



Серия «Необычное в привычном»



Mud 36Whobodhnix

Содержание



Примитивны ли земноводные?



4TO NOMORAET OXOTE?



Легко ли лягушке жить и в воде и на суше?



Как амфибии слышат?



Зачем нужны дополнительные дыхательные органы?



Для чего им обоняние?



Как их организму сохранить и пополнить воду?



Чувствуют ли они вкус пищи?



А если амфибии потеряли много влаги?



Как схватить добычу в темноте?



Какие им нужны водоёмы?



«Видят» ли цвет слепые амфибии?



Как юному поколению вырасти в пустыне?



Как земноводные ориентируются в пространстве?



Что помогает амфибиям обитать в холодных краях?



Какие устройства получили амфибии для передвижения?



С помощью чего земноводные познают окружающий мир?



Что им дано для «полёта»?



Умеют ли земноводные охранять детей?



Что человек позаимствовал у лягушек?



Есть ли у них свой «язык»?



Жабы могут быть опрятными?



Кто у лягушек дирижёр?



Можно ли поведение земноводных назвать простым?



Какие ещё нас ждут сюрпризы?



Какие есть хитрости аля сохранения их жизней?



Чему они могут научиться?



Они могут отбросить хвост как ящерицы?



Есть ли у земноводных жизненные задачи?





А какие у них ещё преимущества перед птицами?



Почему звери боятся их яркой окраски?



Есть ли механизм сохранения популяции?



Как они заботятся о потомстве?

Как «сбить врага с толку»?



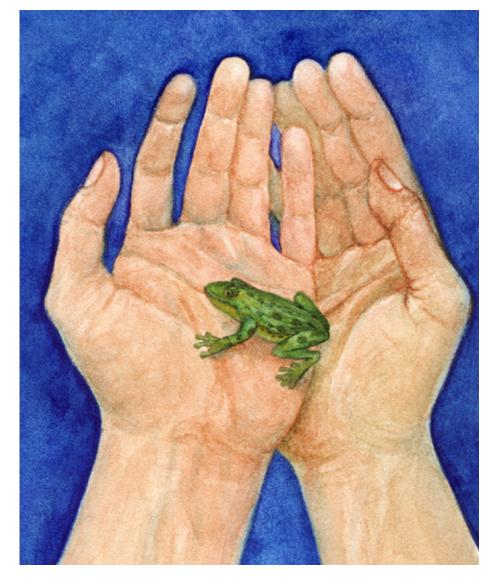
Почему их называют «мучениками науки?»



Чем интересно строительное поведение квакши-кузнеца?



Каково же теперь ваше отношение к земноводным?



Примитивны ли земноводные?

Некоторые считают, что земноводные «примитивны». Но так ли это? Разве каждая амфибии не получает по наследству от родителей сложнейший комплекс систем организма?

Лягушки и жабы могут чувствовать боль, способны оценить ситуацию и спасти свою жизнь. У амфибий богатое врождённое поведение, неплохая память и способность к обучению.

И все эти знания бережно и мудро заложены в каждую маленькую икринку.

Может, узнав о возможностях и способностях амфибий, кто-нибудь из вас восхитится и полюбит этих маленьких живых существ, таких беспомощных и трогательных в сильных руках человека!

Легко ли лягушке жить и в воде и на суше?

Казалось бы, очень легко. Прыгай себе беззаботно в воду или обратно из воды на берег. Если хочешь, плавай в озере или в болоте, а если нужно — скачи по суше.

Но всё не так просто. Почему? Потому что свойства воды и суши резко отличны. Из-за этого, например, разное положение точки опоры. Той же лягушке очень легко оттолкнуться от земли и прыгнуть вверх. А если жидкость окружает амфибию со всех сторон? Как почти без опоры животному выскочить из воды на сушу или «взлететь» за добычей в воздух? А лягушка это делает, причём виртуозно. Или ещё пример: в воздухе в 10 раз больше кислорода, чем в воде. Значит, дышать амфибии там и тут нужно по-разному.

Вот поэтому в организме многих «земно»-«водных» существ подготовлены одни органы для использования на суше, а другие — в воде. И что самое важное — при смене среды происходит автоматическое переключение этих органов. Что значит автоматическое? Ну, например, так



открываются раздвижные двери перед входом в здание. А чудо-система земноводного не двери открывает, а автоматически *переключает нужные органы*. Взять хотя бы дыхание лягушки. Пока амфибия находится в воде, она дышит кожей, но как только оказывается на суше — подключается система дыхания легкими и слизистой оболочкой рта.

Система действует таким образом, что при каждом нырянии «включенные» органы лягушки автоматически отключаются.

«Дополнительный дыхательный орган...»

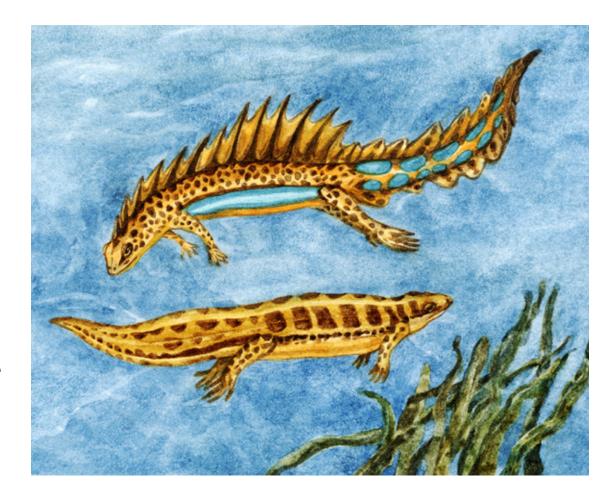
Зачем он нужен?

Бывает так, что организм амфибий в определённый период жизни вынужден специально изготовить им дополнительный дыхательный орган.

Например, гребенчатые тритоны не могут долго находиться в воде. Обычно они время от времени поднимаются к её поверхности, чтобы запастись воздухом.

И особенно трудно дышать этим амфибиям в период ухаживания за самками, когда они выполняют под водой свои красивые танцы.

Поэтому у тритонов именно в брачный период вырастает *дополнительный*



дыхательный орган — кожная складка в виде гребня. Он богато снабжён кровеносными сосудами и помогает кожному дыханию.

Есть и амфибии, которые могут не одни сутки прожить в практически лишённой кислорода холодной воде. Так, леопардовая лягушка обладает и с большим успехом пользуется дополнительным устройством для бескислородного обмена.

Вот какой «мудрый» организм у земноводных.

«Особое спасительное устройство...»



Как организму сохранить и пополнить воду?

Нашим обычным лягушкам, жабам и другим земноводным приходится жить при самой разной погоде, даже в засуху. Поэтому у каждого вида этих влаголюбивых животных предусмотрен свой способ сохранения воды в организме.

Вот, например, при слишком быстром высыхании родного водоёма в организме сирена — хвостатой

амфибии, раздаётся сигнал об опасности. И животное активно зарывается в прибрежный грунт. При этом начинает вырабатываться и выделяться на поверхность кожи особая слизь. Смешиваясь с глиной, она покрывает толстым слоем всё тело сирена. «Предусмотрительно» оставляется только свободным ротовое отверстие животного.

Образовавшийся кокон предохраняет животное от дальнейшего высыхания и позволяет ему пережить даже длительную засуху.

В такие периоды не оставлены беспомощными и бесхвостые амфибии. Они целенаправленно направляются искать влажные места, чтобы кожей, как губкой, впитывать живительную влагу.

У лягушек и особенно жаб имеется даже *особое спасительное устройство* — так называемое «тазовое пятно», для всасывания воды из влажной почвы или из лужи. Иногда, занимая лишь 5% поверхности тела, оно всасывает в 18 раз больше воды, чем вся остальная кожа.

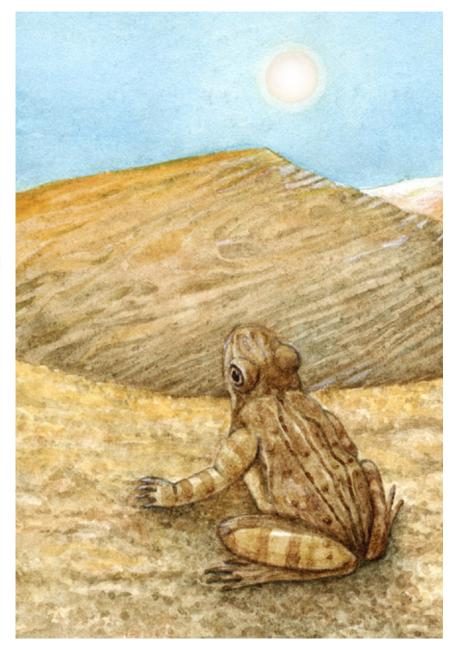
Такое устройство специально создаётся организмом и является очень важным для жизни амфибий. Они даже могут охотиться во время летней жары, сидя на чуть влажной земле.

«Они не сдаются...»

А если амфибии потеряли много влаги?

Когда по какой-то причине эти выносливые животные оказываются вдали от влажных мест, то быстро худеют. Но они не сдаются, а сохраняют жизнеспособность даже при потере половины своей массы. Благодаря этому чудесному свойству амфибии способны выживать в условиях с резкими колебаниями влажности.

Если же к изнурённой от сухости коже земноводного приложить что-либо влажное, животное быстро «приходит в себя». В одном из опытов древесная лягушка, весившая 95 граммов, после укутывания мокрой тряпкой увеличила массу до 152 граммов.

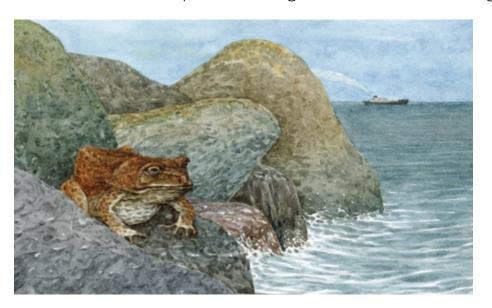


Какие им нужны водоёмы?

Земноводные не могут жить том, где им захочется. Они занимают только те водоёмы, **на которые настроены их организмы**:

- > одни амфибии занимают только тёплые воды озёр, прудов и даже луж;
- > организм других не переносит тихих заводей и позволяет им жить и растить потомство исключительно в бурных горных реках;
- > третьим же дано занимать все ярусы тропического леса от заболоченных низин до микроводоёмчиков в пазухах древесной листвы. Они заполняются водой в период тропических ливней;
- > организм четвертых обитателей сухих прерий и пустынь, специально устроен для активной жизни в таких безводных местностях в «сезон дождей».

Но не только пресная вода — колыбель «вездесущих» земноводных. Есть из них такие, организм



которых позволяет обитать в солоноватой и даже в солёной воде. Например, зелёные жабы, жабы ага, травяные лягушки и некоторые виды саламандр могут успешно размножаться в слабосолёной воде.

Наилучшим образом для жизни в солёной воде подготовлен организм филиппинской лягушки. Она обитает в зоне прибоя и прячется в норах крабов. Её головастики не погибают и свободно плавают в воде, более солёной, чем черноморская.

Как юному поколению вырасти в пустыне?

Малышам амфибий для развития непременно нужна влажная среда. Обычно весь этот процесс длится целый сезон. А в некоторых случаях, как у саламандр горных видов, детство затягивается на два - три года.

Но каким образом выращивают своё потомство земноводные, которые обитают в жарких странах? Оказывается, их организм подготовлен *для ускоренного процесса развития*. Так, головастики некоторых видов австралийских пустынных жаб завершают его за 9 - 11 дней! Такой невероятно короткий срок привязан к сезону дождей.

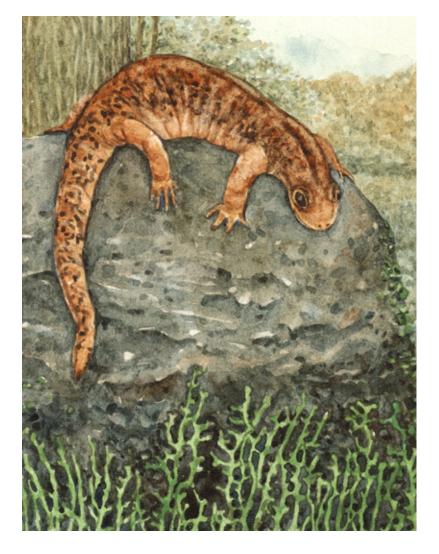
В пустынях Австралии дождь может выпасть всего раз в два года. Во время засухи спрятавшиеся под землёй и уснувшие чутким сном амфибии ожидают спасительного ливня. Стоит такому событию произойти, как они просыпаются, поднимаются из своих прохладных убежищ на поверхность и мечут икру в образовавшиеся лужи. И прежде чем эти лужи просохнут, головастики успевают не только появиться на свет, но и немного подрасти.

А что же дальше, ведь малыши не могут жить без воды? Тогда они дружно впадают в спячку, предварительно закопавшись в землю. Кстати, так же и наши амфибии зарываются в ил к наступлению зимы.

Проходит год или два, пока снова пойдёт дождь. Тогда молодые жабки, получив сигнал от своих недремлющих органов чувств, становятся активными и выходят на поверхность. А далее они, как и их родители, дадут начало новому поколению.

Жизнь продолжается даже в пустыне!





Что помогает амфибиям обитать в холодных краях?

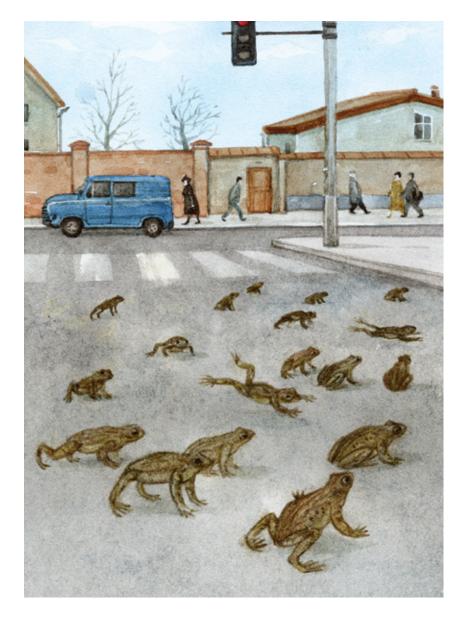
Исследователи восхищаются холодоустойчивостью северных лягушек, квакш, жаб и углозубов, которые **выдерживают температуры** $\partial O - 16^{\circ}C$. А при $+ 0^{\circ}C$ им вполне тепло.

Чем же отличается организм этих амфибий от других? Оказывается, в крови се-верных земноводных находятся специальные вещества. Они обеспечивают такой же эффект, как и «антифриз» — незамерзающая жидкость для автомобилей.

А что произойдёт, если всё же при очень низкой температуре амфибия замёрзнет? И в этом случае она не погибнет. Известно об оживших хвостатых амфибиях — углозубах, найденных после столетнего пребывания в вечной мерзлоте. Ведь благодаря этим особым веществам кристаллики льда у замороженного животного образуются

мелкими, не разрывая его сосуды и ткани.

Поистине удивительна такая способность организма земноводных. Всё в нём устроено таким образом, что на первый взгляд слабо защищённые амфибии живут и производят потомство не хуже укутанных в меха млекопитающих. И из века в век они передают детям эти замечательные возможности своего организма.



С помощью чего они ощущают мир?

Амфибии имеют все необходимые органы чувств зрения, слуха, обоняния, равновесия, вкуса, осязания.

Эти органы входят в сложные анализирующие системы, которые обрабатывают всю поступающую информацию. Такие системы позволяют животным не просто ощущать окружающий мир, но и активно жить — охотиться, защищаться, создавать семьи и т. д.

Кроме того, земноводные, как и все животные, наделены живыми «приборами», чтобы хорошо ориентироваться в пространстве и времени, предугадывать погоду, вовремя чувствовать приближение опасности, в том числе землетрясения. На рисунке вы видите, что люди продолжают вести себя спокойно, в то время как животные, *предчувствуя землетрясение*, покидают городские водоёмы.

«Чудо-приборы», которыми наделены, как иногда говорят, «примитивные», амфибии, давно вызывают огромный интерес учёных. Но на сегодняшний день остаётся ещё много неясного и в их устройстве и в действии. А ведь человек считает себя всесильным!

Что способствует охоте?

Земноводные, сидящие в водной засаде, в основном пользуются зрением. У лягушки глаза торчат над головой. Да ещё и отверстия ноздрей, как у крокодилов и бегемотов, предусмотрительно расположены высоко на голове. Это позволяет находящейся в воде амфибии легко дышать атмосферным воздухом.

Завидев, например, порхающую над водой стрекозу, лягушка тихо плывет в сторону добычи. При этом она оставляет над водой одни глаза, чтобы ориентироваться. Чаще всего амфибия точно всплывает прямо под добычей. Засада может быть и наземной. Чтобы поймать быстро пролетающую вдалеке добычу, нужен точный расчёт. Для этого у каждой из амфибий в голове есть маленький компьютер. Ведь прыжок и бросок липкого языка нужно делать не в то место, где насекомое находится сию секунду, а куда укажет этот расчёт.

Здесь мгновенно *учитываются скорость и направление движения добычи*, скорость ветра, а также скорость полёта и длина языка охотника — ведь насекомое и кончик языка должны сойтись в одной точке. Мало того, взлетевшая в воздух лягушка, видя изменения в передвижении насекомого,



успевает уточнить расчёты и развернуться в нужную сторону. И она практически никогда не промахивается.

Подобные расчёты нужны и зенитному орудию, оснащённому радаром. Подготовка выстрела снаряда по летящему самолёту делается с помощью компьютера.

Работа устройства управления зенитным огнём известна — ведь это создано человеком. А вот механизмы обработки сложнейшей информации в мозгу лягушки и организации её движения всё ещё несут в себе множество тайн.

«Звуковые сигналы по трём каналам...»

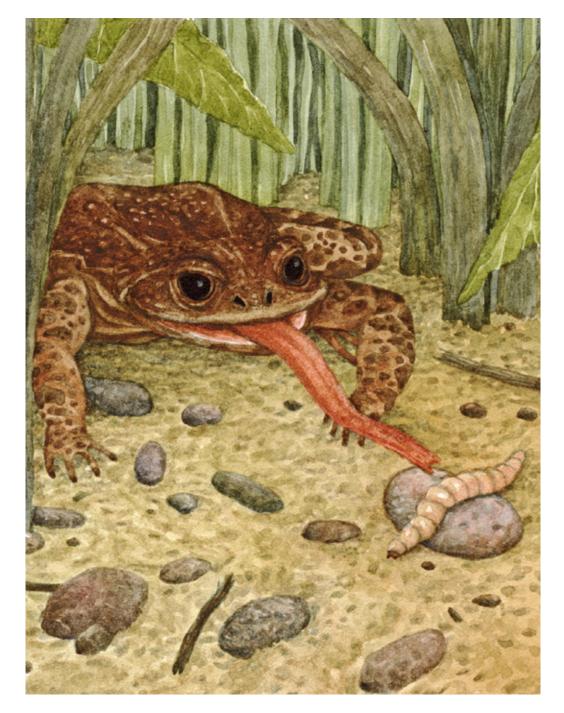
Как амфибии слышат?

Когда-то немало споров вызвал слух земноводных. Считалось, что они глухи и не слышат даже собственных звуков. Однако исследования доказали обратное — амфибии обладают хорошим слухом.

У лягушки, например, слуховая система позволяет воспринимать **звуковые сигналы по трём каналам**:

- > поступающие по воздуху звуковые волны улавливаются клетками внутреннего уха с помощью барабанной перепонки и ушной косточки. А у хвостатых амфибий, тесно связанных с водой, барабанная перепонка отсутствует;
- > звуки, распространяемые в почве, воспринимаются костями и мышцами конечностей, и через кости черепа они передаются во внутреннее ухо;
- в воде звуковые волны легко проникают прямо
 в тело особи и быстро достигают внутреннего уха без специальных каналов.





«Способны находить под слоем песка...»

Для чего им обоняние?

Запах заставляет искать пищу многих животных. Так и амфибии, приученные есть мясо, *способны находить его под слоем песка* и выкапывать. Они также пытаются схватить через стекло корм, когда ощущают его запах.

Эти животные не так просты. Прежде чем схватить добычу, они посредством обоняния контролируют её качество. Так, в опытах амфибии не стали хватать червей, специально покрытых ядовитой слизью. Но зато активно поедали, если добыча привычно пахла мучными червями.

Некоторые жабы способны находить кухонные отходы и остатки мясной пищи в собачьей миске. Забавны повадки жабы-аги. Когда домашние животные лакают из миски, жабы ждут в некотором отдалении. Стоит отойти насытившимся животным, как они быстро, скачками устремляются к миске и доедают остатки.

Чувствуют ли амфибии вкус пищи?

Органы вкуса земноводных быстро анализируют всё, что попадает им в рот. Например, лягушка мгновенно и безошибочно отличит попавшего в ее рот жука от сухого листочка или щепочки. И это несмотря на хитиновый панцирь насекомого. Несъедобные предметы лягушка тотчас выплёвывает.



Казалось бы, зачем амфибиям вкусовые органы? Ведь они потребляют совсем неаппетитную, на наш взгляд, пищу. Однако, вкусовая система земноводных не хуже, чем у других животных, способна различать сладкое, горькое, кислое и соленое. Лягушке даже нравится по вкусу хлеб, которым её угощают.

Как схватить добычу в темноте?

У земноводных очень быстрая реакция схватывания. Слабое прикосновение к губам и передним конечностям животных вызывает *точно направленные движения*. Благодаря этой способности они могут питаться в полной темноте.



Амфибии, даже слепые особи, способны целенаправленно и быстро реагировать на добычу в воде. Они «чувствуют» движущиеся в воде объекты на некотором расстоянии от себя и перемещаются к центру образующейся волны. При этом реакция запускается сигналами от органов боковой линии и органов слуха.

В эксперименте амфибии даже поворачиваются к опущенной в воду стеклянной пипетке, из которой вытекает бесцветная струйка жидкости, и стараются схватить её кончик. Причём делают это как на свету, так и в темноте.



«Существует целая система подстраховок...»

«Видят» ли цвет слепые амфибии?

У многих земноводных окраска кожи может «подстраиваться» под цвет фона или окружающего пространства. Для этого в работу включаются зрительная система. Она обеспечивает им свето- и цветоощущение. Однако особи, полностью лишенные зрения, удивительным образом сохраняют способность менять окраску тела на фоне другого цвета.

Так, маленькая слепая квакша, снятая с коричневого ствола дерева, постепенно приобретает цвет ярко-

зеленого живого листа, на который посажена. Но как же она «видит» цвет?

Оказывается, в организме амфибии *существует целая система подстраховок* — когда одни анализирующие системы «выключены», их задачи частично берут на себя другие. Это показывает, что животные не оставлены беззащитными в сложных жизненных ситуациях.

Интересно, а помогают ли анализаторы человеку в трудную для него минуту? Да, помогают. Например, ослепшие люди начинают узнавать людей по запаху или же у них сильно развивается осязание. Многие слепые прекрасно ориентируются по слуху. Известен случай, когда слепой мальчик научился ездить на трехколёсном велосипеде, объезжая прохожих и вовремя сворачивая, чтобы не съехать на мостовую.



Как земноводные ориентируются в пространстве?

Обычно они передвигаются не дальше своего охотничьего участка. Но время от времени амфибиям приходится совершать дальние переходы (миграции). Ведь в местах летнего проживания не всегда можно зимовать. А весной необходимо возвратиться в свой постоянный водоём для откладывания икры и продолжения рода.

Это заставляет лягушек, жаб, тритонов, саламандр двигаться

к заданной цели с огромным упорством, иногда преодолевая расстояние до 12 километров. Существуют даже дорожные знаки, чтобы водители были осторожны на пути миграций этих животных. А в некоторых странах специально строят тоннели для безопасного прохождения больших количеств амфибий под автомобильными трассами.

Удивляет точность, с какой они находят родные места. Так, безлёгочные саламандры возвращаются в свой родной ручей с «ошибкой» не более десяти сантиметров. Каким же образом ориентируются земноводные? Многие из них находят свой родной пруд по знакомым запахам. При дальних миграциях амфибии ориентируются по положению Солнца, Луны, а в безлунную ночь — по звёздам. И если лягушек помещали в незнакомое место, то спустя некоторое время они осваивали новые небесные ориентиры и по ним прокладывали кратчайший путь к воде. Об этой важной для поведения амфибий способности биологам многое известно, но остаётся ещё немало загадок.

«Очень эффективные устройства...»

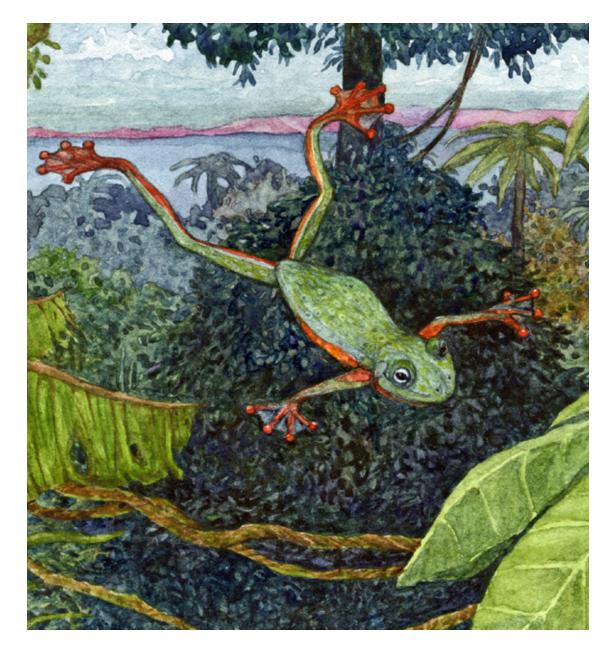
Что они получили для передвижения?

Конечности земноводных представляют собой **очень эффективные устройства**. Они позволяют двигаться во всех стихиях: прекрасно нырять и плавать в воде, ходить и прыгать по земле, совершать перелёты по воздуху подобно планеристам, а ещё — взбираться на деревья, рыть землю, строить гнёзда и многое другое. И всё это благодаря тому, что удобные для жизни амфибий конечности обеспечены целым арсеналом вспомогательных средств:

- > широкими плавательными перепонками;
- у дисками-присосками и специальными железами, выделяющими липкую жидкость для прикрепления животных к самым различным поверхностям, даже к стеклу;
- > мягкими подушечками, смягчающими удар при их приземлении;
- > жёсткими «мозолями» для рытья грунта или песка и др.

Например, земноводные некоторых видов обладают спасительной способностью закапываться в землю. Так, чесночница ночью занимается охотой, а днём прячется в земле, закапываясь при помощи своих роговых мозолей на лапках. Менее чем за минуту она может полностью погрузиться в песок или рыхлую землю. И где бы ни застало это земноводное утреннее солнце, чесночница тот час же зарывается, исчезая под землей почти в вертикальном положении. Удивительно, но чесночницы при этом могут мяукать, как маленькие котята. Благодаря «мудрой» наследственной программе, заложенной в организм этих амфибий, они переживают длительные периоды засухи или похолодания. Чесночницы способны оставаться живыми под толщей песка до 2 - 3 лет.





«Способна переноситься в воздухе на 10 - 12 метров...»

Летающая лягушка

Среди лягушек встречаются и летающие, например яванская лягушка. Она способна переноситься в воздухе на 10 - 12 метров, легко прикрепляться после этого к поверхностям и свободно лазить по деревьям.

Для прыжка-полёта лапы этих лягушек обеспечены широкими перепонками. В воздухе они служат надёжной опорой. Туловище этих амфибий способно расширяться до значительных размеров, что улучшает лётные качества животного. Для надёжного приземления и лазанья по деревьям лягушки имеют пневматические подушечки на концах пальцев.

«Вспомните о скромной амфибии...»

Что человек позаимствовал у лягушек?

Лягушки обладают длинными и мощными задними лапами. В прыжке они резко отталкиваются от земли и выпрыгивают высоко в воздух. Такие замечательные устройства выводят лягушку в ряд чемпионов по прыжкам. В случае опасности это маленькое существо способно совершить трехметровый прыжок (высотой почти в два ваших роста).

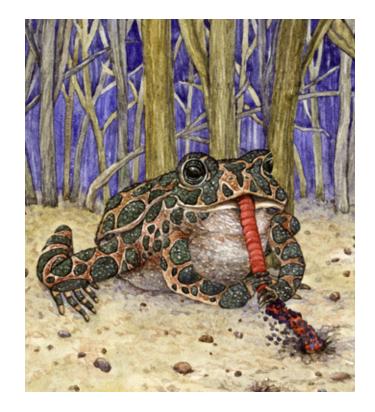
Плывёт лягушка благодаря сильным толчкам тех же задних лап с плавательными перепонками



между пальцами. Человеку так понравилась их «конструкция», что он с удовольствием использовал эту идею при разработке спортивных ласт.

Интерес представил и способ плаванья лягушки, на базе которого появился, например, спортивный стиль брасс. Может, вы пользуетесь ими в бассейне или на реке? Тогда в*спомните* о скромной амфибии и о её замечательных способах передвижения.





Жабы могут быть опрятными?

Даже жабы, которые постоянно имеют дело с перепачканными в грязи червями, способны быть опрятными. А как же добычу очистить перед употреблением в пищу?

Оказываются, жабы от рождения умеют это делать довольно ловко. Они хватают червя за тот конец, который шевелится. И затем протягивают его между пальцами передних лап. Таким способом жабы очищают червяка от прилипшей грязи. Но и это еще не всё! Закончив трапезу, «аккуратные» земноводные обязательно вытирают лапками губы.

Вам трудно даже представить, какие при этом используются

сложные и хорошо управляемые движения, чему помогают мозг и такие послушные любым его «приказам» мышцы. Задумывались ли вы над тем, как легко передвигаются в пространстве наши руки или ноги, как быстро они выполняют мысленные приказы. При этом мы не планируем всей последовательности действий — органы движений сами сделают всё правильно, слушаясь лишь внутренней команды. Стоит нам только подумать, например, что хочется съесть висящее на ветке яблоко, и они приходят в движение. Нам не нужно руководить ногами, так как они уже несут наше тело в сторону дерева. Куда идти — корректируют глаза. Затем руки наклоняют ветку и срывают яблоко. Когда мы начинаем есть, в работу автоматически включаются зубы, язык, появляется слюна и т. д. Такие же чётко работающие системы координации и управления движениями получили, на первый взгляд, совсем неповоротливые и малосимпатичные жабы.

«Эти вопросы остаются пока без ответа...»

Можно ли поведение земноводных назвать простым?

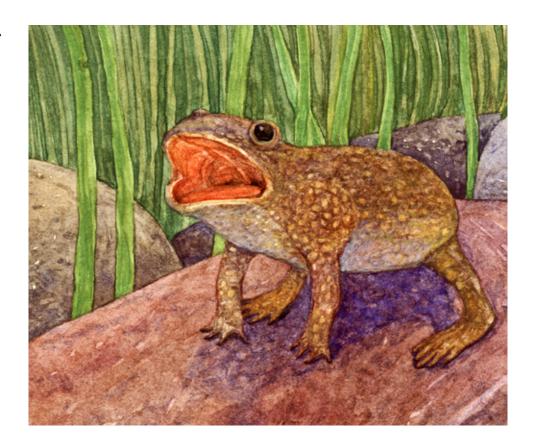
Нет, и ещё раз нет. У амфибий очень разнообразное и очень сложное поведение:

> оборонительное (защитное), при котором амфибии могут скрыться, отбросить хвост и даже активно защититься — криками, угрожающими позами, отталкиванием или с помощью ядовитых выделений.

Так, жабы и чесночницы для запугивания нападающего на них животного заглатывают воздух

и таким образом раздувают тело. А еще они приподнимаются на четырех лапах, чтобы «казаться» больше, и предупреждающе покачиваются взад-вперед;

пищедобывательное поведение — отыскание, схватывание, удержание добычи и последующее манипулирование нею. Амфибии — прекрасные стрелки. Лягушки замечают передвигающуюся добычу на расстоянии 3 м от себя и делают в сторону неё точные прыжки. Как уже было сказано, проанализировав направление и скорость движения добычи, они завершают прыжок в прогнозируемом месте. В конце полёта лягушки выбрасывают свой липкий язык и ловко схватывают добычу;



> ПОВЕДЕНИЕ, СВЯЗОННОЕ С СОЗДОНИЕМ СЕМЬИ, СТРОИТЕЛЬСТВОМ ЖИЛИЩ, ВЫВЕДЕНИЕМ потомства, его кормлением, защитой, воспитанием. Например, саламанары и тритоны демонстрируют удивительные танцы ухаживания, когда брачная пара как бы вальсирует. Самыми заботливыми родителями слывут американские безлегочные саламандры. Будучи слабыми крохотными созданиями, ОНИ СМЕЛО ЗАЩИЩАЮТ СВОЁ ПОТОМСТВО. Десятисантиметровые папы и мамы набрасываются и кусают любого врага — ПТИЦО ЭТО ИЛИ ЧЕЛОВЕК;



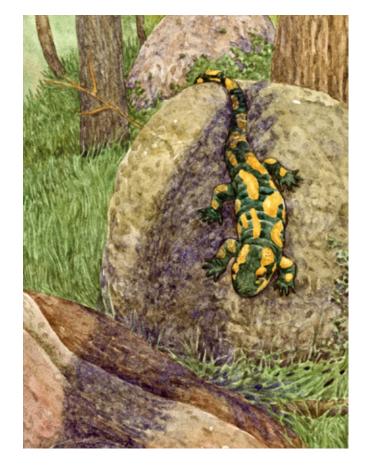
- > ювенильное поведение инстинктивные действия молодых амфибий. Например, головастики, в отличие от своих родителей, предпочитают общество себе подобных. В компании они, по-видимому, чувствуют себя более комфортно, так как растут быстрее сверстников, выросших в изоляции. Установлено, что каким-то образом они даже узнают друг друга;
- > социальное поведение, которое проявляется во взаимодействиях животных в сообществе себе подобных. Это может быть хоровое пение, совместное преодоление пространства в виде массовых миграций. Каким образом собирается вместе огромное их количество, кто определяет цель и время миграции? Эти вопросы остаются пока без ответа.

«Даны именно свои методы защиты от врагов...»

Какие есть хитрости для сохранения жизни?

Хвостатые амфибии, например некоторые саламандры, в случае опасности способны притворяться мёртвыми. В такой позе они могут оставаться более 20 минут.

Земноводные способны учитывать повадки хищников, чтобы использовать нужный приём в зависимости от опасности ситуации. Например, протей тоже замирает, но не всегда. Если хищник крупный, он немедленно удирает. При этом проявляет и завидную резвость, и отличную ориентацию на своей территории. Протей, как и все животные, делает это, повинуясь врождённым знаниям и частично приобретённому опыту.



Многие жабы и наземные лягушки в опасную минуту могут тихо затаиться, упрыгать или уплыть. Особенно они осторожны в период размножения. Они ныряют, издали заметив фигуру человека. В реакциях бегства наземных лягушек иногда проявляется знание местности благодаря хорошей памяти. Они могут двигаться по сложному маршруту и в конце скрываться в своем убежище.

У древесных квакш в случае опасности преобладает реакция затаивания. Но если пугающий объект появляется слишком быстро, они спасаются прыжками. При этом квакши никогда не прыгают наугад — прыжок всегда чётко нацелен на конкретную ветку. Каждому живому организму даны именно свои методы защиты от врагов для сохранения жизни и продолжения рода.

«Пожертвовав малым, спасают свою жизнь...»

Они могут отбросить хвост как ящерицы?

У хвостатых амфибий очень важной частью тела является её хвост. На нём можно повиснуть, опереться при подъёме на высоту, использовать как толчковую пятую лапу при прыжке. Но в случае опасности, например, саламандры, отбрасывают хвост, даже если враг к нему не прикоснулся. Зачем?

Оказывается, хвост после отбрасывания продолжает шевелиться, отвлекая внимание хищника от убегающего животного. А порой он оказывается не таким уж безобидным. Саламандра оставляет в зубах преследователя «подарок» с ядовитыми железами. И хищник, схвативший такой хвост, хорошо запоминает полученный урок. И впредь охотиться на саламандр он уже не рискует. Так амфибии, пожертвовав малым, спасают свою жизнь.



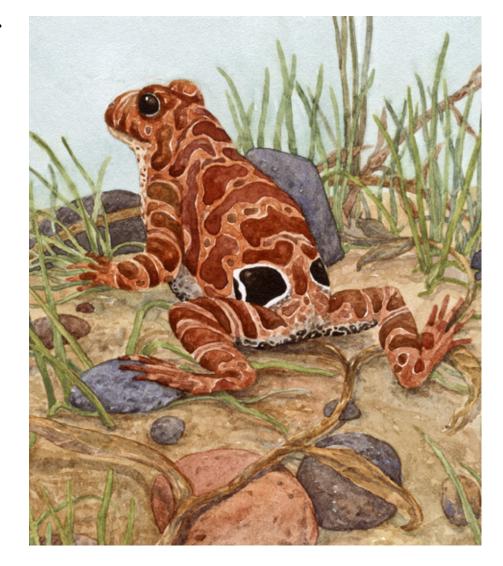
Интересно, что среди саламандр хвост чаще теряют самки, чем самцы. Как считают натуралисты, матери, в отличие от самцов, менее склонны убегать при любой опасности. Самки способны отогнать от своей кладки саламандр сходного с ними размера. Но они не в состоянии справиться со змеями и крупными саламандрами, потому и остаются без хвоста. Но всё не так страшно. Организм земноводных способен восстановить утраченную часть их тела так же, как это происходит у ящериц. При этом животное получает новые позвонки, и хвост вырастает до той же длины, что и предыдущий. Экспериментально установлено, что организм может «изготовить заново» не только утраченный хвост. По существующим в наследственной памяти «чертежам» он даже может восстановить ноги, глаза и другие жизненно важные органы амфибии. Разве можно о таком организме сказать, что он примитивный?

«Получено по наследству от родителей...»

«Сбить врага с толку»

Присмотритесь к этой четырёхглазой лягушке. Она обладает оригинальной внешностью и поведением. На спине амфибии, как и у многих бабочек, есть два пятна в виде глаз. Во время приближения опасного объекта лягушка пугает его, приподнимая эту часть спины, показывая свои большие ложные глаза. Кроме того, определённые железы начинают выделять опасное для врага вещество.

Конечно же, такие способности не являются собственным желанием всех лягушек этого вида «ловко сбить врага с толку». Для этого нужно была бы изобрести, а их организмам наладить производство краски нужных цветов, чтобы «рисовать» ложные глаза. А ещё создать и успешно применить «химическое



оружие» и вообще весь целесообразный поведенческий комплекс, организующий реакцию отпугивания врагов. Все это четырёхглазыми лягушками *получено по наследству от родителей*.



Звери боятся их яркой окраски?

Амфибии, которые обеспечены ядовитыми железами (в основном на голове и хвосте), наделены предупреждающей яркой окраской. И при виде мышей или земле-роек они никуда не убегают.

Яркая окраска используется ядовитым земноводным, чтобы испугать хищника, но при этом их нельзя назвать «умными» храбрецами. Ведь в них изначально не заложено чувство страха, потому что эти амфибии прекрасно защищены.

А охотников за земноводными никто не назовёт трусами. Просто они ещё при своём рождении получили знания, что нужно избегать ярко окрашенной добычи. Кроме того, к уже существующим наследственным знаниям добавляется и собственный опыт.

Если кто-то из неосторожных животных соприкоснётся с ядовитой амфибией и останется жив, он получит *урок* на всю жизнь.



Как они заботятся о потомстве?

Есть замечательные земноводные, которые способны заботиться о своих детях и строить для них жилища. Например, квакша-филломедуза делает свои оригинальные гнёзда из листьев, специально подбирая для них удобно склонившуюся над водой ветку.

Уцепившись крепко за неё передними лапками, квакша задними ловко сворачи-вает из листьев кульки и туда откладывает икру. Пистья склеиваются оболочками икринок. А когда из яиц выходят личинки, кулек раскрывается, и малыши тот час падают в воду для дальнейшего развития.

А филломедузы других видов способны обеспечивать подрастающих малышей водой на весь период их развития.

Организм амфибий позволяет откладывать в висячее гнездо кроме икры большое количество капсул, наполненных живительной влагой.

Почему лапки этих амфибий легко выполняют все операции по созданию гнёзд, даже если делают это впервые? Откуда организм филломедуз «знает», что нужно выпускать капсулы с влагой для благополучного развития потомства?

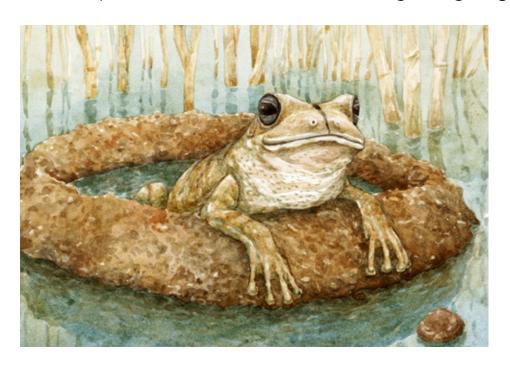
Все эти знания были заложены в каждую икринку, и повзрослевшие родители их в неизменном виде передадут своим детям.

Строительное поведение квакши-кузнеца

Самец квакши-кузнеца лепит жилище для будущего потомства из глины. Он делает округлый бассейн шириной около 30 см и высотой стенок 10 см на дне мелких заводей.

Вначале это маленькое животное сооружает фундамент, вылепливая широкое кольцо из ила. Затем, ловко орудуя лапками, как каменщик мастерком, возводит за две - три ночи на этом фундаменте стены. В заключение амфибия тщательно полирует стены лапками и грудью.

Откуда у этой квакши взялось «умение» создавать такую совсем не простую постройку? Какие «геометрические знания» помогают кузнецу выдерживать заданные размеры?



Самец квакши выполняет все сложнейшие операции, не задумываясь над тем, что делает. Он изначально умеет строить бассейн для своих малышей. «Мудрая программа» заложена в маленькие головки всех без исключения мужских особей данного вида.

После окончания постройки самец зазовёт в уютное «гнездо» самочку для метания икры. Появившиеся через четыре - пять дней головастики будут жить в защищённом от врагов бассейне с тёплой водой до превращения в маленьких квакш.

Умеют ли земноводные охранять детей?

Амфибии умеют не только строить удобные гнёзда для малышей, но и ухаживать за своим потомством, а также его охранять. Конечно, это делают не все, но вот представители тропических видов способны защитить икру от хищников, высыхания, заражения грибком и т.д. У таких родителей молодь находится в большей безопасности, чем «беспризорные» дети.

Например, без материнской заботы яйца многих червяг (безногих земноводных) не развиваются и гибнут. Высиживание яиц заключается в том, что материнский инстинкт заставляет амфибию обвиваться кольцами вокруг небольшого количества своей икры и обильно её увлажнять. В таком неподвижном

состоянии самка находится в течение нескольких дней. После всех чудесных превращений, происходящих в яйцах, из них в определенное время появляются юные червяги — точные копии своих родителей.

А у некоторых видов саламандр существует прекрасная форма заботы о малышах — коллективная кладка. Охраняет гнездо одна из самок. Причем, интересный факт: если такая саламандра найдёт никем не охраняемую кладку, в ней тотчас «просыпается» материнское чувство. Саламандра бережно оберегает находку, и если амфибию перенести в другое место, то она спешит обратно, отыскивая правильный путь по известным только ей ориентирам.



«Специальное средство их коммуникации...»

Есть ли у них свой «язык»?

Все эти животные воспринимают и активно реагируют на определённые сигналы. Например, если вспугнуть лягушку, и она прыгнет в воду, то звук всплеска заставит остальных насторожиться или последовать её примеру.

Когда в компании лягушек хотя бы одна испугается приближения пешего человека, которого выдаст вибрация почвы под ногами, то хоровое пение тотчас смолкнет. А если подползти, то лягушки не испугаются.

А ещё, как считают учёные, у земноводных, как и у многих других животных, есть ещё и своего рода «язык» — специальное средство их коммуникации, общения.

С помощью определённых звуков земноводные, например, предупреждают самцов о занятости территории и о том, что хозяин участка не желает принимать у себя непрошеных гостей.

А у самца маленькой пуэрториканкской лягушки квакши двусложный сигнал, который звучит как «ко-ки». Такая песня преследует две цели. Одна — отпугнуть соперника звуком «ко», а вторая — привлечь самку звуком «ки». Что удивительно: слух амфибий специально подготовлен так, что самцы лучше слышат первый слог, а самки — второй.



Кто у лягушек дирижёр?

Всем известно многоголосье лягушачьих «концертов», которые они обычно устраивают весной на пруду. Для этого земноводные имеют свой особый «музыкальный инструмент». Им служат голосовые связки, а усиление звука обеспечивают мешки-резонаторы. Самец, набрав воздух, гоняет его из легких в мешки и обратно. Звук образуется при прохождении потока воздуха через голосовые связки, расположенные в гортани. А мешки-резонаторы усиливают его громкость в несколько раз.

Мало кто знает, что хор земноводных может быть очень хорошо организован. Ведь самцы многих лягушек и жаб способны подстраивать своё пение под песни соседей по нерестилищу.

Например, два соседа-самца пантеровой жабы так согласуют пение, что образуют слаженный дуэт. При этом обычный интервал между звуковым отрывком каждого самца увеличивается вдвое, поскольку каждый из партнеров внимательно прослушивает пение соседа. Только после этого он выступает со своей партией.



У некоторых видов бесхвостых земноводных существуют трио, квартеты и даже квинтеты. А вот у сенегальских веслоногих лягушек хор состоит из любого числа участников. В нём нет ведущего солиста, и каждое животное занимает в общем хоре совершенно определённое место. Кто дирижирует спевками? Как участник узнаёт о своем месте в хоре и очередности вступления со своим куплетом? Зачем им нужно такое отлаженное хоровое пение? Ученые не могут ответить ни на эти, ни на многие другие вопросы.

Интересно, что живущие в неволе лягушки могут откликаться на чужие мелодии. Это происходит весной, когда тяга к песням особенно велика. Услышав по радио голос певца-человека, они поспешно забираются повыше и начинают подпевать.

«Не только усваивают полученные уроки...»

Какие ещё нас ждут сюрпризы?

Специалисты, изучавшие поведение различных животных, когдато считали, что амфибий нельзя ничему научить. Ведь у них такой крохотный мозг — заглянув в череп, неопытный анатом может его и не разглядеть. Однако эти животные продемонстрировали большое разнообразие индивидуального поведения и преподнесли ещё немало сюрпризов.

Благодаря своей памяти земноводные не только усваивают полученные уроки, но и пользуются этими знаниями всю жизнь. Мало того, навыки, приобретенные в раннем периоде, не утрачиваются в ходе метаморфоза. Хотя в это время происходит некоторая перестройка мозга.

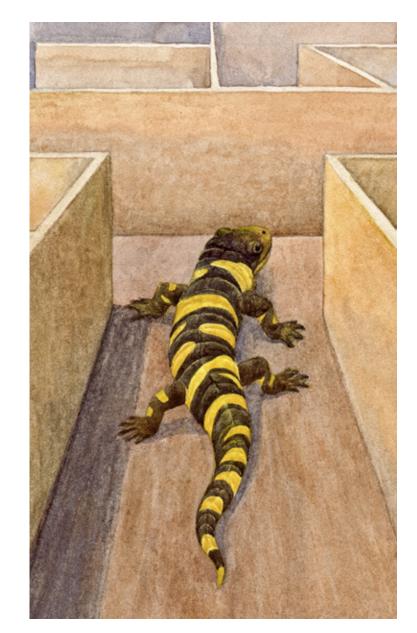
Именно память является той нитью, которая удерживает вместе различные эпизоды жизни и те врождённые знаниями, которые получены от родителей.

Например, мозг лягушки получает от зрительной системы сигнал, что поблизости кто-то движется. Затем производится сравнительный

анализ этой информации с наследственными знаниями, которые хранятся в памяти. В результате выдается решение: это — хищник, и от него нужно поспешно прыгнуть в пруд или это — насекомое, и его следует атаковать. Ну, а если объект ярко окрашен, то его лучше не трогать.

В природных условиях земноводные хорошо запоминают «карту» своих территорий. Эксперименты с огненной саламандрой показали, что она всегда пользуется зрительными ориентирами при охоте и возвращении домой.





«Скромные амфибии являются способными учениками...»

Чему они могут научиться?

В одном из экспериментов серых жаб обучали реагировать на определённый звук с помощью качающейся на нитке приманки.

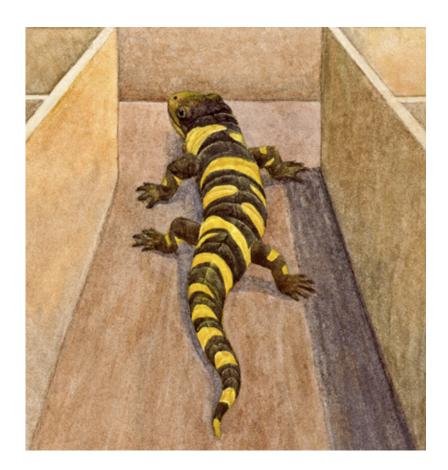
Амфибии усвоили, что не стоит хватать тех мух, появление которых сопровождается этим звуком. Ведь насекомых предварительно смачивали лимонной кислотой, чтобы сделать их невкусными. И именно такой звук стал вызывать в мозгу жаб воспоминания о неприятных ощущениях — муху в сопровождении звука они перестала хватать.

Вместо звука использовали и свет. Так, земноводных научили приходить к кормушке за пищей не только в заданное время, но и стремиться к ней в момент зажигания света. Они способны быстро усвоить, что это сопровождается появлением добычи.

Земноводных можно научить не трогать приманки, имитирующие червей. Лягушки после обучения перестают хватать приманки определённого цвета, величины и даже формы. Оказалось, они, подобно кошкам, воронам и многим другим, способны различать квадраты и круги.

Для изучения способности амфибий к обучению использовали

разные лабиринты. Там им предлагали сделать выбор между различными путями. За правильно выбранный путь выдавали пищевое вознаграждение. При многократном помещении в лабиринт животные обучались приходить к цели, не делая ошибок.



Благодаря хорошей зрительной памяти, например, тигровые саламандры в лабораторных условиях без особого труда запоминала картинку над входом в своё убежище. Причём выбирать животному приходилось из четырёх различных вариантов картинок: три из них были помещены над отверстиями с ложными убежищами и только одна — над настоящим. Картинки постоянно меняли местами, но саламандра успешно справлялась с задачей.

А еще эти земноводные запоминали, что, дойдя по коридорчику до развилки, чтобы попасть в свое убежище, нужно свернуть вправо.

Жабы тоже, поблуждав некоторое время, запоминали дорогу к выходу и в дальнейшем ошибок не делали.

Вот видите, скромные амфибии **являются способными учениками**.



«Они являются универсальными защитниками растений...»

Есть ли у земноводных жизненные задачи?

Как и все живые существа на Земле амфибии имеют свои важные задачи.

Одной из таких задач амфибий является обеспечение природного равновесия в местах их обитания. Ведь объекты охоты земноводных — насекомые, слизни и другие существа опасны для жизни многих растений. Трудясь днём и ночью, амфибии сдерживают их массовое размножение. В то же время эти неутомимые труженики не потребляют насекомыхопылителей.

Какая же здесь проявляется мудрость — и амфибии сыты и растения опылены и защищены от своих врагов!

Интересно, что амфибии дополняют

«профессиональную» деятельность птиц. Дело в том, что питающиеся насекомыми пернатые охотятся преимущественно в светлую пору суток.

А многие земноводные могут питаться и в темноте, когда птицы спят. Так, взрослая жаба способна съесть за ночь до 100 насекомых, их личинок и слизней.

А ещё неприхотливые амфибии способны поедать насекомых с неприятным запахом и вкусом, мохнатых гусениц и ядовитых беспозвоночных, к которым птицы в основном и не притрагиваются.

Но почему же земноводные не боятся ядовитых существ? Оказывается, их организму специально даны защитные механизмы. Вот потому-то *они являются универсальными* защитниками растений.

В самых разных странах их считают друзьями садоводов и огородников, так как многие культурные растения от корней и до кроны находятся под защитой этих животных.

Особенно ценятся жабы, которые весьма активно потребляют в пищу всеядных слизней. Неслучайно в X1X веке в Париже существовал особенный рынок, где садовники и крестьяне сотнями покупали жаб, чтобы выпустить их на огороды, в поля и сады. Тем самым они сберегали огромную долю своего урожая.



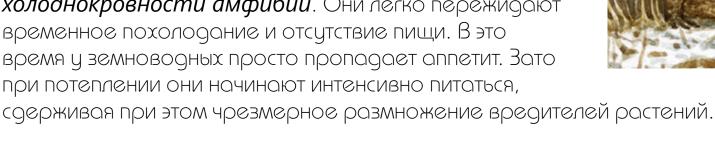
«Положительная роль холоднокровности амфибий...»

А какие у них ещё преимущества перед птицами?

Дело в том, что амфибии принадлежат к холоднокровным животным. То есть, их организму нужно ЛИШЬ ЧУТЬ-ЧУТЬ ПООТОПЛИВОТЬ СВОЮ «ПСЧКУ» ПИЩСВЫМ биотопливом.

В то же время организм таких теплокровных животных, как птицы, вынужден производить в 30 - 40 раз больше тепла, постоянно поддерживая температуру тела на уровне 39 - 41°С. Если наступит похолодание? Тогда, чтобы согреться, пернатым требуется усиленное питание. Но как раз в это время насекомые прячутся. Чтобы не гибнуть от истощения, птицы стараются улететь в более тёплые районы.

Вот здесь-то и проявляется положительная роль холоднокровности амфибий. Они легко пережидают временное похолодание и отсутствие пищи. В это время у земноводных просто пропадает аппетит. Зато при потеплении они начинают интенсивно питаться,





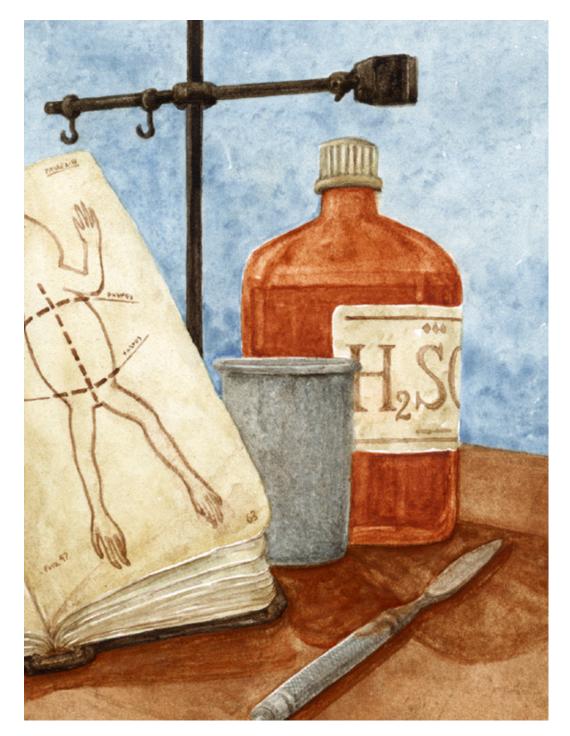
Есть ли механизм сохранения популяции?

Но если всё же произойдут слишком резкие изменения погодных или других условий? Это может привести к вымиранию большого количества амфибий, например, лягушек.

Тогда включается таинственный регулирующий механизм сохранения их попу-ляции. В следующем поколении обязательно родится больше самок, чем самцов. А значит, когда они подрастут, икры будет отложено гораздо больше обычного.

Таким образом, удивительный механизм, не осмысленный до конца человеком, осуществляет внешний контроль над всей популяцией лягушек. В результате него происходит целенаправленное восстановление численности амфибий. Жизнь продолжается!





«Лягушки и другие амфибии страдают от боли!»

Почему их называют «мучениками науки?»

Амфибии вносят свой большой вклад и в науку — их используют для экспериментов медики и биологи. И при этом учёные и студенты по-прежнему безжалостно, без наркоза терзают скальпелем этих «мучеников науки».

Но разве они испытывают боль, спросите вы? Конечно, *лягушки и другие амфибии страдают от боли*!

Исследования доказали, что даже червь, которого рыбаки насаживают на крючок, способен на болевые ощущения. При этом тело червя быстро покрывается смазкой, и он начинает изо всех сил упираться щетинками о пальцы, чтобы поскорее выбраться из плена. Шведские учёные установили, что в это время у земляных червей в ганглиях (нервных узлах) вырабатываются особые вещества. Они очень схожи с теми, которые образуются в мозгу человека, когда ему больно.

Каково же теперь ваше отношение к земноводным?

Здесь хотелось бы сказать не только о том, что этих удивительных живых существ следует беречь за ту пользу, что они приносят человеку. Они, действительно, наши друзья и требуют того, чтобы их оберегать и защищать не менее, чем птиц и млекопитающих.

Но, кроме того, мы должны воспринимать амфибию как живое и совершенное существо, имеющее право на жизнь и гуманное отношение к себе. В то же время нередко люди (а может, и вы не исключение?) с пренебрежением, безжалостно относятся к этим, по их мнению, бесчувственным и малосимпатичным животным.



Более столетия назад биологи обратились к людям с призывом:

«Ничто не оправдывает нас, когда мы без надобности и особой причины дозволяем себе подвергать мукам животных, и мы только тогда имеем право причинять им боль и лишать их жизни, когда потребность в пище, одежде, чувство самосохранения или польза науке делают это неизбежным. Но и в этих случаях всеми силами должны мы стараться, чтобы по возможности сократить минуты страданий несчастных жертв».





Мир земноводных

Серия «Необычное в привычном»

Автор: Татьяна Жданова

Главный художник, дизайн, верстка:

Ольга Рубчиц

Выражаем благодарность Николаю Гаврицкову за творческое участие в этом проекте