

# Земноводные



Полеткин Дмитрий, 8 класс, 2005-2006

Учитель: Васильева Е.Е.

# Земноводные

**ЗЕМНОВОДНЫЕ**, амфибии (Amphibia), класс холоднокровных, исходно четвероногих позвоночных, обитающих, как правило, в пресной воде либо поблизости от нее. Включает лягушек, жаб, сиренов, саламандр, червяг, другие современные формы и ряд ископаемых групп. В эволюционном ряду земноводные соответствуют промежуточному звену между рыбами и пресмыкающимися. Родственные связи разных групп внутри класса не до конца ясны, и по поводу их классификации сохраняются разногласия. Для всех земноводных характерна гладкая (реже – шершавая) кожа, лишенная волос, перьев и чешуи. Исключение составляют червяги, в поперечных складках кожи которых скрыты маленькие чешуйки. У земноводных трехкамерное сердце; их эритроциты крупные, эллиптические, с ядрами. Хотя большинство видов обладает легкими, газообмен осуществляется и через кожу.





# Земноводные

Яйца (икринки) лишены скорлупы и, как правило, откладываются в воду. Развитие обычно включает стадию водной личинки (у бесхвостых – головастика), которая дышит жабрами. Общеизвестно, что земноводные произошли от кистеперых рыб и дали начало пресмыкающимся. Современные амфибии сильно отличаются от рептилий, но некоторые вымершие формы этих двух групп во многом сходны, поэтому представляют большой интерес для палеонтологических исследований. Обычно современных земноводных делят на три отряда: 1) безногие, или червяги (Aroda, или Gymnophiona) – напоминающие земляных червей, наиболее примитивные по строению формы; 2) хвостатые (Caudata): саламандры, тритоны и близкие к ним виды; 3) бесхвостые (Anura, или Salientia), самая большая группа, включающая лягушек и жаб.

# Происхождение

Лягушка принадлежит к классу земноводных, или амфибий, к отряду бесхвостых земноводных и семейству настоящих лягушек. Лягушки - первые позвоночные, которые встали на ноги 300 миллионов лет назад: прежде на Земле ни у кого из позвоночных не было ног, как собственно, и той части тела, на которой сидят.

Лягушки и их близкие родственницы жабы - земноводные существа, т. е. позвоночные животные, проводящие часть жизни на суше, а часть - в воде.

С точки зрения биологии, между лягушками и жабами нет почти никакой разницы. У лягушек более гладкая кожа, задние ноги длиннее и хорошо развиты перепонки между пальцами. У жаб более округлое тело, сухая, часто бородавчатая кожа и короткие задние ноги, удобные для ползания и коротких прыжков.



# Описание внешнего вида

Тело почти четырехугольное, неуклюжее, голова у лягушки широкая и плоская, с очень широким ртом. Глаза большие, очень подвижные. Навыкате, хотя могут втягиваться далеко в глубь глазничных впадин. Ушные отверстия прикрыты наружной барабанной перепонкой.

Температура тела холоднокровных лягушек всегда равна температуре окружающей среды, поэтому они холодные и скользкие на ощупь. На передних лапках у нее по 4 пальца, на задних - по 5. Пальцы соединены тонкой кожистой перепонкой. У некоторых водных видов большие пальцы задних лап вооружены острыми когтями для разрывания добычи. Конечности хорошо развиты, особенно задние, кожа гладкая, скользкая.



# Место обитание

За исключением крайних полярных областей, лягушки и жабы распространены по всей Земле, но наиболее многочисленны они в тропической Америке, где живет около половины всех известных в настоящее время видов. Образ жизни лягушек разнообразен, смотря по их месту жительства: они живут и в воде, и на берегах, и на лугах, в лесных и кустарниковых зарослях и поблизости человеческого жилища, словом, везде, где могут найти сырость и подходящую пищу. Они встречаются чаще всего в большом количестве в местах, подходящих для их жительства; в маленьких озерах, особенно окруженных кустарниками и поросших водяными растениями; в канавах, болотах, топи и пресных



# Интересные факты

У Мировой рекорд прыгучести лягушки - 409 см.

лягушек наблюдается феномен "живого электричества" - отрезанные лягушачьи лапки оживали на железной решетке.

Молоденький лягушонок вступает в жизнь, пройдя "всего-навсего" тридцать стадий превращений.

Лягушки - первые позвоночные, которые встали на ноги 300 миллионов лет назад: прежде на Земле ни у кого из позвоночных не было ног, как собственно, и той части тела, на которой сидят.

Во время прыжка лягушка втягивает в себя свои глаза.

Некоторые лягушки проталкивают пищу в глотку глазами! Вернее задней частью глазного яблока





# Образ жизни

Днем они греются на солнышке, усевшись на берегу, или на широком листе водного растения, на каком-нибудь плавающем или выдающемся из воды предмете. Согреваемые яркими лучами солнца, лягушки погружаются в сладкую дремоту и могут оставаться в таком положении в течение нескольких часов, если их никто не потревожит. Такое состояние не мешает им, однако, моментально выбросить липкий язык на приблизившееся неосторожно насекомое и столь же быстро проглотить его. При малейшем шуме или при виде какой-либо опасности лягушка бросается в воду, плывет очень быстро, работая своими перепончатыми лапами, и зарывается в мягкий ил.

С наступлением темноты лягушки "поют" - монотонно и меланхолично. Голоса их звучат, как концерт духовых инструментов низких тонов. Легенды приписывают их голоса, раздающиеся на болотах и озерах духам и различной нечисти.

Зимуют остромордые лягушки на суше, под листочками, хвоей, кучами хвороста, в норах грызунов. Часть лягушек зимует в незамерзающих ручьях, речках, торфяных болотах.



# Различные виды

Очень распространена **доминиканская квакша**. У нее неуклюжее тело, невероятно широкая голова и огромная пасть. Добавят приятного впечатления большие выпученные глаза, бородавчатая кожа, которая на голове прорастает к черепу и поэтому неподвижна. Их окраска меняется не только в зависимости от температуры и влажности окружающего мира, но даже от их настроения. В отличие от других амфибий, доминиканские квакши хищники. Они вообще очень прожорливы - поедают даже новорожденных мышат. Сожрав все, что подвернулось под ненасытную пасть, они не испытывают никаких угрызений совести, а удовлетворенно солируют. Крик этих обжор представляет собой трель из ряда последовательных кряканий.

Гораздо привлекательнее на вид **австралийская квакша**. Очертаниями она несколько напоминает доминиканскую, но не так устрашающе выглядит. Спинка у нее ярко-зеленая, брюшко - белое, а глаза - золотистые. Во время брачного периода она приобретает небесно-бирюзовый цвет. Её музыкальные способности весьма сомнительны. Голос самца напоминает отдаленный лай раздраженных собак. Голос самки звонче и пронзительнее. Так что на время своего отсутствия акватеррариум можно ставить возле входной двери - отпугивать воров. Только не кормите такую квакшу непосредственно перед "сторожевкой". После сытного обеда она надолго усядется "помедитировать", комично сложив передние лапки.

**ЖАБА-ПОВИТУХА (*Alytes obstetricans*)** встречается от Средней Европы до Пиренейского полуострова. Это небольшое животное длиной около 50 мм; с верхней стороны оно пепельно-серое с желтоватым, буроватым или зеленоватым оттенком; с нижней стороны – беловатое или желтовато-серое. Бородавки частью темные, черные или желтовато-белые, продольный ряд их, идущий от глаза к бедру, беловатый, иногда ярко-красный. В отличие от жерлянок имеет барабанную перепонку. Близкая к ней иберийская жаба-повитуха (*Alytes cisternasii*) населяет Испанию и Португалию. Живет жаба-повитуха исключительно холмистых и гористых местностях (до 2400 м).



## ЖЕРЛЯНКА КРАСНОБРЮХАЯ (*Bombina bombina*)

сверху светло-серого, буроватого или черного цвета с темными, реже зелеными пятнами. Брюшко ярко-оранжевое с синевато-черными пятнами. Кожа на брюшке и на спине бугорчатая. Концы пальцев, если смотреть сверху, темные. У самцов есть внутренние резонаторы. Размеры краснобрюхой жерлянки изменяются от 41 (в Румынии) до 60 мм (в Курской области). По длине самки больше самцов, а по весу равны им. В брачное время самцы имеют черные мозоли на первом и втором пальцах передней конечности и на внутренней части предплечья. Распространена в Центральной и Восточной Европе: на востоке - до Урала, на юге - до Дуная, на севере - до Южной Швеции. Селится на равнинах, избегая гор. Живет в воде, чаще всего в болотах, озерах, старицах, канавах, лужах речных пойм, на рисовых полях. Предпочитает мелкие, хорошо прогреваемые водоемы, покрытые ряской, с глинистым дном. Песчаных берегов и быстрого течения жерлянка не любит. Отсутствует в солоноватых озерах.



## ЛЯГУШКА ДИСКОЯЗЫЧНАЯ (*Discoglossus pictus*)

обитает на территории Юго-Западной Европы (Франция, Испания, Италия, острова Средиземного моря) и Северо-Западной Африки (Тунис, Алжир, Марокко). Размером она до 75 мм и внешне напоминает травяную лягушку. Ее гладкая кожа серо-бурая или красноватая, обычно с темными пятнами, которые нередко образуют два-три продольных ряда. Нижняя поверхность тела светлая, часто с буроватыми крапинками. Барабанная перепонка скрыта под кожей. Язык круглый. Держится она по берегам рек, ручьев и озер. Оптимальная температура для нее 25°. Негромкий голос самцов можно передать как быстро повторяющиеся «ха-а, ха-а» или «ва-а». Размножается в течение всего теплого периода, откладывая икру 5—6 раз. Всего самка за сезон откладывает до 6 тысяч мелких яиц. Кладки икры в виде лепешек лежат на дне водоема. Головастики развиваются около двух месяцев, и метаморфизировавшие сеголетки имеют в длину около 30 мм.





Остромордая лягушка (*Rana arvalis*) принадлежит к классу земноводных, или амфибий, к отряду бесхвостых земноводных и семейству настоящих лягушек (Ranidae). Размеры - 4-6.5 см. Сверху эта лягушка малозаметна на траве, так как обладает серовато-коричневой окраской с темными пятнами и точками. Темное пятно, которое тянется от глаза через барабанную перепонку к плечу, прекрасно маскирует глаз амфибии на охоте. Общий тон окраски остромордой лягушки зависит от погоды. Так, в солнечный день эти земноводные значительно светлеют. У самцов на большом пальце - черные или темно-коричневые брачные мозоли.

Икринки слипаются и плавают большими комками. Через 5—10 дней выходит головастик, который первые 2 недели малоподвижен и дышит наружными жабрами. Головастики живут скученно на мелководье. К концу второго месяца прорываются передние конечности, появляется легочное дыхание, начинается рассасывание хвоста. Все развитие длится 60—65 суток. На сушу выходит лягушонок размером 15—20 мм.

**Семейство ЛЯГУШКИ НАСТОЯЩИЕ (Anura)** Одно из самых больших семейств отряда бесхвостых земноводных, объединяющее более 550 видов, входящих в 45 родов. Чрезвычайно разнообразные амфибии этого семейства характеризуются присутствием зубов на верхней челюсти, цилиндрическими, нерасширенными (или слабо расширенными) поперечными отростками крестцового позвонка и отсутствием вставочных хрящей между фалангами пальцев. Вероятным центром возникновения амфибий этого семейства следует считать восточное полушарие, причем Африка стала местом их наибольшей дифференциации. Ныне распространены по всему свету, за исключением арктических районов, Австралии и крайнего юга Южной Америки. Самый обширный род - настоящих лягушек (*Rana*) объединяет более 200 видов



## Внутреннее строение лягушки

В скелете лягушки различают скелет головы, туловища и конечностей. Скелет головы образован небольшим числом костей. Мозговая коробка маленькая, что свидетельствует о слабом развитии головного мозга. Позвоночник состоит из шейного, туловищного, крестцового и хвостового отделов. Шейный отдел образован одним позвонком. Крестцовый отдел так же состоит из одного позвонка. Позвонки хвостового отдела срослись в одну кость. В скелете передней конечности различают плечевую кость, кости предплечья и кисти, а в скелете задней конечности - бедренную кость, кости голени и кости стопы. Передняя конечность прикрепляется к плечевому поясу, состоящему из грудных, двух вороньих костей, ключиц и двух лопаток. Задняя конечность связана с позвоночником с помощью тазового пояса, образованного сросшимися тазовыми костями.





**Пищеварительная система лягушки состоит из ротовой полости, глотки, пищевода, желудка и кишечника. Добычу лягушка ловит с помощью липкого языка, который прикрепляется во рту передним концом. Захваченную пищу лягушка заглатывает целиком. У лягушек хорошо развит желудок, а в кишечнике заметно выделяются двенадцатиперстная, тонкая и толстая кишки. В двенадцатиперстную кишку открываются протоки печени вместе с протоком поджелудочной железы. Толстая кишка заканчивается прямой кишкой, которая открывается в особое ее расширение, называемой клоакой.**



**Земноводные дышат при помощи легких и кожи. Легкие имеют вид продолговатых мешочков с множеством капилляров. Сердце состоит из трех камер: желудочка, левого предсердия, правого предсердия. Движение крови происходит по двум кругам кровообращения. По малому - кровь из желудочка поступает в легкие и кожу, а из легких возвращается в левое предсердие. По большому - кровь из желудочка направляется по артериям во все органы и ткани, а из них по венам оттекает в правое предсердие. Головной мозг получает артериальную кровь, а все тело - смешанную.**

Малый круг  
кровообращения

Правое  
предсердие

Легкие

Левое  
предсердие

Желудочек

Сердце

Строение сердца

Большой круг  
кровообращения



Нервная система лягушки состоит из головного мозга, спинного мозга и нервов. Головной мозг состоит из пяти отделов: переднего, среднего, промежуточного, продолговатого и мозжечка. В основе поведения земноводные преобладают безусловные рефлексы, а условные вырабатываются после длительного сочетания безусловных и условных раздражителей.



Выделительная система лягушки включает продолговатые красно-бурые почки, мочеточники и мочевой пузырь. Выделяемые почками ненужные вещества по мочеточникам поступают в клоаку, а затем удаляются наружу. Лягушки - раздельнополые животные. органы размножения самца- семенники, самки - яичники.



Рис. 205. Органы размножения и выделения самца лягушки

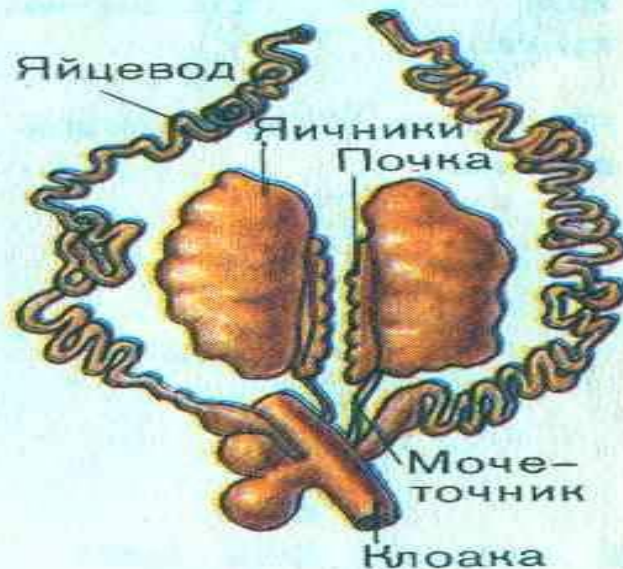


Рис. 206. Органы размножения и выделения самки лягушки





## Скелет лягушки

В отличие от рыб у лягушки имеется шейный позвонок. Он подвижно

сочленен с черепом. За ним следуют туловищные позвонки с боковыми отростками (ребра у лягушки не развиты). Шейный и туловищный позвонки имеют верхние дуги, защищающие спинной мозг. На конце позвоночника у лягушки и у всех других бесхвостых земноводных помещается длинная хвостовая кость. У тритонов и других хвостатых земноводных этот отдел позвоночника состоит из большого числа подвижно сочлененных между собой позвонков.

В черепе лягушки меньше костей, чем в черепе рыб. В связи с легочным дыханием у лягушки нет жабр.

Скелет конечностей соответствует их расчленению на три отдела и связан с позвоночником посредством костей поясов конечностей. Пояс передних конечностей - грудина, две вороньи кости, две ключицы и две лопатки - имеет вид дуги и расположен в толще мускулатуры. Пояс задних конечностей образован сросшимися тазовыми костями и прикрепляется плотно к позвоночнику. Он служит опорой задним конечностям.







## размножение

Оплодотворение у подавляющего большинства саламандр и триотонов внутреннее, и самка захватывает клоакой слизистые мешки со сперматозоидами (сперматофоры), отложенные самцами. Количество икры, откладываемое хвостатыми, чая сравнительно невелико - от 2-5 до 600-700 яиц. Всем видам присуща забота о потомстве, начиная от простого слизавертывания яиц в листья подводных растений и кончая охраной яйцевых кладок и живорождением.

Некоторые виды саламандр - ***Salamandra salamandra***, ***S. atra*** и родственные им дают рождение молодым, уже

## **Органы размножения**

Органы размножения земноводных очень сходны по строению с органами размножения рыб. Все земноводные раздельнополые.

### **Икрометание**

Проведя зиму в состоянии оцепенения, земноводные с первыми лучами весеннего солнца просыпаются, и вскоре приступают к размножению. Самцы некоторых видов лягушек громко квакают. Усилению звуков способствуют особые мешки - резонаторы, которые при кваканье раздуваются по бокам головы самца. При размножении животные разбиваются попарно. Половые клетки по трубчатым протокам попадают в клоаку, а оттуда выбрасываются наружу. Самки земноводных откладывают в воду икру, похожую на икру рыб. Самцы выпускают на нее жидкость, содержащую сперматозоиды.

### **Развитие**

Через некоторое время оболочка каждой икринки разбухает и превращается в студенистый прозрачный слой, внутри которого видно яйцо. Верхняя половина его темная, а нижняя светлая: темная часть яйца лучше использует солнечные лучи и сильнее нагревается. Комки икры у многих видов лягушек всплывают на поверхность, где вода теплее. Низкая температура задерживает развитие. Если погода теплая, яйцо многократно делится и превращается в многоклеточный зародыш. Через одну-две недели из икринки вылупляется личинка лягушки - головастик. Внешне он напоминает маленькую рыбку с большим хвостом. Дышит головастик сначала наружными жабрами (в виде небольших пучков по бокам головы). Вскоре они сменяются внутренними жабрами. У головастика один круг кровообращения и двухкамерное сердце, на коже заметна боковая линия. Таким образом, личинки земноводных имеют некоторые черты строения рыб. Первые дни головастик живет за счет запасов питательных веществ икринки. Затем у него прорезается рот, снабженный роговыми челюстями. Головастик начинает питаться водорослями, простейшими и другими водными организмами. Дальнейшие изменения головастика идут тем скорее, чем жарче погода. Сперва у него появляются задние ноги, потом передние. Развиваются легкие. Головастик начинает подниматься к поверхности воды и заглатывать воздух. Хвост постепенно укорачивается, головастик становится молодым лягушонком и выходит на берег. От момента откладывания икры до конца превращения головастика в лягушку проходит около 2-3 месяцев. Лягушата, как и взрослые лягушки питаются животной пищей. Они могут размножаться с третьего года жизни.



## **Появление на свет**

В процессе эволюции амфибии (*Amphibia*) приобрели легкие, которые заменили им жабры. Для жизни на суше земноводным прежде всего потребовалось обзавестись легочным дыханием. Для обеспечения обмена веществ земноводным потребовалось обзавестись первичными почками. Их кожа снабжена железами, первичными почками, которые вырабатывают секрет, препятствующий высыханию. Появились подвижные веки, защищающие глаза от высыхания и загрязнения; развились более сложные, чем у рыб, органы слуха и обоняния. Глаза амфибий имеют способность видеть под водой. Барабанная перепонка защищает среднее ухо.

## Сколько их

В настоящее время описано порядка 5625 видов амфибий (на май 2004), из которых 4937 видов относятся к отряду бесхвостых **Anura** (лягушки и жабы), 520 – к отряду хвостатых **Caudata** (тритоны и саламандры), и 168 - червяги (**Gymnophiona**). Список видов постоянно пополняется, и с 1985 он увеличился еще на 35%.

В то же время популяции свыше 200 видов амфибий значительно сократили численность. 32 вида полностью исчезли. Причина – деградация местообитаний, экологические проблемы. Потепление климата и гибель в результате инфекционных болезней – другая причина.

: отряды хвостатые (**Caudata = Urodela**) — тритоны и В России обитают 6 видов хвостатых и 22 вида бесхвостых земноводных саламандры и бесхвостые (**Anura**) — лягушки и жабы.



Род лягушек **Eleutherodactylus** является самым большим родом среди позвоночных, но широкой публике он мало известен. В него включено более 500 видов, число которых с каждым годом увеличивается по мере описания новых видов. Все они распространены в тропической зоне Америки, ряд видов встречается во Флориде, Техасе и Аризоне. Из них наиболее известна **Eleutherodactylus coqui**, живой символ Пуэрто Рико.



Тритоны и саламандры являются, главным образом, обитателями влажных мест умеренной зоны Северного полушария. Они наиболее похожи на своих (и наших) предков, вышедших на сушу первыми. В этом отряде наиболее многочислен род перепончатопалых саламандр ***Bolitoglossa***, включающий более 80 видов. Они встречаются в Мексике, а также Центральной и Южной Америке. Это полностью наземные животные, живущие в лесах. Наиболее известен вид ***Bolitoglossa pesrubra***, из Коста-Рики.





**Самая крупная в мире амфибия** – это гигантская **китайская саламандра *Andrias davidianus***, длина тела которой составляет до 180 см. Животное длиной 115 см весило около 12,5 кг.

### **Самая крупная лягушка**

...**голиаф (*Rana* или *Conraua goliath*)**, обитает в Западной Африке. В

1960 г. была поймана самка, которая весила 3 кг 306 г. Длина ее тела составляла 34 см, а с учетом вытянутых ног – 81,5 см. Пойманная в апреле 1989 г в реке Санага, Камерун, лягушка-голиаф весила 3,66 кг.

### **Самые маленькие амфибии**

**Самая маленькая саламандра** - *Thorius arboreus* и другие представители рода ***Thorius***, которые, будучи взрослыми, предположительно достигают длины 15 мм. ***Thorius arboreus*** обитает в горах Сьерра де Жуарез в Оахаке (Sierra de Juarez, Оахаса). Пойманная самка (они крупнее самцов) имела длину тела 20,0 мм.



**Самая маленькая саламандра** - *Thorius arboreus* и другие представители рода **Thorius**, которые, будучи взрослыми, предположительно достигают длины 15 мм. **Thorius arboreus** обитает в горах Сьерра де Жуарез в Оахаке (Sierra de Juarez, Оахаса). Пойманная самка (они крупнее самцов) имела длину тела 20,0 мм.

## Самые интересные лягушки





















Amphibien im Regenwald









делал:

Полёткин Дмитрий 86

