

# Птицы



# НАУЧНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ



Домен: Эукариоты

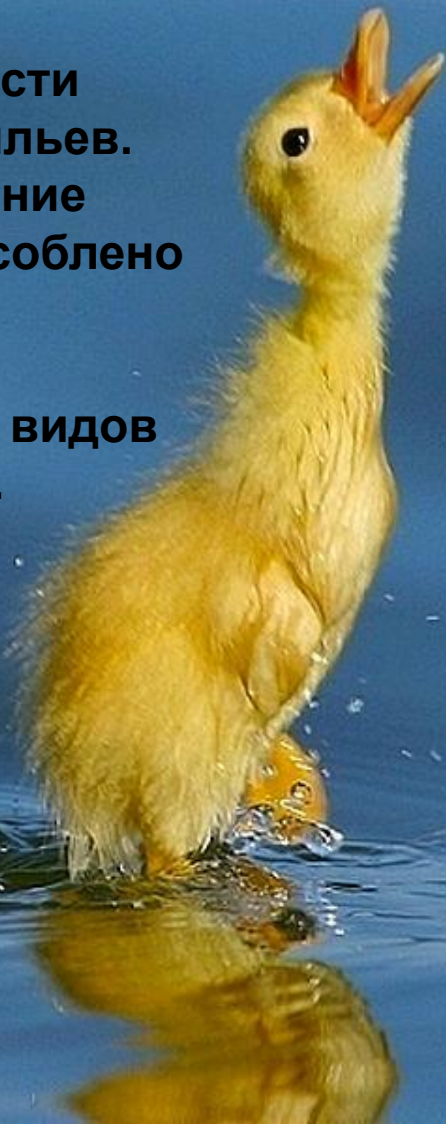
Царство: Животные

Тип: Хордовые

Класс: Птицы



Птицы(лат. Aves) — класс оперённых, теплокровных, яйцекладущих позвоночных, чьи передние конечности имеют форму крыльев. Изначально строение тела птиц приспособлено к полёту, хотя в настоящее время существует много видов нелетающих птиц.



Ещё одним отличительным признаком птиц является также наличие клюва. На сегодняшний день на Земле обитает более 9800 различных видов, что делает их наиболее разнообразной группой надкласса четвероногих.

# Происхождение птиц

В последние годы среди палеонтологов достигнут консенсус, что ближайшими родственниками птиц являются дейнонихозавры (Deinonychosauria, «ящеры с ужасными когтями») — инфраотряд, включающий в себя семейства дромаеозавров (Dromaeosauridae) и троодонтид (Troodontidae). Вместе эти три категории были объединены в единую группу, получившую название Paraves. Центральное место в семействе дромаеозавров заняли микрорапторы (Microraptor gui) — четырёхкрылые мелкие хищники, способные летать либо планировать. Тот факт, что большинство основных дейнонихозавров были очень маленького размера, дало основание предположить, что предок всех летающих существ вёл древесный образ жизни и перемещался с одного места на другое планированием.







Теория эволюции птиц от рептилий возникла после открытия в 1860 году окаменелых останков археоптерикса — животного, жившего около 150 млн лет назад в верхней юре. Археоптерикс обладал характеристиками типичного пресмыкающегося — особым строением таза и рёбер, зубами, когтистыми лапами и длинным, как у ящериц, хвостом. В то же время найденные окаменелости продемонстрировали хорошо сохранившиеся отпечатки маховых крыльев с перьями, аналогичных тем, что имеются у птиц. В отличие от предыдущих исследований, это существо уже не рассматривают в качестве общего прародителя всех современных птиц, однако оно считается древнейшим и наиболее примитивным представителем класса *Aves* или *Avialae*, и вероятно имеет близкое родство с настоящим предком. Среди возможных ближайших родственников птиц рассматривается также авимимус — маленький хищный динозавр с большими глазами и крупным мозгом, населявший Землю в меловом периоде около 75 млн лет назад.



**ЧЕРЕП АРХИОПТЕРИКСА**





**ИСКОПАЕМЫЕ ОСТАНКИ  
АРХИОПТЕРИКСА**



# Распространение ПТИЦ

*Птицы населяют практически все наземные биомы и все континенты, включая и внутренние районы Антарктиды — например, снежный буревестник (*Phagodroma nivea*) гнездится в глубине этого материка на расстоянии до 440 км от берега. Наибольшего биоразнообразия пернатые достигают в тропических широтах.*

*Вследствие деятельности человека многие птицы успешно обосновались в дикой природе регионов, где они никогда ранее никогда не обитали. Например, обыкновенный скворец попал на американский континент в конце XIX века благодаря поклонникам Уильяма Шекспира, пожелавшим расселить в Центральном парке в Нью-Йорке всех птиц, воспетых этим драматургом. В других случаях попадание в чужеродную среду оказалось случайным: так, содержащийся в домашних условиях попугай-монах из клетки попал на волю и успешно обосновался в нескольких городах Северной Америки. Наконец, ареал некоторых видов, таких как египетской цапли, химахимы (*Milvago chimachima*) и розового какаду расширился далеко за пределы первоначальных территорий обитания, поскольку сельскохозяйственное использование земель создало новую подходящую среду обитания.*





# Особенности строения

**Одним из основных отличий пернатых от других групп позвоночных, является способность летать. Существует относительно небольшое количество (около 60 видов) нелетающих либо почти нелетающих птиц, однако все они в процессе эволюции так или иначе утратили это качество, которое имели их предки . Умение передвигаться по воздуху определяет всю биологию этого класса животных, включая и особое строение организма. Движение в воздухе осуществляется при помощи передних конечностей, преобразованных в крылья, и хвоста. Крылья служат как аэродинамическими поверхностями, удерживающими птицу в воздухе, так и источниками тяги для движения вперёд. По их форме часто можно определить стиль полёта конкретного вида — например, длинные, широкие и закруглённые крылья характерны для парящих в восходящих потоках воздуха хищных птиц, тогда как длинные и узкие для морских обитателей. При полёте птица совершает крыльями синхронные ритмичные движения. Главное предназначение хвоста — руль, хотя он также выполняет многие другие, непосредственно не связанные с движением, функции .**



©Tanja Askani



Передвижение по земле производится обычно при помощи задних конечностей, или ног. При этом бедренные кости малоподвижны, поэтому при перемещении по земле они практически не смещаются из горизонтального положения. Именно такая фиксированная позиция кости позволяет поддерживать брюшной воздухоносный мешок на вдохе, что определяет работу дыхательной системы птиц и позволяет им летать. Это одна из основных характеристик птиц; все прочие животные, передвигающиеся по земле, имеют подвижный тазобедренный сустав. Другой особенностью, отличающей птиц от других хорошо летающих позвоночных, являются хорошо развитые массивные мышцы ног, особенно заметные при сравнении птиц с рукокрылыми и птерозаврами, с их почти редуцированными ногами.



# Скелет

**Скелет предельно упрощён и состоит из лёгких и прочных костей. Некоторые кости имеют наполняемые воздухом полости, называемые «пневматическими», связанные с органами дыхания .**

**Позвоночный столб делится на шейный , грудной, поясничный и хвостовой отделы. Шейный отдел отличается большой гибкостью, однако подвижность значительно уменьшается в грудном и полностью отсутствует в поясничном отделе . В шейном отделе может быть различное число позвонков (11—25). В грудном отделе 3—10 позвонков, которые у большинства птиц срастаются, образуя спинную кость. Все поясничные, крестцовые и часть хвостовых позвонков вместе с тазом объединены в единую кость, называемую сложным крестцом . Число свободных хвостовых позвонков составляет от 5 до 9.**

**У птиц рёбра снабжены крючковидными отростками, к которым прикрепляются межрёберные мышцы. Грудина имеет особый вырост — киль, к которому крепится мощная летательная мускулатура (подключичные и большие грудные мышцы); исключение составляют нелетающие птицы.**



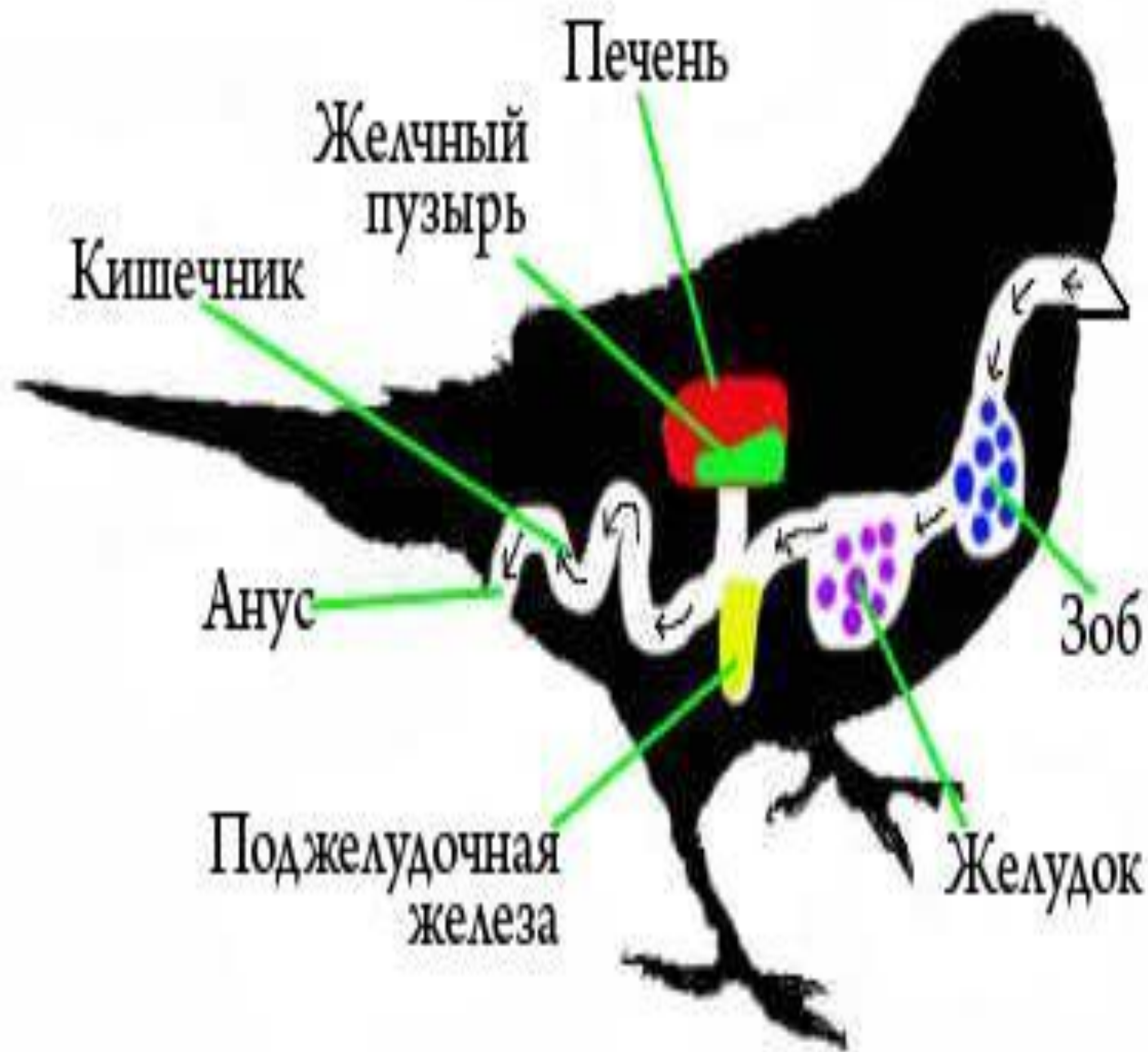


# Пищеварительная система

Пищеварительная система птиц по своему уникальна, поскольку лёгкий клюв не содержит зубов и по этой причине не позволяет тщательно перемолоть проглоченную пищу. Пищеварительная система в частности включает в себя зоб — расширенный участок пищевода, где скапливается пища, и мускульный желудок (или «пупок») — орган, в котором проглоченные камушки (или гастролиты) размельчают его содержимое, тем самым компенсируя отсутствие зубов. Для компенсации энергозатрат во время полёта требуется быстрый обмен веществ, и по этой причине у большинства птиц пищеварительная система адаптирована к быстрому процессу переваривания. Некоторые перелётные виды также способны уменьшать кишечник перед дальней миграцией.







Пищеварительная система птиц

# Выделительная система

*Птицы, как правило, урикотеличны, то есть их почки извлекают азотсодержащие отходы из кровотока и выделяют их в виде мочевой кислоты, а не мочевины или аммиака как у млекопитающих. Мочевая кислота выводится из организма вместе с экскрементами в виде беловатой кашицы, а мочевой пузырь или отдельный мочевыводящий канал отсутствуют. Некоторые птицы, как например колибри, составляют исключение — их азотистые отходы могут выделяться в виде аммиака, то есть птицы по сути являются аммонотеличными. Ещё одним конечным продуктом обмена веществ является креатин (у млекопитающих эту функцию выполняет креатинин)*

*Все эти вещества скапливаются в кишечнике и затем выделяются из клоаки птицы.*

*Помимо функции выделения, у самок клоака также служит органом спаривания и откладывания яиц. Наконец, многие виды птиц отрыгивают так называемые погадки — комки, состоящие из остатков пищи.*



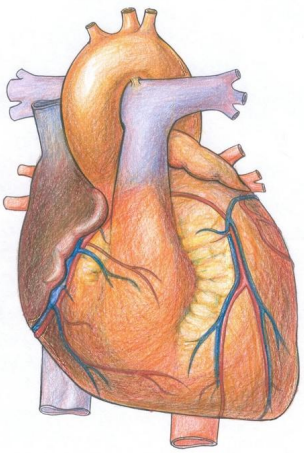
# Дыхательная система

*Дыхательная система птиц считается одной из самых сложных среди всех групп животных . Лёгкие устроены таким образом, что воздух проходит через них насквозь. При вдохе только 25 % наружного воздуха остаётся непосредственно в лёгких, а 75 % проходит через них и попадает в специальные воздушные мешки. При выдохе воздух из воздушных мешков опять идёт через лёгкие, но уже наружу, образуя так называемое двойное дыхание. Таким образом, лёгкие постоянно насыщаются кислородом как во время вдоха, так и выдоха . Воздушные мешки расположены в промежутках между органами, под кожей и даже внутри полых костей. Голосовые связки отсутствуют, а звуки издаются с помощью сиринкса — мышечной камеры с несколькими барабанными перепонками, расположенной в основании трахеи .*

## Дыхательная система птиц







# Кровеносная система

*Сердце четырёхкамерное с полным разделением артериальной и венозной крови. В отличие от млекопитающих, у птиц главной артерией является правая четвёртая (а не левая) дуга аорты, с которой начинается большой круг кровообращения. Проходящая через конечности кровь далее попадает в почечно-портальную систему, а затем в нижнюю полую вену. В отличие от млекопитающих, эритроциты в крови птиц имеют клеточное ядро. Температура тела поддерживается постоянная и высокая.*

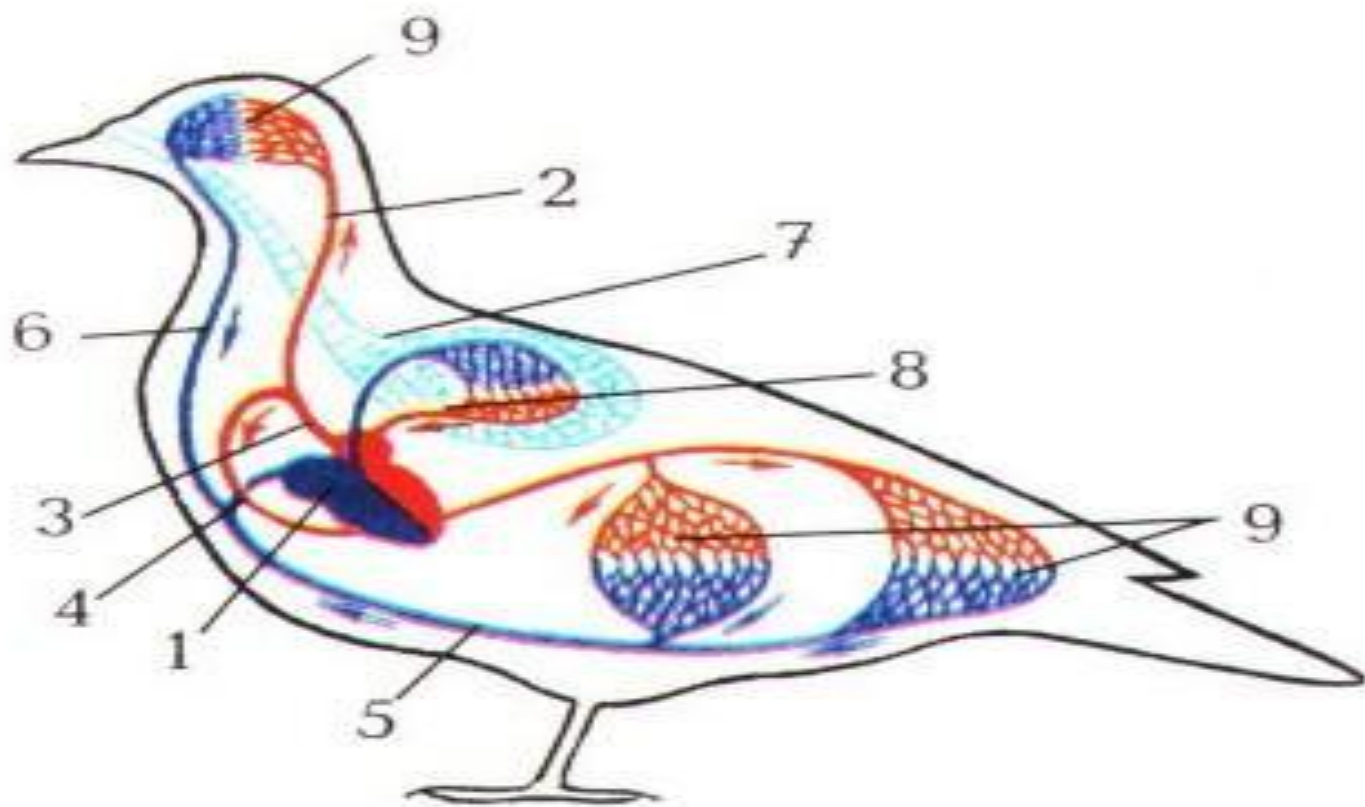


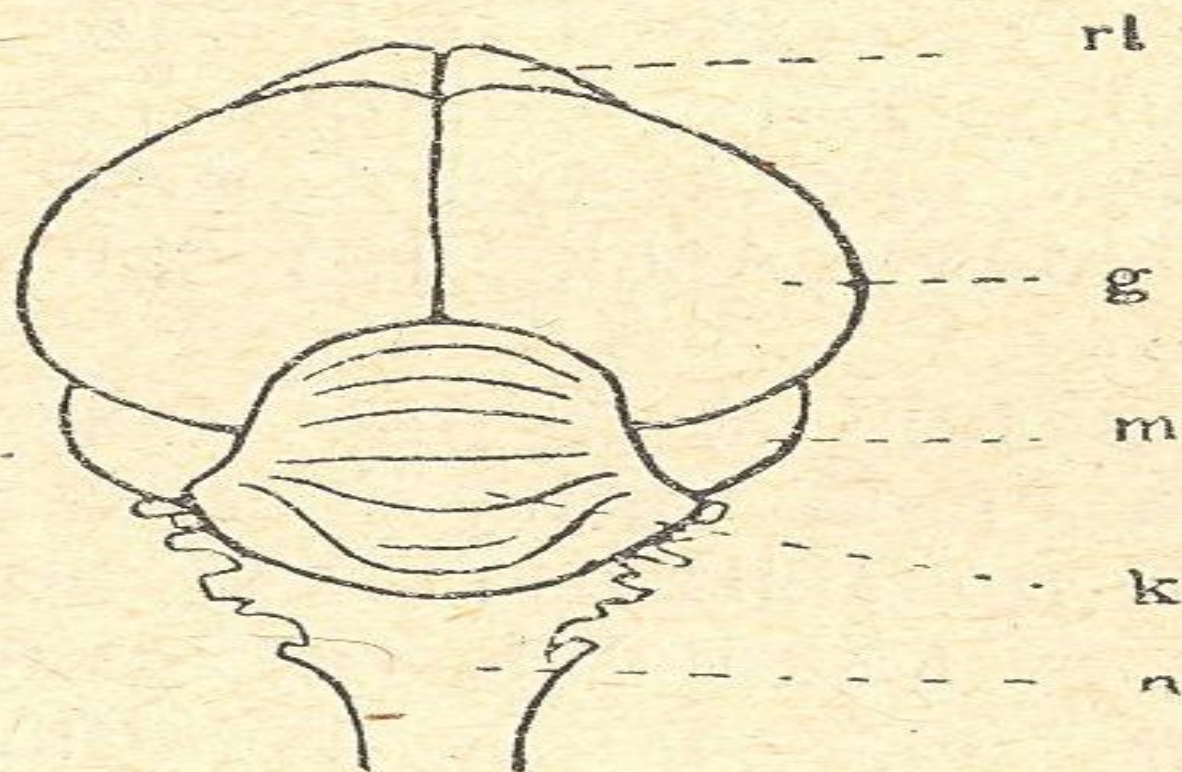
Схема кровеносной системы птицы: 1 — сердце; 2 — сонная артерия; 3 — правая дуга аорты; 4 — спинная аорта; 5 — задняя полая вена; 6 — передняя полая вена; 7 — легочная артерия; 8 — легочная вена; 9 — капиллярная сеть



# Нервная система

Центральная нервная система состоит из головного и спинного мозга. Головной мозг является центром высшей нервной деятельности, включает в себя полушария переднего мозга, сравнительно небольшой промежуточный мозг, средний мозг со зрительными буграми и мозжечок. Полушария передней части мозга гладкие, без извилин и по сравнению с млекопитающими относительно невелики. В их функцию входят управление поведением, ориентация в пространстве, употребление пищи, спаривание и способность строить гнезда. Высшая нервная деятельность осуществляется не в неокортексе, как у млекопитающих, а в гиперстриатуме. За координацию движений отвечает мозжечок, расположенный в задней части головного мозга.

Рис. 10.



Мозг птицы (голубя).

gl. Обонятельн. лопасти.

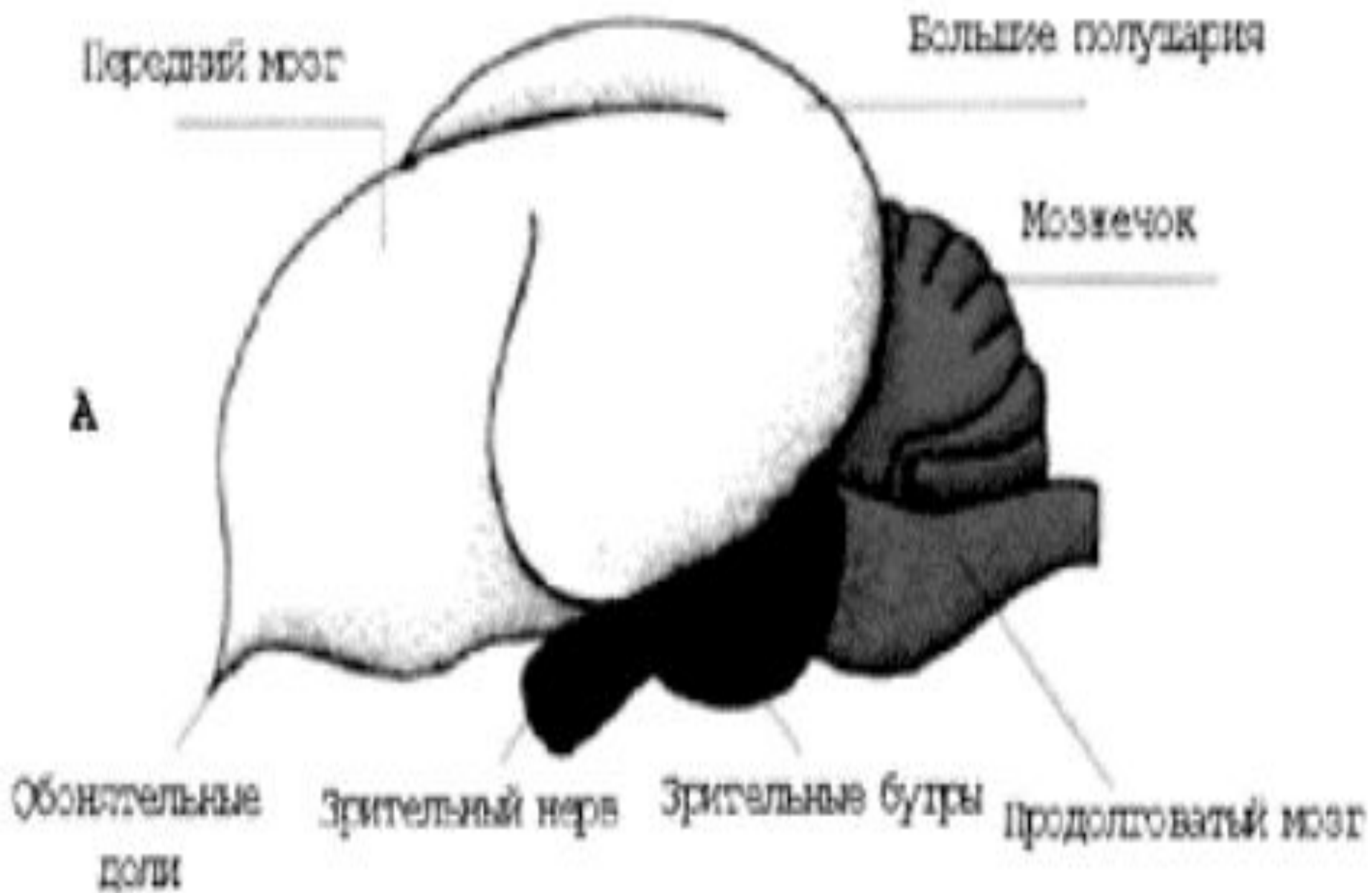
g. Большой мозг.

m. Средний мозг.

k. Мозжечок.

n. Продолгов., или задний мозг.



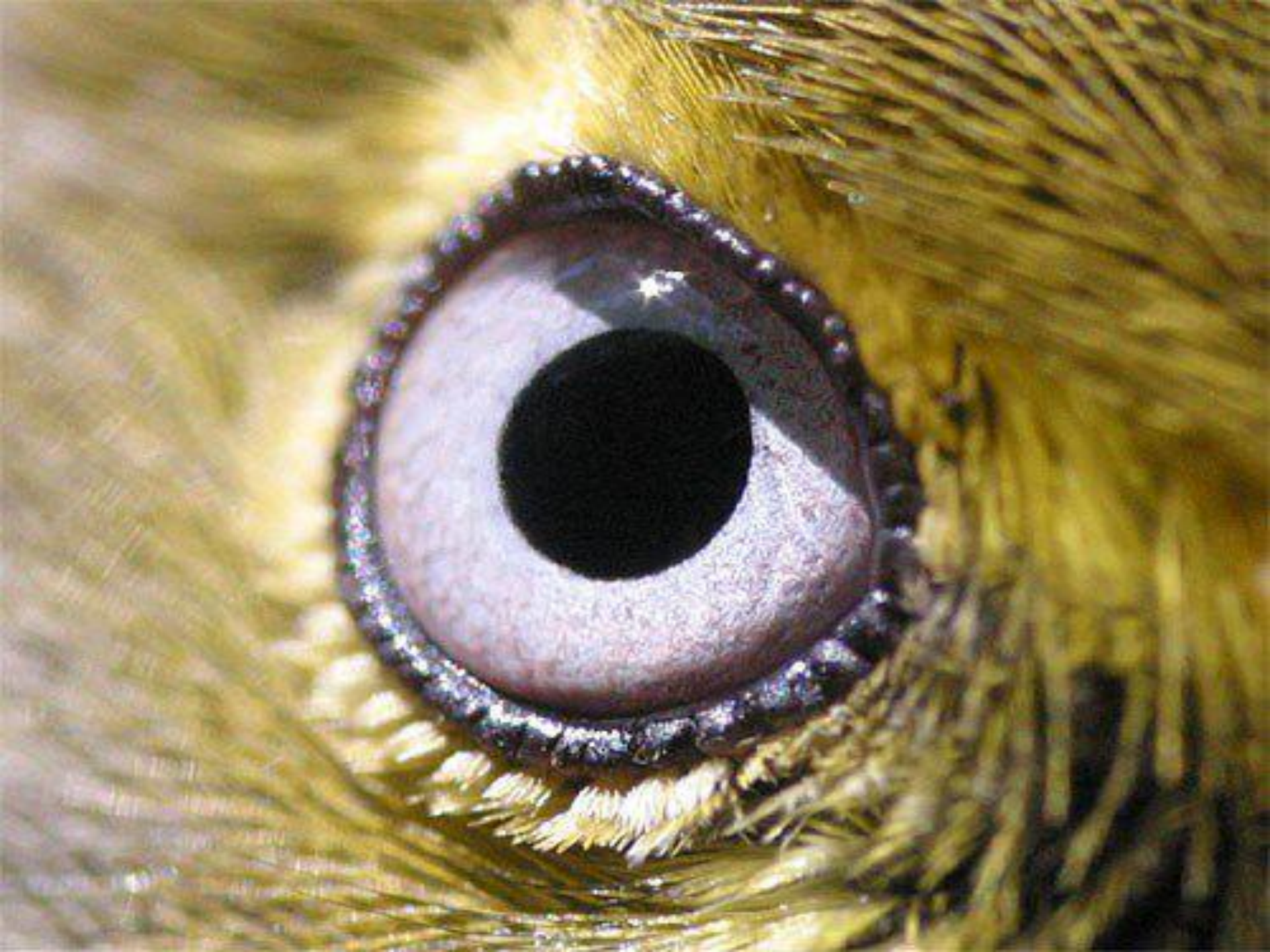



У подавляющего большинства видов плохо развито чувство обоняния, они практически не различают запахи. Среди исключений — киви , американские грифы и трубконосые .

Зрение у птиц заметно более острое, нежели чем у других групп позвоночных — это объясняют значительно большим количеством светочувствительных клеток в сетчатке глаза. Глаза у большинства видов закреплены неподвижно, поэтому им приходится всё время двигать головой, чтобы хорошо рассмотреть окружающее (большой баклан среди исключений). Как правило, зрение монокулярное, зато с очень большим полем зрения — у обыкновенного и американского вальдшнепов его угол может достигать  $360^\circ$  в горизонтальной плоскости и  $180^\circ$  и вертикальной . Бинокулярное зрение как у человека, имеется только у совообразных .

Глаза нырковых птиц имеют особые гибкие хрусталики, приспособленные к видению как в воздухе, так и под водой. Важной особенностью зрения птиц является его четырёхкомпонентность — сетчатка глаза способна улавливать не только цветовую модель, состоящую из красного, зелёного и синего цветов, но также лучи ближнего ультрафиолета . Веки неподвижны, мигание осуществляется с помощью особой перепонки («третьим веком»), которая располагается в переднем углу глаза и двигается по горизонтали . У многих водных птиц перепонка полностью закрывает глаза и под водой выполняет функцию контактной линзы . Кровоснабжение сетчатки происходит с помощью расположенной в виде веера системы сосудов, известной как «гребешок» (лат. *pecten*) .







Ушные раковины отсутствуют, уши прикрыты перьями. У ушастых сов, филинов и совок (*Otus*) эти перья, называемые кроющими, вытянуты и внешне напоминают уши. Внутреннее ухо имеет улитку, однако она не спиральной формы, как у млекопитающих .

Отдельные виды птиц используют химическую защиту от хищников. Некоторые трубконосые способны выделять из желудка неприятную маслянистую жидкость против агрессора . Обитающие в Новой Гвинее дроздовые мухоловки (*Pitohui*) выделяют на кожу и перья сильнодействующий нейротоксин .





# Голосовой аппарат

Голосовой аппарат птиц имеет не одну гортань, а две — верхнюю (larynx) и нижнюю (syrinx). Главная роль в образовании звуков принадлежит нижней, устроенной очень сложно. Само её наличие — отличие птиц от других животных. Располагается она в нижней части трахеи там, где трахея разветвляется на два главных бронха .

Нижняя гортань имеет два или четыре вибратора, работающих независимо друг от друга, что позволяет птице изображать из себя дуэт или квартет. Также она позволяет использовать в качестве сильнейшего резонатора трахею. У многих птиц последняя сильно увеличивается в длину и диаметре, увеличиваются также и бронхи, имеющие каждый по независимому источнику звука. Птица способна значительно изменять форму сложной системы голосового аппарата при помощи движений тела и натяжения специальных мышц. Это позволяет ей управлять высотой и тембром своего голоса .

Ритмические характеристики звука определяются рефлекторным содружеством нижней и верхней гортани. Верхняя в выступает в роли стоп-крана на пути звукового потока .

Голосовой аппарат занимает значительную часть тела, что особенно характерно для маленьких птичек, у которых в процесс пения вовлекается весь организм .

# ПТИЧЬЕ ПЕРО



Одна из уникальных особенностей птиц — это наличие перьевого покрова, не встречающегося более ни у одной другой группы современных животных. Оперение делает форму тела обтекаемой и увеличивают площадь крыльев и хвоста, что в немалой степени способствует лётным качествам, а также обеспечивает терморегуляцию.

Кроме того, с помощью перьев птицы передают друг другу сигналы, маскируются от хищников или наоборот демонстративно себя ведут. Перья представляют собой роговые накожные образования, растущие из расположенных рядами углублений кожи, называемых птерилиями. Лишь у немногих нелетающих птиц, как например, у пингвинов, птерилии не выражены, а перья растут равномерно по всему телу.





Расположение и форма птерилий часто служат систематическим признаком. В пределах одного вида окрас и форма перьев может различаться в зависимости от возраста, пола или социального статуса птицы. В зависимости от предназначения различают несколько типов перьев, в частности контурных (кроющие на теле, маховые на крыльях и рулевые на хвосте) и пуховых (служат для теплоизоляции). Обычно перья покрывают большую часть тела, за исключением клюва, цевки с пальцами и иногда верхней части голени. У некоторых птиц, у как например индеек и американских грифов, оперение на голове и шее либо отсутствует вовсе, либо выражено очень слабо.









**Периодически птица линяет: старые перья выпадают, а на их месте вырастают новые. Обычно линька бывает один раз в году, реже — два и совсем редко, как например у морянки (*Clangula hyemalis*) — три раза в год. Крупные хищные птицы способны линять один раз в несколько лет. В случае повторной линьки различают гнездовой и зимний наряды, а также пуховой наряд для неоперившихся птенцов. Как правило, смена маховых и рулевых, необходимых для полёта перьев происходит в определённой последовательности, так что птицы и в процессе линьки сохраняют свои лётные качества. Из этого правила есть и исключения — например, у утиных все маховые опадают одновременно, в результате чего те теряют способность летать. Перед насиживанием у самок большинства видов на брюхе образуется так называемое наседное пятно — неоперённый участок кожи с развитыми кровеносными сосудами, которым птица прижимается к яйцам и согревает их.**





Длина перьев пропорциональна значению массы тела, возведенному в степень  $1/3$  (то есть при увеличении массы в 10 раз длина увеличивается приблизительно в 2 раза). При этом скорость роста перьев находится в зависимости от массы, взятой в степени  $0,171$  (примерно  $1/6$ ). Таким образом, повышение длины перьев происходит непропорционально быстро по сравнению с увеличением интенсивности их роста .

Перья требуют тщательного ухода, и птицы ежедневно тратят около 9 % времени на чистку своего оперения, купание и пылевые ванны .

Быстролетающие птицы — стрижи, ласточки и крачки на лету окунаются в воду. Другие встряхиваются на мелководье либо смачивают перья в росе или дождевой воде .





Эволюционное происхождение перьев можно проследить начиная с хищных динозавров *Sinosauropteryx* и *Dilong*, покрытых волокнистым пухом . У *Caudipteryx*, *Protarchaeopteryx*, *Sinornithosaurus* и *Microaptor* можно наблюдать настоящие перья .

С помощью клюва из перьев удаляются чужеродные предметы, после чего тело покрывается жиром, выделяемым из копчиковой железы у основания хвоста. Чтобы нанести жир на голову, птицы сначала наносят его на ноги, а затем лапами растирают голову.

Выделения придают оперению эластичность и действуют как противомикробное средство, препятствуя размножению разрушающих перья бактерий . Наконец, многие виды специально копаются в муравейниках с целью нанесения на тело муравьиной кислоты — такой процесс, известный как «энтинг», также избавляет птиц от паразитов .

Ноги обычно частично либо полностью покрыты чешуёй — твёрдыми роговыми пластинами, состоящими из кератина и имеющими такую же структуру, как у клюва и когтей. В редких случаях чешуя отсутствует, а кожа на ногах имеет гладкую структуру — такое строение встречается у колибри и стрижей . За исключением дятлов и зимородков, чешуйчатые пластины друг друга не перекрывают .




# Образ жизни

Жизнь птиц складывается из многократно повторяющихся явлений, среди которых можно различить суточные и годовые периодические явления. Суточные представляют собой чередование периодов деятельности и отдыха, годовые гораздо сложнее, отражают на себе приспособление организма к жизни в известных условиях и часто могут быть поняты лишь путем сравнительного изучения. Таковы явления гнездобстроения, линьки и странствования птиц.



# Питание

A small, light-colored bird with a brownish head and a yellowish breast is perched on a dark branch. The branch is adorned with several small, white, five-petaled flowers. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a natural, outdoor setting.

Рацион птиц во многом зависит от предпочтений отдельного вида и может включать в себя самую разнообразную пищу от цветочного нектара до крупной падали . Поскольку зубы у пернатых отсутствуют, пищеварительная система построена таким образом, что позволяет переваривать непережёванную пищу.



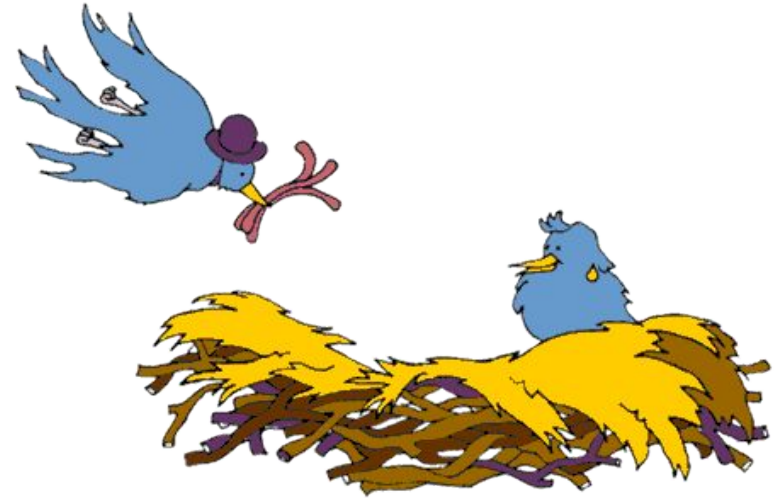
По характеру питания обычно различают растительноядных, животногоядных и птиц со смешанным питанием. Всеядных птиц, или «полифагов», относительно немного — к ним, в частности, относятся многие виды ворон и чаек, нелетающие бескилевые птицы (страусы, казуары и др.), погоныш, попугай кеа. Значительно чаще переход с одного пищевого режима на другой зависит от доступности определённого корма, что особенно характерно для зимующих и перелётных птиц северного полушария. Так, обыкновенная иволга в период размножения питается главным образом гусеницами и другими насекомыми, а в остальное время года переключается на ягоды и сочные плоды растений. Большой пёстрый дятел на Британских островах зимой питается древесными насекомыми, а в более холодном климате Финляндии семенами хвойных деревьев. Пищевое разнообразие других видов (их называют «стенофагами») ограничено более узким набором кормов. Колибри, нектарницы, попугаи-лори питаются нектаром — их клюв и шероховатый язык адаптированы для собирания пищи с поверхности цветков. Ласточки и стрижи охотятся за летающими насекомыми, дятлы и поползни за жуками-короедами в стволах деревьев, розовый скворец за саранчой. Многие виды специализируются на рыбной диете — среди них бакланы, орланы, пеликаны и скопы. Иногда узкая пищевая специализация и недостаток пищи может поставить птицу на грань вымирания. Например, численность прибрежного баклана (*Phalacrocorax neglectus*), обитающего на юге Африки, с 1980-х годов начало резко сокращаться вследствие сокращения его основного корма — тихоокеанских бычков (*Sufflogobius bibarbatatus*) и лангустов *Jasus lalandii*.





# Гнездование

Гнездостроение представляет собой чрезвычайно сложное явление. Вообще, птицы устраивают гнездо, чтобы поместить в нем яйца и воспитать птенцов, но, с одной стороны, многие птицы совсем не устраивают гнезда, с другой — очень многие не воспитывают в гнезде птенцов, оставляющих его сейчас же после вылупления из яиц. Этим обуславливается то, что те птицы, которые принадлежат к группе птенцовых, вовсе не всегда строят и наиболее искусные гнезда.



Но многочисленные факты указывают, что не только строение гнёзд, но даже и откладываемые птицами яйца находятся в самом тесном соотношении с теми условиями, среди которых протекает жизнь птиц. Таким образом, одна и та же птица в разных условиях строит и более или менее различные гнезда; и кроме того молодые особи вообще являются худшими строителями гнёзд, нежели старые. Из этого следует, что строение гнёзд никак не является исключительно инстинктивным актом.



Некоторые из чистиков кладут свое единственное яйцо на голом выступе скалы, откуда яйцо не сносится ветром благодаря своей конической форме. Авдотка и козодой откладывают яйца прямо на почву, безо всякой подстилки, но выбирают такие местечки, что яйца совершенно сливаются с ними благодаря своей окраске. Киви откладывает свое непропорционально большое яйцо между корнями папоротников. Самки страусов откладывают яйца в песок, устраивая род общественного гнезда, забота о котором падает на самца. Некоторые из сорных кур зарывают яйца в песок, предоставляя вывод птенцов солнечной теплоте, другие зарывают их в кучи гниющих веществ. Гагары устраивают плавучие гнезда. Голуби довольствуются возведением на деревьях легкого помоста из веток. Береговая ласточка, зимородок вырывают норки, где помещают гнезда в самой отдаленной части такого хода. Ласточки и стрижи лепят гнезда из грязи, а саланганы из комочков быстро затвердевающей на воздухе слюны. В гнездостроении большинства воробьиных слюна играет очень важную роль, так как при помощи ее птица не только размачивает, но и склеивает разные волокна, стебельки и веточки.

Многие птицы, как иволги, ремеза и др., строят висячие гнезда, прикрепляя их самым различным способом к ветвям и даже отдельным листьям (колибри). Поползни и дятлы гнездятся в дуплах, так называемая печная птица Южной Америки устраивает из глины огромное шаровидное гнездо на корнях мангровых деревьев.



Многие птицы, как грачи, розовые скворцы, щурки, гнездятся колониально, но особенно замечателен в этом отношении южноафриканский общественный ткач. Последний строит на акациях гнездо рядом с гнездом, наваливая огромную кучу растительного материала, под которым, наконец, дерево рушится. Замечательные австралийские беседковые птицы устраивают беседки (*Ptilorhynchus*, *Chlamydera*, *Sericulus*), куда самцы сходятся, чтобы привлечь к себе самок, другие (*Amblyornis* — Новая Гвинея) с той же целью устраивают сады. Обыкновенная кукушка представляет собой любопытный пример паразитизма, так как несёт яйца в гнёздах других птиц.



**Гнездование** характеризует собой в жизни птиц один из самых важных периодов, так называемый брачный, то есть период спаривания самца с самкой, устройства гнезда, вывода и воспитания молодых.

**Большинство птиц** гнездится в течение года один раз, многие по два и более. Перелётные птицы на зимовках не гнездятся.







Когда дети выведены и воспитаны, птицы приступают к линьке, то есть к смене старых перьев на новые. Однако, многие дневные хищники линяют среди зимы; у крупных орлов линька длится круглый год, прекращаясь только на время брачного периода. Большинство птиц линяет раз в год, однако, многие линяют дважды и некоторые даже три раза, хотя полная линька бывает только раз в год, а вторая и третья имеют лишь частичное значение. Маховые и рулевые перья при линьке выпадают попарно, благодаря чему правильность движений не нарушается. У большинства птиц птенцовые маховые перья не меняются в течение года, и полной линьки не бывает столько же времени. Но у куриных, начинающих летать очень рано, птенцовые маховые быстро изнашиваются и рано заменяются новыми. Утиные птицы, каковы утки, гуси, лебеди, утрачивают сразу маховые и потому долгое время не могут летать. Кроме того, ярко окрашенные самцы утиных обыкновенно переменяют и мелкое перо, надевая на несколько недель невзрачный наряд, сходный с нарядом самок. Осенью же, когда маховые вырастут и окрепнут, селезни вторичной линькой только мелкого пера надевают пёстрый брачный наряд. В связи с дополнительной линькой стоит развитие у самцов украшающих перьев брачного наряда. Впрочем, иногда самцы приобретают брачный наряд естественной перекраской старых перьев. При линьке у многих птиц сменяются не одни перья: у белых куропаток изменяется длина когтей, у чечеток длина рогового чехла клюва, у некоторых чистиков линяют роговые оболочки клюва.



Звуковые сигналы имеют в жизни птиц исключительно важное значение. Ими обеспечиваются охрана своей территории от вторжения чужаков (то есть, по сути, обеспечение пищевых ресурсов), привлечение самки для выведения потомства, убеждение сородичей и птенцов от грозящей опасности. В языке птиц насчитываются десятки звуковых сигналов (бедствия, предостережения, пищевые, ухаживания, спаривания, агрессивные, стайные, гнездовые и так далее).

# Пение птиц





Разнообразие и музыкальность голосов птиц широко используются в музыкальном творчестве. Однако человек не может слышать многие высокие обертоны в голосе птиц (уходящие в ультразвуки), равно как и быстрые трели (модуляции, громкости и высоты звуков, превышающие 10 изменений в секунду). Птичье щебетание часто состоит из модуляций порядка 100—400 изменений звука в секунду.

Ультразвуковые обертоны голоса у певчих птиц простираются до 50 тыс. колебаний в секунду. Пение некоторых видов целиком состоит из ультразвуков. Возможности птичьего голосового аппарата в плане ритмических модуляций в 50-100 раз превышают возможности слуха человека.

Изучение птичьих голосов методом замедления проигрывания записи получило название музыкальной орнитологии. Лечение нервных расстройств (например, бессонницы) может проводиться пением птиц. Благотворно пение птиц и в практике стоматологии.



Пение захватывает маленькую птицу целиком как физически и эмоционально. Разнообразие в строении голосового аппарата и способах звукоизвлечения определяет и разнообразие звуков птиц. Гуси, утки и вороны издают низкие басовые крики, а певчие птицы из семейства воробьиных — высокие мелодические свисты.

Также птицы используют другие способы звукоизвлечения: с применением клюва, лап, крыльев, хвоста или посторонних предметов (как, например, дятел).

Многие птицы способны перенимать песни других видов и имитировать голос человека (включая индивидуальные особенности его тембра, как это делают скворцы, попугаи и др.).

Песню птицы принято делить на отдельные элементы, называемые нотами или слогами.

Большинство песен состоит из 1-2 слогов, однако бывает и больше (13-24 слога у пеночки-теньковки).

Более сложные части, состоящие из нескольких слогов, называются мотивами, фразами или коленами (как у соловья).







Птичья песня иногда имеет широкий смысл и понимается другой птицей по ситуации. Одна и та же песня в период размножения может служить сигналом привлечения самки, а в период высиживания птенцов - сигналом занятости территории. Сигнальное значение несут не все элементы песни; часто фразы прибавляются для самовыражения птицы. Важно то, что птичья песня видоспецифична, что обеспечивает биологическую устойчивость и сохранность вида. Но особи одного вида, находящиеся на слишком большом расстоянии друг от друга, нередко вырабатывают свои особенности языка и теряют способность понимать сородичей. Благодаря индивидуальности и хорошему слуху птицы различают близких сородичей по характеру песни (например, супруга). Наряду с видоспецифичностью песни птиц нередко имеют и межвидовые сигналы. Примером этого служит крик синицы, обнаружившей сову - за ним следует сбор к этому месту множества других птиц для выражения агрессии по отношению к сове.





# РАЗМНОЖЕНИЕ

Характерная черта размножения птиц — яйцекладка. Яйцеклетка птиц увеличивается и превращается в яйцо, которое отличается большим размером и содержит запас питательных веществ, необходимый для развития зародыша. Половые органы птиц расположены внутри, открываясь напрямую в клоаку. Оплодотворение происходит внутри, после яйцекладки для продолжения развития зародышу необходимо тепло, поэтому родители согревают его теплом своего тела на протяжении нескольких недель или даже месяцев. В зависимости от продолжительности и сложности эмбрионального развития, птицы подразделяются на два класса — выводковые и птенцовые.







День 3



День 5



День 7



День 10



День 12



День 16



# ПТЕНЕЦ

Птенец растет в яйце, а когда он готов вылупиться, то проламывает скорлупу клювом.

**Птенцовые птицы — птицы, птенцы которых вылупляются из яйца несформированными, голыми, слепыми и беспомощными. Они долго остаются в гнезде. Родители не только защищают их, но также и кормят из клюва.**

**Выводковые птицы — птицы, птенцы которых вылупляются из яйца вполне сформированными, одетыми пухом и способными отыскивать корм. Они тут же покидают гнездо, хотя ещё долгое время следуют за своими родителями, которые их защищают и помогают отыскивать корм.**

**Полувыводковые птицы — смешанный тип развития, при котором птенцы появляются отчасти сформированными, но долгое время остаются в гнезде и получают пищу от родителей.**



















**За несколько дней до вылупления практически сформировавшиеся птенцы устанавливают с родителями звуковую связь. В этом общении выделено около десятка сигналов. Таким образом птенец усваивает сигналы матери и основные ситуации внешней среды, что подготавливает его к жизни после вылупления.**





18 мая



23 мая



27 мая



1 июня

Дмитрий Кулаков









**Презентацию подготовила Логинова Юлия**



