**Общая характеристика земноводных**

Современные Земноводные самый малочисленный класс позвоночных, включает около 2850 видов, объединяемых в 3 отряда: **безногие**, **хвостатые** и **бесхвостые** земноводные.

* Безногие земноводные имеют удлинённое тело, конечности и хвост отсутствуют.
* Хвостатые земноводные имеют вытянутое тело, хвост хорошо развит, ноги обычно слабые и короткие.
* Бесхвостые земноводные имеют две пары конечностей, по земле передвигаются прыжками; в воде плавают, отталкиваясь задними конечностями, снабженными у большинства видов плавательные перепонками.

**Отряд Бесхвостые.** Насчитывает около 2100 видов наиболее высокоорганизованных земноводных. К ним принадлежат различные виды лягушек: зелёных, бурых, жаб, жерлянок. Все они имеют широкое, короткое, уплощенное в спино-брюшном направлении тело. Шея не выражена, хвост отсутствует. Парные конечности расположены по бокам тела, хорошо развиты. Задние конечности длиннее передних и служат для передвижения по суше скачками, а в воде - для плавания.

Представители этого отряда - жабы имеют бугристую кожу, железы которой выделяют едкую жидкость. Задние конечности жаб короче, чем у лягушек. Благодаря хорошо развитым лёгким и сухой коже могут жить вдали от водоёмов и только для размножения уходят в воду. Активны в тёмное время суток. Поселяясь в огородах, лесах уничтожают вредителей культурных растений, принося большую пользу. В Европе, на Дальнем Востоке встречаются жерлянка. Слизистые выделения кожных желез её ядовиты.

**Отряд Хвостатые**. Насчитывает около 280 видов. Голова незаметно переходит в удлиненное туловище, заканчивающееся хвостом. Передние и задние конечности примерно одинаковы по длине. Ключица отсутствует. Передвигаются на суше и в воде волнообразно изгибая тело.

Типичным представителем является тритон обыкновенный. Имеет относительное короткое тело. Обитает в летом в стоячих водоёмах, а зимуют на суше под пнями деревьев, камнями, листьями. Весной у тритонов развивается на спине волнистый гребень, увеличивающий поверхность кожного дыхания. В период жизни на суше гребень исчезает.

В подземных водоёмах Югославии живёт **протей**. Тело его угревидное, конечности слабо развиты. Передние лапы трёхпалые, задние двухпалые. В течение всей жизни сохраняют три пары наружных перистых жабер. Глаза маленькие, часто скрыты под кожей.

**Отряд Безногие**, или **Червяги**. Внешне они напоминают больших червей. Это сходство обусловлено наличием многочисленных кольцеобразных перехватов тела. Маленькая голова соединяется с длинным туловищем, не имеющим ни хвоста, ни конечностей. Клоака расположена на заднем полюсе тела. Размеры обычно не превышают 45 см. Но есть одно исключение. Речь идет о червяге Томпсона, обитающей в колумбийских горах. Туловище ее может достигать в длину 1,2 метра. Под кожей у червяг находятся особые чешуйки, которые являлись признаком далеких панцирных предков безногих земноводных. Есть у этих организмов характерные признаки рыб: наличие на остатках хорды большого количества (200-300) позвонков. Сердце состоит из одного предсердия, разделенного неполной перегородкой, и одного желудочка. Особенности строения переднего мозга указывают на более высокую ступень развития червяг по сравнению с другими амфибиями.

**Происхождение**: Данные палеонтологии показывают, что земноводные появились на Земле около 300 млн. лет назад в девонском периоде палеозоя. Своё происхождение они ведут от **древних кистеперых рыб**, у которых в процессе приспособления к жизни на суше развились парные конечности,лёгочное дыхание, два круга кровообращения. Наиболее древним представителем примитивных земноводных является стегоцефалы, от которых в результате адаптивной радиации обособились три ветви. Одна из них в последующем дала начало современным хвостатым и безногим амфибиям, вторая - бесхвостым земноводным и третья - примитивным пресмыкающимся.

Таким образом, несмотря на различия в строении, рыбы и земноводные имеют общие признаки, которые объединяют их в группу **низших первичноводных позвоночных.** Их предками были чисто водные животные. Зависимость от воды или влажного воздуха прослеживается в организации внешнего и внутреннего строения, а также при размножении рыб и земноводных, когда они перебираются в водоемы и откладывают **бедные желтком яйца, которые оплодотворяются в воде.**

И напротив, классы пресмыкающихся, птиц и млекопитающих объединены в группу **высших позвоночных животных**, вся организация которых приспособлена к наземному образу жизни. Следовательно, группа высших позвоночных животных принадлежит к **первичноназемным** позвоночным, т. е. к таким, ближайшие предки которых жили на суше.

**Значение**: земноводные полезны прежде всего тем, что поедают беспозвоночных, наносящих вред лесным и сельскохозяйственным культурам, являющихся промежуточными хозяевами паразитов, переносчиками возбудителей инфекций человека и животных. Например, травяная лягушка за сутки уничтожает до 60 вредных насекомых.

Земноводные разных видов используются в пищу пушными зверями (норкой, выдрой, хорьком), птицами (журавли, аисты и др.), рыбами (сом, щука). В пищу используются не только взрослые животные, но и икра, головастики.

В некоторых странах (Франция) лягушки употребляются в пищу людьми. Лягушки, тритоны, аксолотли широко используются в качестве экспериментальных животных в научно-исследовательских учреждениях, учебных заведениях медицинского и биологического профиля.

Отрицательное значение земноводных невелико. Они могут наносить ущерб молоди рыб в рыборазводных хозяйствах. Некоторые амфибии могут быть промежуточными хозяевами глистов птиц и зверей. В связи с загрязнением среды, осушением болот численность некоторых видов снизилась.

**Строение**

**Кожные покровы:**

Все земноводные имеют гладкую тонкую кожу, сравнительно легко проницаемую для жидкостей и газов. Строение кожи характерно для позвоночных животных: выделяется многослойный **эпидермис** и собственно **кожа** (кориум). Кожа богата **кожными железами**, выделяющими слизь. У некоторых слизь может быть ядовитой или облегчать газообмен. **Кожа является дополнительным органом газообмена** и снабжена густой сетью капилляров.

Роговые образования очень редки, также редки и окостенения кожи: у Ephippiger aurantiacus и рогатой жабы вида Ceratophrys dorsata имеется костяная пластинка в коже спины, у безногих земноводных — чешуйки; у жаб иногда под старость отлагается известь в коже.

**Скелет:**

Тело разделено на голову, туловище, хвост (у хвостатых) и пятипалые конечности. Голова подвижна, соединена с туловищем. Скелет разделён на отделы:

* осевой скелет (позвоночник);
* скелет головы (череп);
* скелет парных конечностей.

В позвоночнике выделяют 4 отдела: **шейный**, **туловищный**, **крестцовый** и **хвостовой**. Число позвонков — от 7 у бесхвостых до 200 у безногих земноводных.

Шейный позвонок подвижно причленяется к затылочному отделу черепа (обеспечивает подвижность головы). К туловищным позвонкам прикрепляются рёбра (кроме бесхвостых, у которых они отсутствуют). Единственный крестцовый позвонок соединён с тазовым поясом. У бесхвостых позвонки хвостового отдела срастаются в одну кость.

Плоский и широкий череп сочленяется с позвоночником при помощи 2 мыщелков, образованных затылочными костями.

Скелет конечностей образован скелетом **пояса конечностей** и **скелетом свободных конечностей**.

**Плечевой пояс** лежит в толще мускулатуры и включает парные лопатки, ключицы и вороньи кости, соединённые с грудиной.

**Скелет передней конечности** состоит из плеча (плечевая кость), предплечья (лучевая и локтевая кости) и кисти (кости запястья, пястья и фаланги пальцев).

**Тазовый пояс** состоит из парных подвздошных седалишных и лобковых костей, сросшихся между собой. Он прикреплен к крестцовому позвонку через подвздошные кости.

В состав скелета **задней конечности** входят бедро, голень (большая и малая берцовая кости) и стопа. Кости предплюсны, плюсны и фаланги пальцев. У бесхвостых кости предплечья и голени сливаются. Все кости задней конечности сильно удлинены, образуя мощные рычаги для передвижными прыжками.

**У земноводных впервые появилась настоящая пятипалая конечность.**

Скелет лягушки: 1 —кости стопы; 2 —голень; 3—бедренная кость; 4 — подвздошная кость; 5 —уростиль; 6 — крестцовый позвонок; 7 — шейный позвонок; 8 — череп; 9 — лопатка; 10—грудина; 11 — плечевая кость; 12 — предплечье; 13 — кости кисти

**Мускулатура** подразделяется на мускулатуру туловища и конечностей. Туловищная мускулатура сегментирована. Группы специальных мышц обеспечивают сложные движения рычажных конечностей. На голове расположены поднимающие и опускающие мышцы.

У лягушки, например, мышцы лучше всего развиты в области челюстей и конечностей. У хвостатых земноводных (огненная саламандра) так же сильно развиты хвостовые мышцы.

**Органом дыхания** у земноводных являются:

* лёгкие (специальные органы воздушного дыхания);
* кожа и слизистая выстилка ротоглоточной полости (дополнительные органы дыхания);
* жабры (у некоторых водных обитателей и у головастиков).

У большинства видов (кроме безлёгочных саламандр и лягушек Barbourula kalimantanensis) имеются **лёгкие** небольшого объёма, в виде тонкостенных мешков, оплетённых густой сетью кровеносных сосудов. Каждое лёгкое открывается самостоятельным отверстием в гортанно-трахейную впадину (здесь расположены **голосовые связки**, открывающиеся щелью в ротоглоточную полость). Воздух нагнетается в лёгкие за счёт изменения объёма ротоглоточной полости: воздух поступает в ротоглоточную полость через ноздри при опускании её дна. При поднимании дна воздух проталкивается в лёгкие. У жаб, приспособленных к обитанию в более засушливой среде, кожа ороговевает, и дыхание осуществляется преимущественно лёгкими.

**Кровеносная система** замкнутая, сердце **трёхкамерное** со **смешиванием крови в желудочке** (кроме безлёгочных саламандр, которые имеют двухкамерное сердце). **Температура тела зависит от температуры окружающей среды.**

Кровеносная система состоит из **большого** и **малого** кругов кровообращения. Появление второго круга связано с приобретением лёгочного дыхания. **Сердце** состоит из двух предсердий (в правом предсердии кровь смешанная, преимущественно венозная, а в левом — артериальная) и одного желудочка. Внутри стенки желудочка образуют складки, препятствующие смешиванию артериальной и венозной крови. Из желудочка выходит артериальный конус, снабжённый спиральным клапаном.

* **Кожнолёгочные** **артерии** (несут венозную кровь к лёгким и коже)
* **Сонные артерии** (снабжают артериальной кровью органы головы)
* **Дуги аорты** несут смешанную кровь к остальным органам тела.

**Малый круг — лёгочный**, начинается кожно-лёгочными артериями, несущими кровь к органам дыхания (лёгким и коже); от лёгких обогащённая кислородом кровь собирается в парные лёгочные вены, впадающие в левое предсердие.

**Большой круг** кровообращения начинается дугами аорты и сонными артериями, которые ветвятся в органах и тканях. Венозная кровь по парным передним полым венам и непарной задней полой вене попадает в правое предсердие. Кроме того, в передние полые вены попадает окисленная кровь от кожи и поэтому кровь в правом предсердии смешанная.

В связи с тем, что органы тела снабжаются смешанной кровью, у амфибий низкий уровень обмена веществ и поэтому они **холоднокровные животные.**

**Пищеварение:** Все земноводные питаются **только подвижной добычей**. На дне ротоглоточной полости находятся **язык**. У бесхвостых он передним концом прикрепляется к нижним челюстям, при ловле насекомых язык выбрасывается изо рта, к нему прилепляется добыча. На челюстях имеются зубы, служащие только для удержания добычи. У лягушек они расположены только на верхней челюсти.

В ротоглоточную полость открываются протоки **слюнных желез**, секрет которых не содержит пищеварительных ферментов. Из ротоглоточной полости пища по **пищеводу** поступает в **желудок**, оттуда в **двенадцатиперстную** **кишку**. Сюда открываются протоки **печени** и **поджелудочной** **железы**. Переваривание пищи происходит в желудке и в двенадцатиперстной кишке. **Тонкий** кишечник переходит в **прямую** кишку, которая образует расширение — **клоаку**.

**Органы выделения** — парные туловищные **почки**, от которых отходят **мочеточники**, открывающиеся в клоаку. В стенке клоаки имеется отверстие **мочевого** **пузыря**, в который стекает **моча**, попавшая в клоаку из мочеточников. В туловищных почках не происходит обратного всасывания воды. После наполнения мочевого пузыря и сокращения мышц его стенок, концентрированная моча выводится в клоаку и выбрасывается наружу. Своеобразная сложность такого механизма объясняется необходимостью земноводных сохранять большее количество влаги. Поэтому моча не удаляется сразу из клоаки, а попав в нее, предварительно направляется в мочевой пузырь. Часть продуктов обмена и большое количество влаги выделяется **через кожу**.

Эти особенности не позволили земноводным полностью перейти к наземному образу жизни.

**Нервная система:** Головной мозг земноводных состоит из 5-ти отделов: хорошо развит **передний** мозг, он относительно крупный; разделён на 2 **полушария**; имеет крупные **обонятельные** **доли**. **Промежуточный** мозг хорошо развит. **Продолговатый** мозг является центром дыхательной, кровеносной и пищеварительной системы. **Средний** мозг относительно невелик, является центром зрения, тонуса скелетной мускулатуры. **Мозжечок** развит очень слабо в связи с несложными, однообразными движениями. Черепномозговых нервов 10 пар. У личинок З. имеются органы боковой линии

**Органы чувств: Глаза** похожи на глаза рыб, однако не имеют серебристой и отражательной оболочек, а также серповидного отростка. Недоразвиты глаза только у протеев. Имеются приспособления к функционированию в воздушной среде. У высших земноводных есть верхние (кожистые) и нижние (прозрачные**) подвижные веки**. **Мигательная перепонка** (вместо нижнего века у большей части бесхвостых) выполняет защитную функцию. Слезные железы отсутствуют, но есть **Гардерова железа**, секрет которой смачивает роговицу и предохраняет её от высыхания. Роговица выпуклая. Хрусталик имеет форму двояковыпуклой линзы, диаметр которой меняется в зависимости от освещения; аккомодация происходит за счёт изменения расстояния хрусталика до сетчатки. **У многих развито цветное зрение.**

Органы **обоняния** функционируют только в воздушной среде, представлены парными **обонятельными мешками**. Их стенки выстланы обонятельным эпителием. Открываются наружу ноздрями, а в ротоглоточною полость хоанами.

В органе **слуха** новый отдел — **среднее ухо**. Наружное слуховое отверстие закрывает **барабанная перепонка,** соединённая со слуховой косточкой — **стремечком**. Стремечко упирается в **овальное окно**, ведущее в полость **внутреннего уха**, передавая ему колебания барабанной перепонки. Для выравнивания давления по обе стороны барабанной перепонки полость среднего уха соединена с ротоглоточной полостью **слуховой трубой**.

Органом **осязания** является кожа, содержащая осязательные нервные окончания. У водных представителей и головастиков имеются органы боковой линии.

**Половые органы:** Все земноводные **раздельнополые**. У большинства земноводных оплодотворение **наружное** (в воде). **Развитие с неполным метаморфозом,** **со стадией рыбообразной личинки**.

В период размножения яичники, наполненные зрелыми яйцеклетками, заполняют у самок почти всю брюшную полость. Созревшие икринки выпадают в брюшную полость тела, попадают в воронку яйцевода и, пройдя по нему, через клоаку выводятся наружу.

Самцы имеют парные семенники. Отходящие от них семявыводящие канальца попадают в мочеточники, одновременно служащие самцам семяпроводами. Они также открываются в клоаку.