела за сутки* у мелких птиц и 20—40% у крупных.

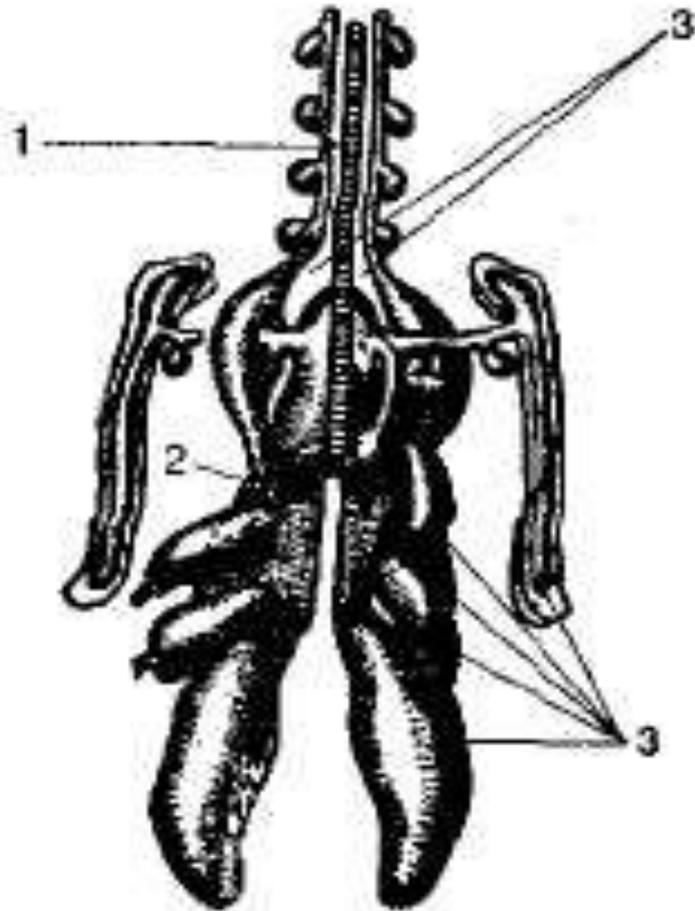
Дыхательная система птиц



Трахея;
Передние воздушные
мешки;
Лёгкие;
Задние воздушные
мешки.

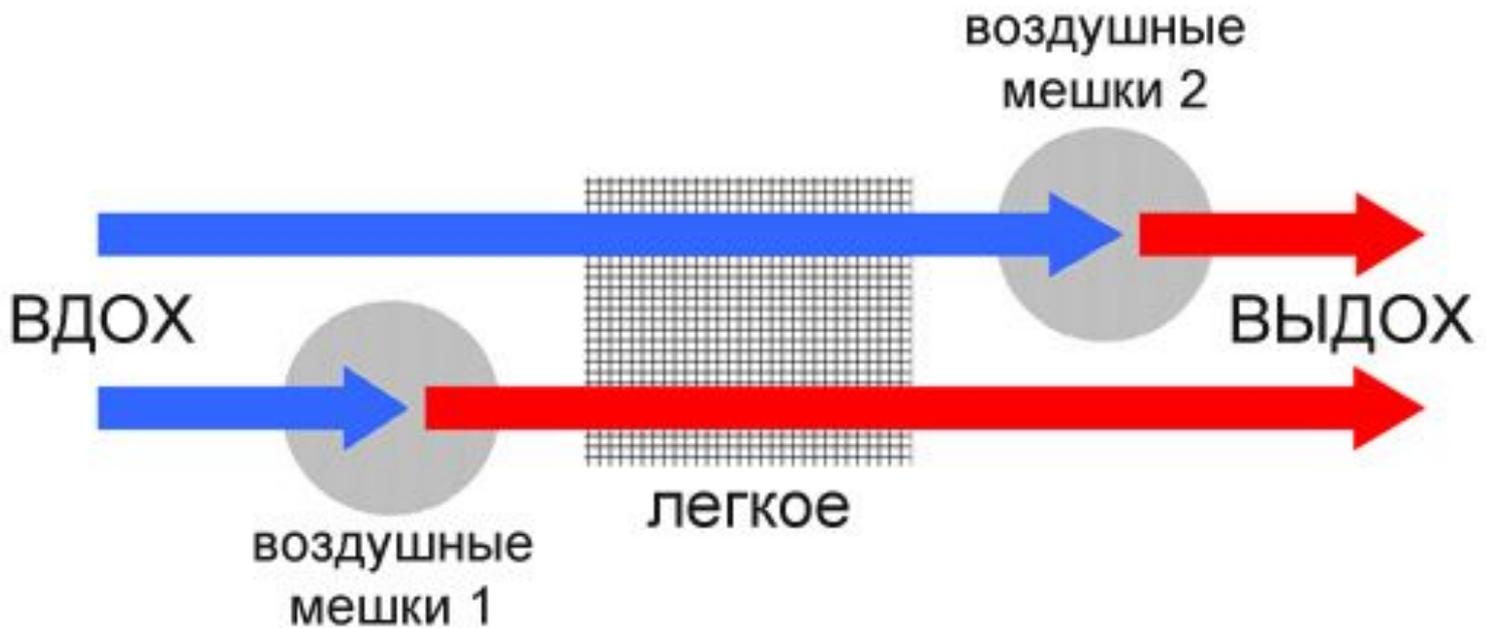


В связи с полетом птицы имеют своеобразное строение *органов дыхания*. Легкие птиц представляют собой плотные губчатые тела. Бронхи, войдя в легкие, сильно в них ветвятся до тончайших, слепо замкнутых бронхиол, опутанных сетью капилляров, где и происходит газообмен. Часть крупных бронхов, не разветвляясь, выходит за пределы легких и расширяется в огромные тонкостенные воздушные мешки, объем которых во много раз превосходит объем легких. Воздушные мешки расположены между различными внутренними органами, а их ответвления проходят между мышцами, под кожу и в полости костей. Акт дыхания у нелетающей птицы осуществляется путем изменения объема грудной клетки за счет приближения или удаления грудины от позвоночника. В полете такой механизм дыхания невозможен в связи с работой грудных мышц, и он совершается при участии воздушных мешков. При подъеме крыльев мешки растягиваются и воздух через ноздри с силой засасывается в легкие и далее в сами мешки. При опускании крыльев воздушные мешки сжимаются и воздух из них поступает в легкие, где вновь происходит газообмен. Обмен газами в легких на вдохе и выдохе получил название *двойного дыхания*. Приспособительное значение его очевидно: чем чаще птица машет крыльями, тем активнее она дышит. Кроме того, воздушные мешки предохраняют тело птицы от перегрева во время быстрого полета.



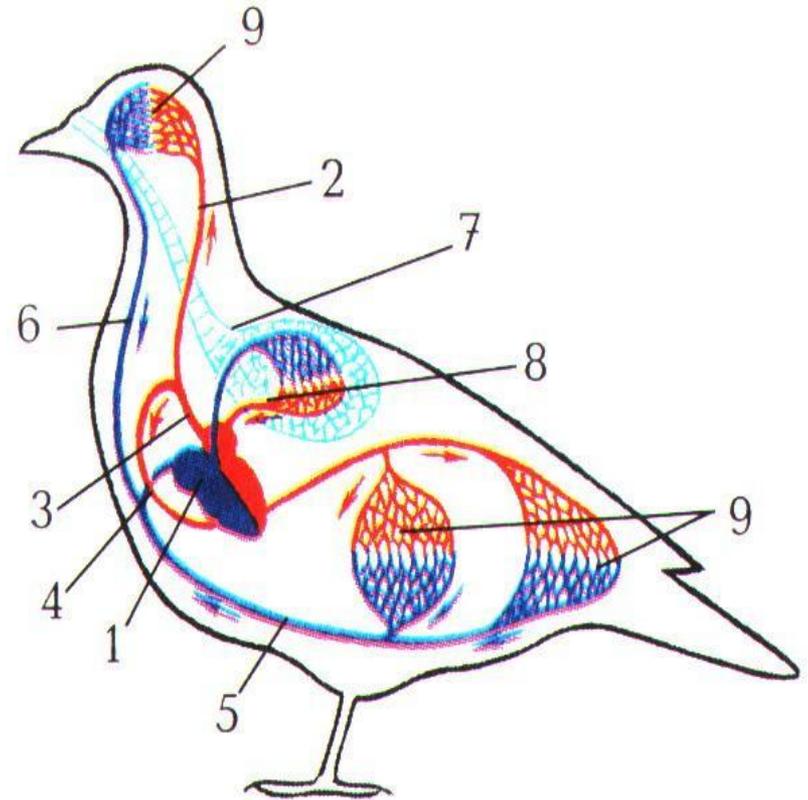
*Дыхательная
система
голубя:
1— трахея; 2—
легкое;
3— воздушные
мешки*

Механизм двойного дыхания

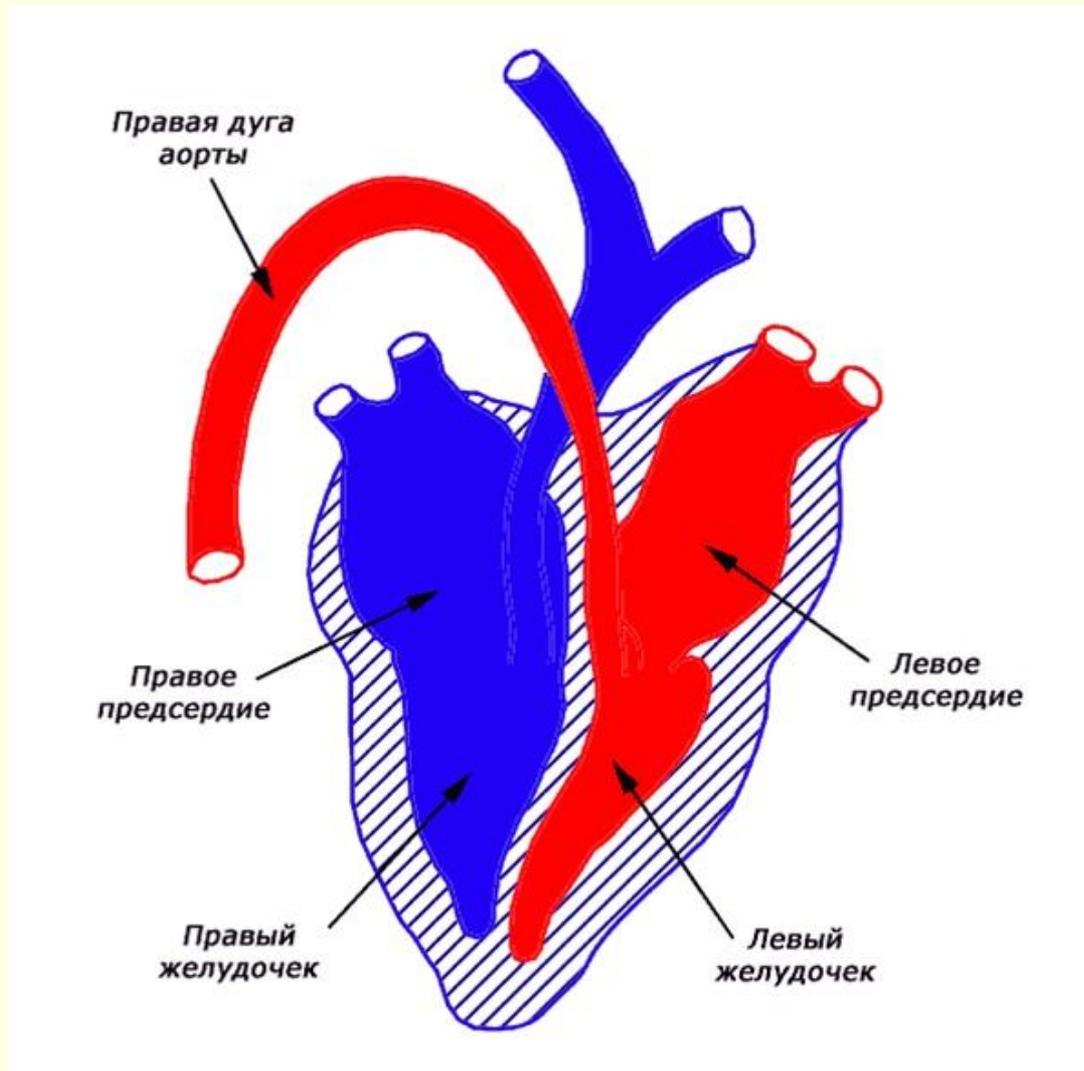


Кровеносная система птицы

1. Сердце;
2. Сонная артерия;
3. Правая дуга аорты;
4. Спинная аорта;
5. Задняя полая вена;
6. Передняя полая вена;
7. Лёгочная артерия;
8. Лёгочная вена;
9. Капиллярная сеть.



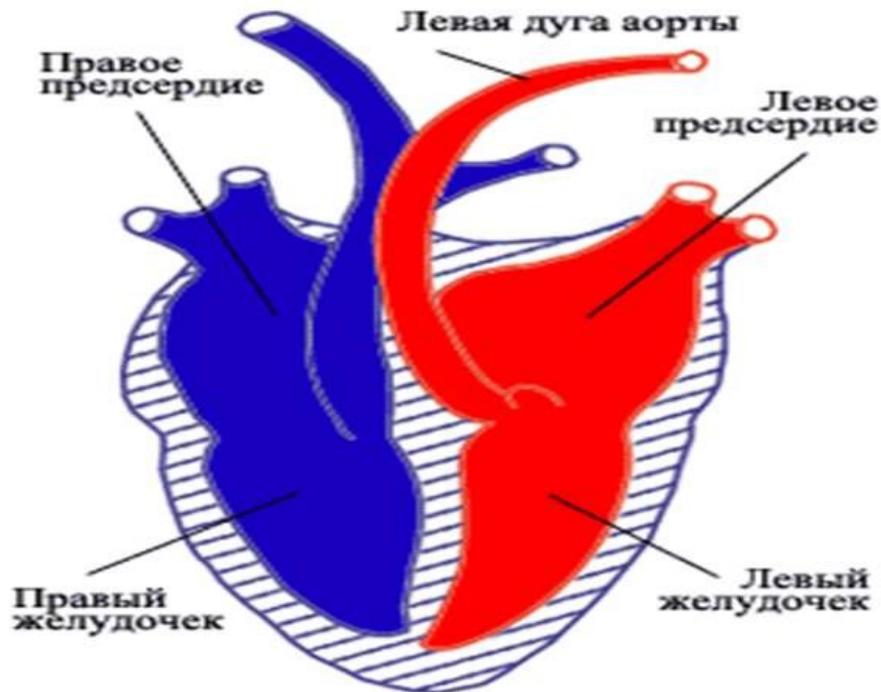
Строение сердца



Круги кровообращения птиц

Д) КЛАСС ПТИЦЫ и МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

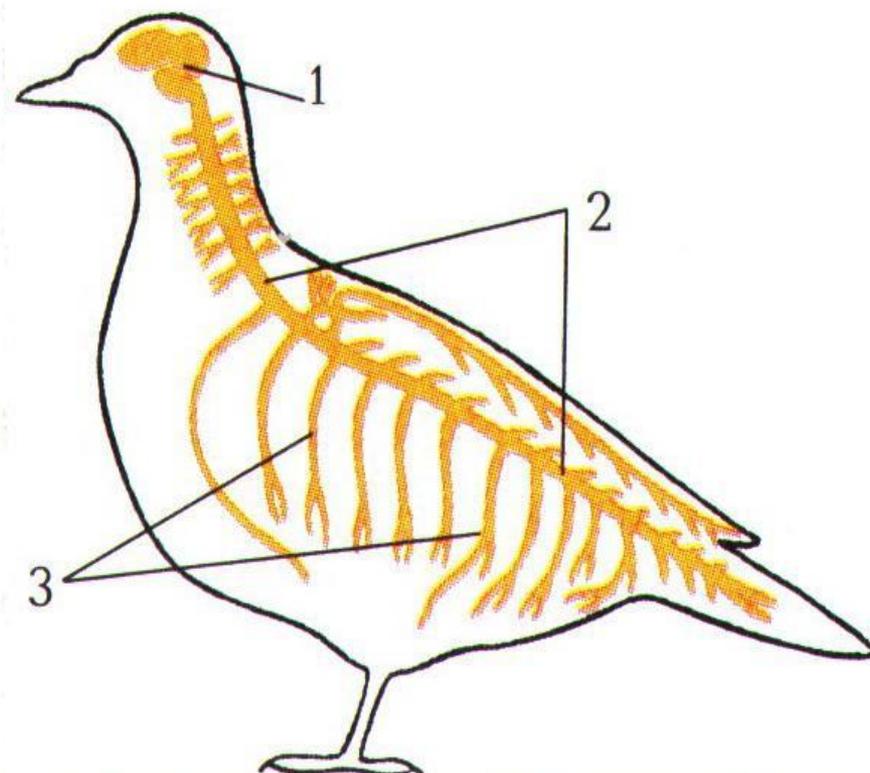
2 круга кровообращения, сердце 4-камерное (ПП,ЛП,ПЖ,ЛЖ). Правая и левая части отделены перегородкой. Артериальная и венозная кровь не смешиваются. Круги такие же. Отличие: у птиц от ЛЖ отходит правая дуга аорты, а у млекопитающих – левая.



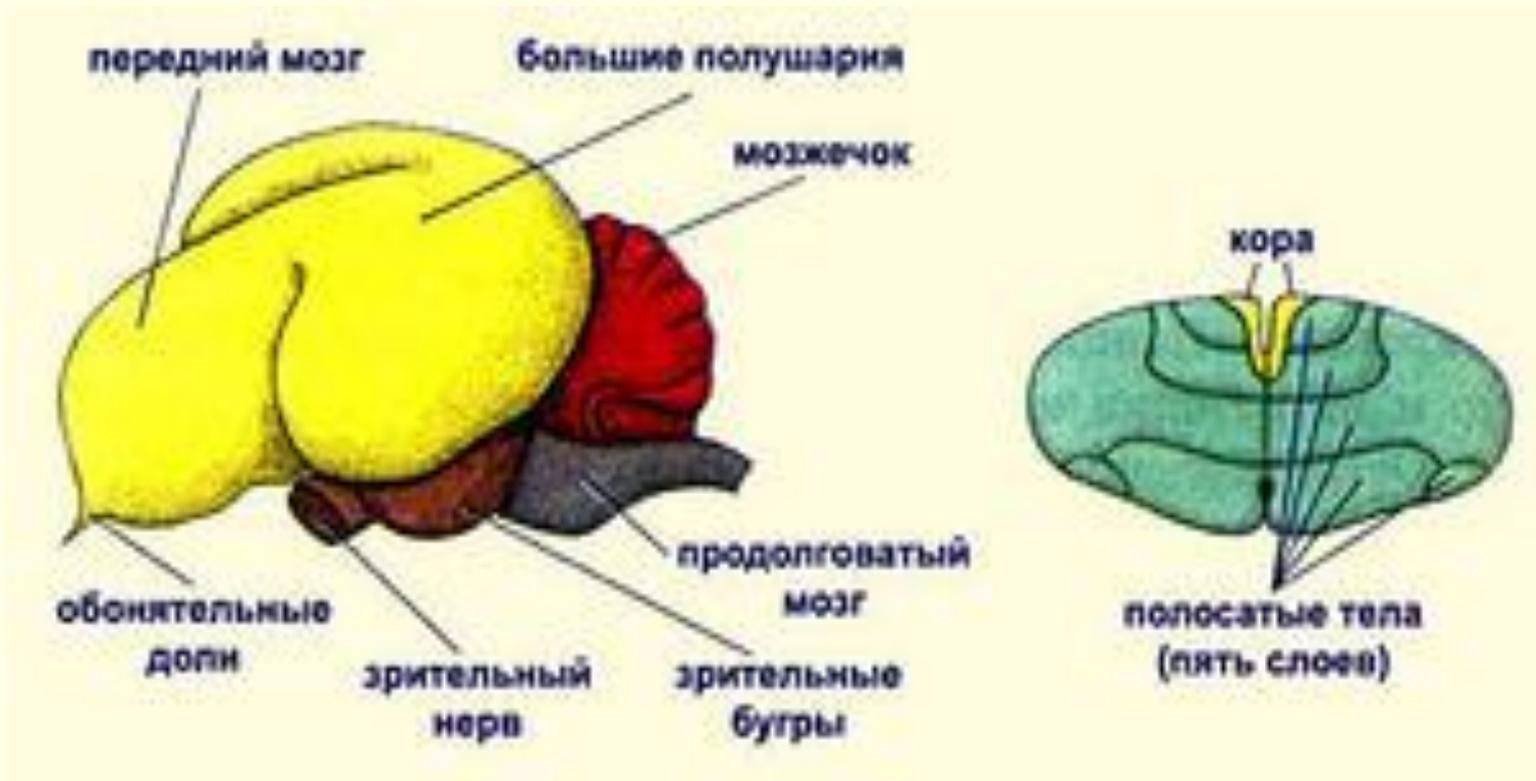
Высокий уровень жизнедеятельности птиц обусловлен более совершенной системой кровообращения по сравнению с животными предыдущих классов. У них произошло полное разделение артериального и венозного потоков крови. Это связано с тем, что сердце птиц четырехкамерное и полностью разделено на левую — артериальную, и правую — венозную, части. Дуга аорты только одна (правая) и отходит от левого желудочка. В ней течет чистая артериальная кровь, снабжающая все ткани и органы тела. От правого желудочка отходит легочная артерия, несущая в легкие венозную кровь. Кровь быстро движется по сосудам, газообмен происходит интенсивно, выделяется много тепла. Температура тела поддерживается постоянной и высокой (у разных птиц от 38 до 43,5°C). Это ведет к общему подъему процессов жизнедеятельности организма птицы. В ответ на понижение температуры внешней среды птицы не впадают в спячку, как земноводные и пресмыкающиеся, а усиливают передвижение — кочевки или перелеты, т. е. мигрируют в более благоприятные условия существования.

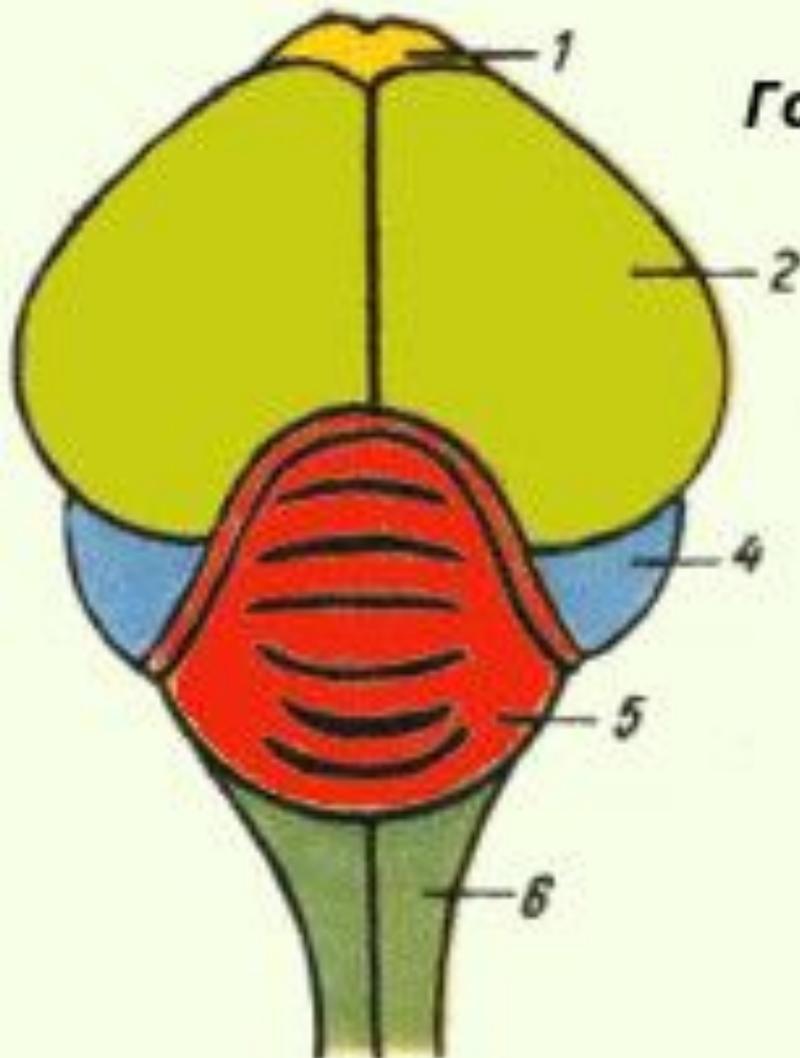
Нервная система птицы

1. Головной мозг;
2. Спинной мозг;
3. Периферическая нервная система.



[Головной мозг]





Головной мозг птицы

1 - обонятельные доли

2 - передний мозг

(большие полушария)

4 - средний мозг

5 - мозжечок

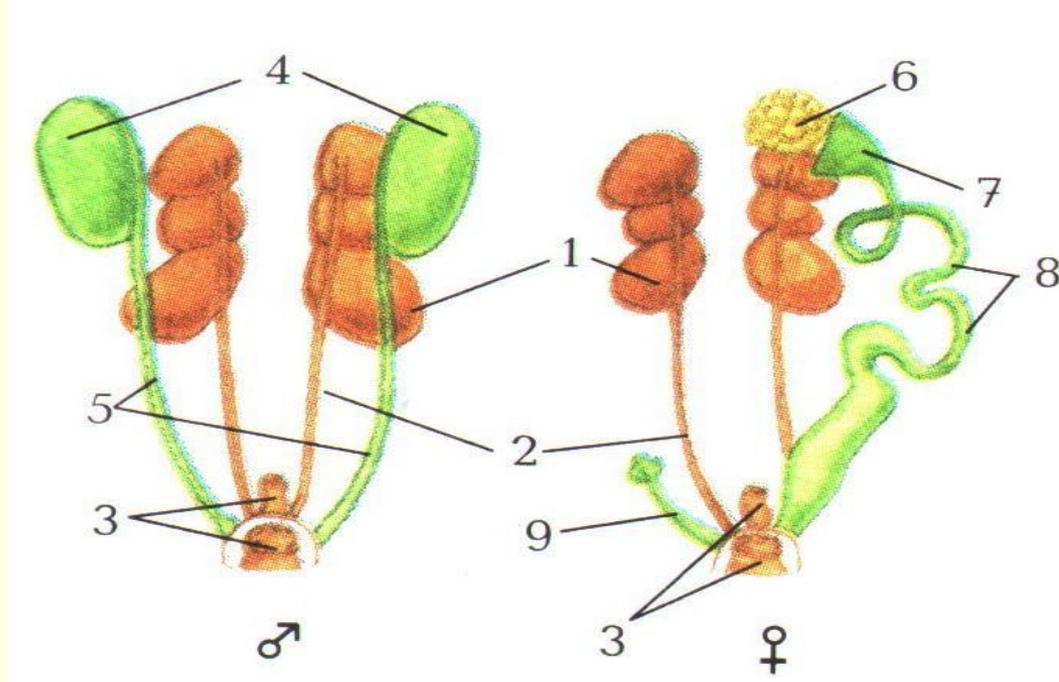
6 - продолговатый мозг

Головной мозг птиц отличается от мозга пресмыкающихся большими размерами полушарий переднего мозга и мозжечка.

Птицы обладают острым зрением и отличным слухом. Глаза у них крупные, особенно у ночных и сумеречных птиц. Аккомодация зрения двойная, что достигается изменением кривизны хрусталика и расстояния между хрусталиком и сетчаткой. У всех птиц цветное зрение. Орган слуха представлен внутренним, средним ухом и наружным слуховым проходом. Обоняние развито слабо, за исключением немногих видов

Мочеполовая система птиц

1. Почка;
2. Мочеточник;
3. Клоака.



4. Семенники;
5. Семяпроводы;
6. Яичник;
7. Воронка яйцевода;
8. Яйцевод;
9. Рудимент правого яйцевода.



- Выделение конечных продуктов метаболизма осуществляется крупными тазовыми почками. Мочевой пузырь отсутствует. Как и у большинства пресмыкающихся, продуктом азотистого обмена является мочевая кислота. В клоаке вода, содержащаяся в моче, всасывается и вновь возвращается в организм, а густая моча смешивается с остатками непереваренной пищи и выводится наружу.



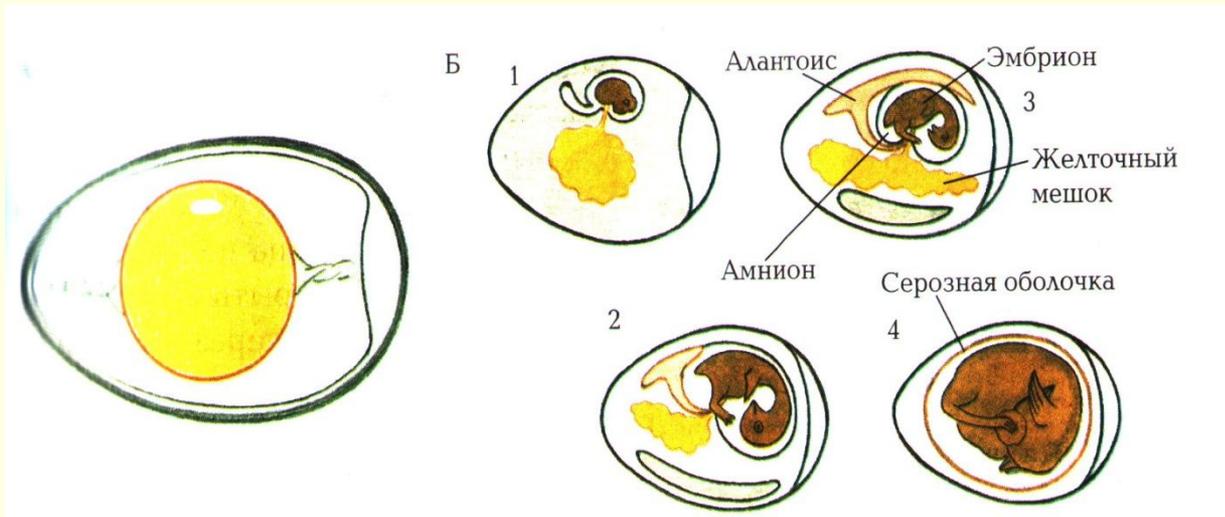
Размножение и развитие птиц



Токование
тетеревов



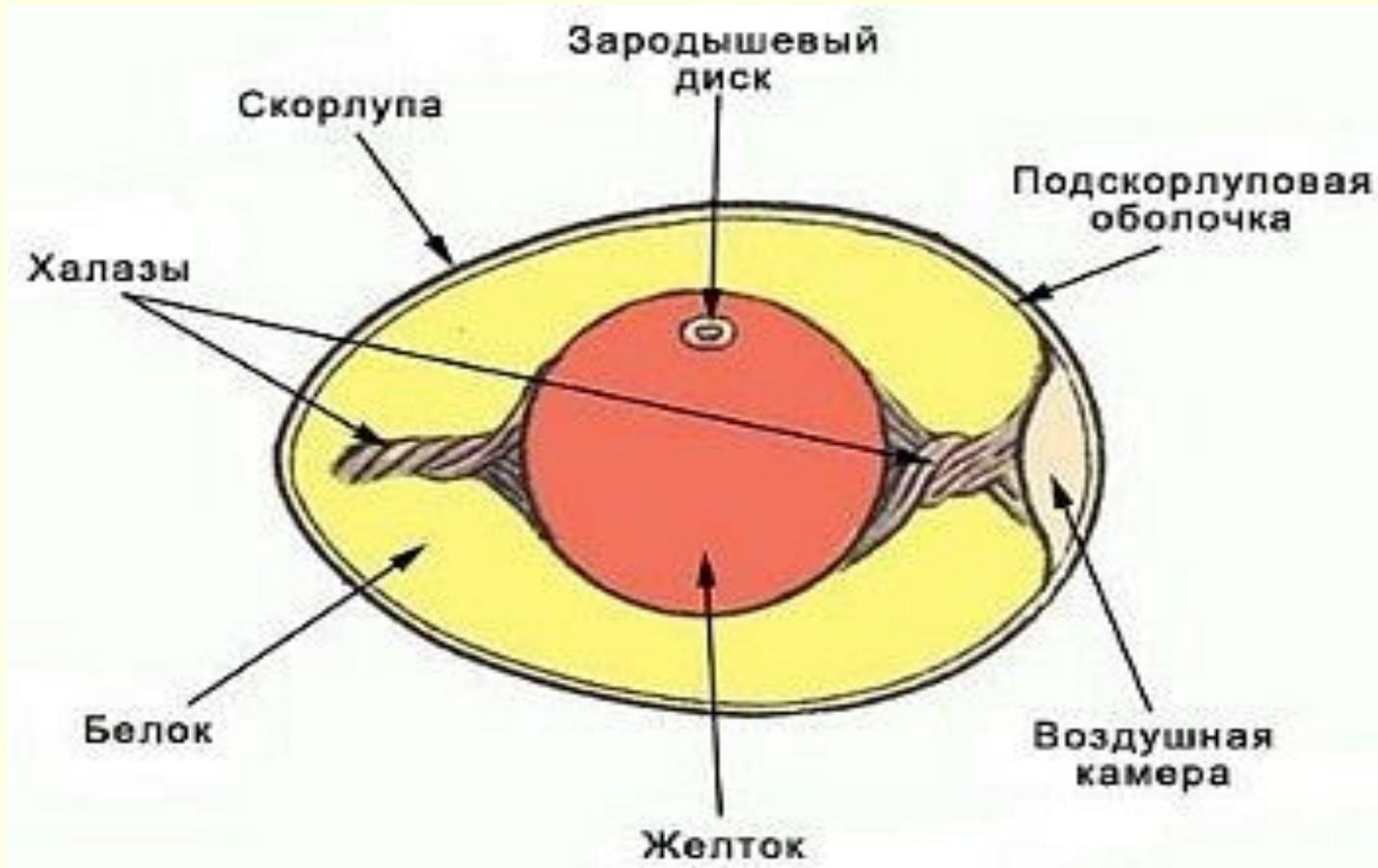
Гнёзда птиц



- А. Структура яйца;
- Б. Развитие цыплёнка.



Строение яйца птицы



Размножение птиц характеризуется рядом прогрессивных черт: 1) оплодотворенные яйца, покрытые прочной скорлуповой оболочкой, откладываются не просто в наружную среду, а в специальные сооружения — гнезда; 2) яйца развиваются под влиянием тепла тела родителей и не зависят от случайной непогоды, что характерно для развивающихся яиц рыб, земноводных и пресмыкающихся; 3) гнезда защищаются от врагов родителями; 4) птенцы не оставляются на произвол судьбы, а длительное время выкармливаются, охраняются и обучаются родителями, что способствует сохранению молодняка.

Оплодотворение у птиц внутреннее. В связи с откладкой крупных яиц, утяжеляющих птиц, у самок развит только левый яичник. У птиц самые крупные в животном царстве яйцеклетки за счет большого количества содержащегося в них желтка. Железы яйцевода выделяют подскорлуповые и скорлуповую оболочки, через многочисленные поры которых происходит газообмен зародыша с внешней средой.

Происхождение птиц

Археоптерикс (первоптица)



Археоптерикс –
переходная форма от
рептилий к птицам
юрского периода.

Признаки рептилий:

- длинный хвост с несросшимися позвонками
- брюшные ребра
- развитые зубы

Признаки птиц:

- тело покрыто перьями
- передние конечности превращены в крылья



Происхождение птиц. Птицы имеют родственную связь с пресмыкающимися. Вероятно, обособление птиц от группы пресмыкающихся, которые были предками крокодилов, динозавров и летающих ящеров, произошло в конце триасового или начале юрского периода мезозойской эры (т. е. 170—190 млн. лет назад). Эволюция этой группы пресмыкающихся шла путем приспособления к лазанию по деревьям, в связи с чем задние конечности служили для опоры тела, а передние специализировались для обхвата пальцами ветвей. В последующем развилась способность к порханию с ветки на ветку и планирующему полету.

Непосредственные предки птиц не обнаружены. Известны палеонтологические находки промежуточного между пресмыкающимися и птицами звена — археоптерикса.

ПТИЦЫ

перелётные

неперелётные

кочующие

осёдлые

Кочующие птицы

Они осенью перелетают
ближе к жилью
человека.



Осёдлые птицы

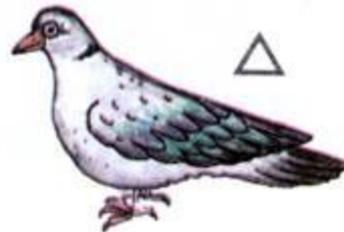
- это те птицы, которые постоянно рядом с нами.



Сова



Дятел



Приспособленность птиц к полету



Органы, системы органов, процессы	Особенности строения
Покровы тела	Контурные перья, пуховые, маховые и рулевые перья
Скелет, мышцы	Кости тонкие, прочные, легкие. Кости черепа срослись. Нет зубов. Передние конечности – крылья. Развит киль. Мощные мышцы
Органы дыхания	Хорошо развитые легкие, воздушные мешки («двойное дыхание»)
Органы кровообращения	4хкамерное сердце, 2 круга кровообращения

Класс Птицы

Общая характеристика:

- теплокровные;
- приспособлены к полетам;
- тело покрыто перьями;
- нет кожных желёз.



Выводы:

- Птицы – типичные представители животных, относящихся к типу Хордовые.
- Птицы более высокоорганизованы по сравнению с пресмыкающимися.
- Большинство представителей класса приспособлены к полёту.

