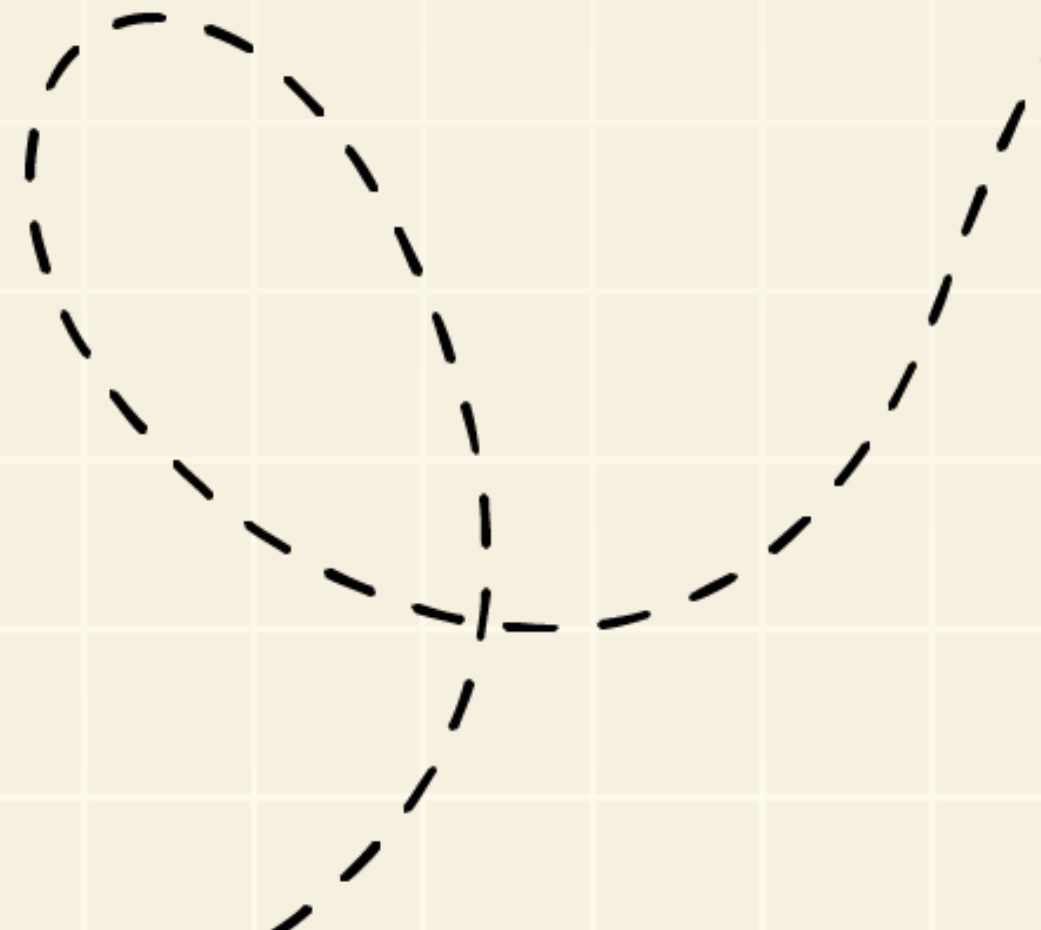


Обзор. Хордовые и Земноводные: роль и значение

Хордовые имеют внутренний скелет, земноводные —
первые животные, освоившие сушу.



История открытия хордовых и земноводных

Понятие «хордовые» появилось в XIX веке. Земноводные сформировались около 360 млн лет назад, став переходной формой от воды к суше. Изучение этих животных помогает понять эволюцию позвоночных и адаптацию к разным средам.

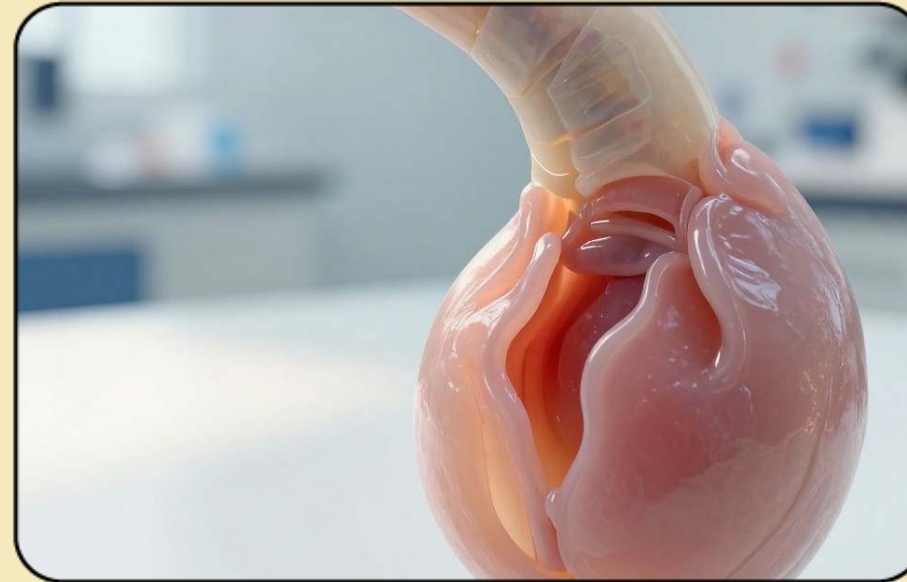


Уникальные признаки хордовых



Хорда — опора тела

Хорда — гибкий осевой стержень, присущий хордовым на одной из стадий развития. Она поддерживает тело и служит основой для формирования позвоночника.



Нервная трубка и жаберные щели

Центральная нервная система развивается в виде трубки над хордой, а жаберные щели в глотке обеспечивают газообмен и питание у ранних форм.



Замкнутая кровеносная система

Хордовые имеют обособленную систему кровообращения с кровью в сосудах, что обеспечивает эффективный обмен веществ и доставку кислорода.

Особенности класса Земноводные



Жизнь между водой и сушей

Земноводные ведут двойкий образ жизни: личинки развиваются в воде, взрослые особи — на суше. Такая адаптация требует комплекса приспособлений.



Дыхание кожей и лёгкими

Они способны дышать через влажную кожу и лёгкие, что позволяет выживать и в водной, и в наземной среде.



Размножение в воде

Для откладывания яиц земноводным нужна вода — их потомство развивается в водной среде, где личинки проходят метаморфоз.

Среда обитания земноводных и её значение

01

Земноводные обитают в прудах, болотах и влажных лесах, где сохранение воды критично для их жизненных циклов.

02

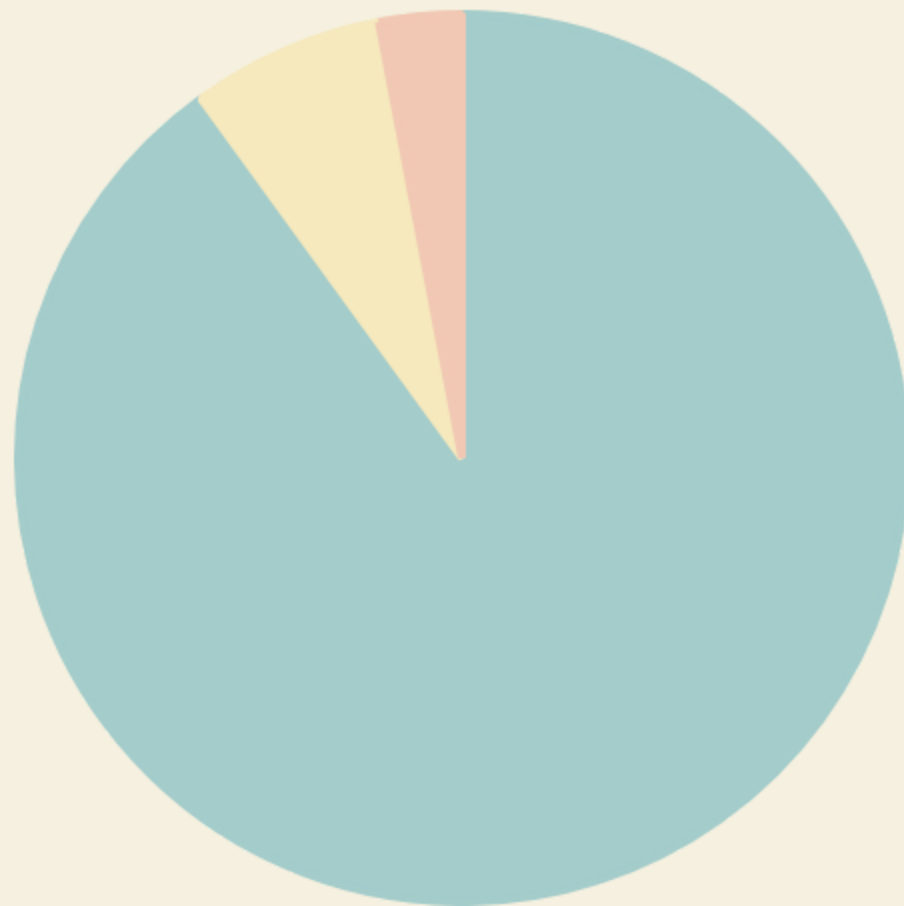
Вода необходима для размножения и развития личинок, обеспечивая защиту и подходящую среду для роста.

03

Чувствительность к загрязнению делает земноводных индикаторами экологии и здоровья экосистем региона.

Мировое разнообразие земноводных

Бесхвостые Хвостатые Безногие



- Максимальное видовое богатство сосредоточено в тропиках Южной Америки и Юго-Восточной Азии.
- Преобладание бесхвостых связано с их успешной адаптацией в разнообразных экосистемах.

МСОП, данные 2023 года

Основные группы земноводных



Бесхвостые — прыгучие обитатели

К этому отряду принадлежат лягушки и жабы, у которых во взрослом состоянии отсутствует хвост. Они активны в разных средах, часто издавая характерные звуки.



Хвостатые — с хвостом на всю жизнь

Тритоны и саламандры сохраняют хвост всю жизнь. Их тело удлинённое, а образ жизни связан с влажными и тенистыми местами.



Безногие — скрытные червяги

Эти амфибии напоминают червей, утратили конечности и ведут подземный образ жизни, что помогает им избегать хищников и следить за влажностью.

Сравнительная таблица отрядов земноводных

- Основные морфологические и экологические различия отражают приспособленность к разным средам обитания.
- Внешние особенности связаны с экологической специализацией и образом жизни.

Отряд	Тело	Конечности	Среда обитания
Бесхвостые	Короткое, массивное	Четыре, длинные задние лапы	Вода, луга
Хвостатые	Удлинённое	Четыре, с хвостом	Леса, горы
Безногие	Червеобразное	Отсутствуют	Влажная почва



01

Голова с большими глазами и подвижными веками помогает ориентироваться как в воде, так и на суше.

02

Ноздри позволяют дышать атмосферным воздухом, необходимым для поддержания жизненных функций на суше.

03

Тело обычно короткое и массивное, у большинства развиты четыре конечности для передвижения.

04

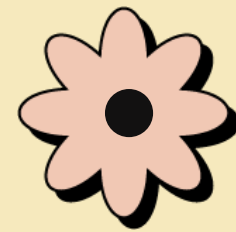
Кожа влажная, слизистая, содержит ядовитые железы для защиты от бактерий и хищников.

Внешнее строение земноводных

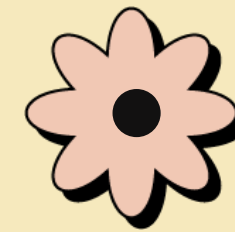
Внутреннее строение и органы земноводных



Скелет состоит из костей и хрящей, мышцы хорошо развиты для разнообразных движений на суше и в воде.



Глаза приспособлены к зрению в двух средах, ухо улавливает звуки и вибрации, необходимые для ориентации и коммуникации.



Трёхкамерное сердце обеспечивает обогащение крови кислородом через лёгкие и кожу, поддерживая активность.

Дыхание земноводных: особенности и эволюция



Жабры у личинок: первая ступень дыхания

У головастиков органы дыхания представлены жабрами, которые обеспечивают газообмен в воде. Благодаря им личинки могут эффективно получать кислород, пока не разовьются лёгкие для жизни на суше.



Кожное дыхание взрослых амфибий

У взрослых земноводных кожа тонкая и влажная, позволяя обмениваться газами даже в отсутствии лёгких. Влажность значительно расширяет возможности дыхания через кожу, особенно в сырых условиях.



Роль лёгких в дыхании на суше

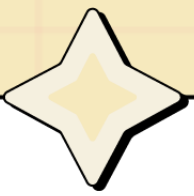
Лёгкие появились как адаптация к жизни на суше, обеспечивая доступ кислорода из воздуха. Вместе с кожей они формируют комплексную систему дыхания у взрослых амфибий.



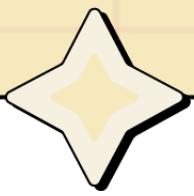
Питание и пищевые цепи с участием амфибий



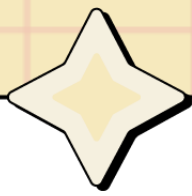
Взрослые земноводные активно охотятся на разнообразных беспозвоночных, включая насекомых и червей, что помогает контролировать их численность в экосистемах.



Личинки амфибий питаются детритом и водорослями, играя важную роль в переработке органических веществ в водной среде.



Будучи хищниками, амфибии поддерживают равновесие в пищевых цепях, ограничивая рост популяций мелких организмов.



Также земноводные служат пищей для рыб, птиц и млекопитающих, становясь важным звеном для многих хищников.

Жизненный цикл земноводных



Этапы развития амфибий от яйца до взрослой особи



Адаптации к жизни на суше и в воде



Лёгкие – ключ к дыханию атмосферным воздухом

Появление лёгких дало амфибиям возможность дышать вне воды, поддерживая обмен газов в наземной среде. Это стало важным эволюционным шагом для освоения суши.



Слизистая кожа и газообмен

Влажная кожа выделяет слизь, предотвращающую высыхание и улучшающую газообмен. Такая адаптация помогает амфибиям выживать в изменчивой среде.



Камуфляж и ядовитые железы

Многие земноводные используют окраску для маскировки среди растительности, а ядовитые выделения защищают от хищников, повышая шансы на выживание.



Длинные задние ноги для быстрого движения

Особенно у лягушек развиты мощные задние конечности, позволяющие быстро прыгать и убегать от опасности, что является важной защитной адаптацией.

Экологические функции земноводных



Земноводные регулируют численность насекомых, предотвращая их чрезмерное размножение и поддерживая баланс в экосистемах.



Они служат пищей для многочисленных хищников, таких как птицы, рыбы и млекопитающие, занимая важное звено в пищевой сети.



Активная деятельность амфибий способствует разложению органического вещества и улучшению структуры почвы за счёт её перемешивания.

Уникальные представители земноводных



Акселотль — личинка на всю жизнь

Акселотль сохраняет наружные жабры и водный образ жизни даже во взрослом состоянии, что делает его уникальным объектом исследований регенерации тканей.



Лягушка-голиаф — гигант среди амфибий

Conraua goliath — крупнейшая лягушка в мире, достигающая 32 см длины и весом до 3,3 кг, обитающая в водных и лесных районах Западной Африки.



Безногие червяги — скрытные обитатели почвы

Эти амфибии напоминают червей и ведут подземный образ жизни в тропиках. Они обладают низкой подвижностью и малозаметны в природе.

01

Утрата природных местообитаний из-за урбанизации и сельского хозяйства существенно снижает численность амфибий.

02

Загрязнение воды и почвы токсичными веществами ухудшает условия жизни и подвергает амфибий различным болезням.

03

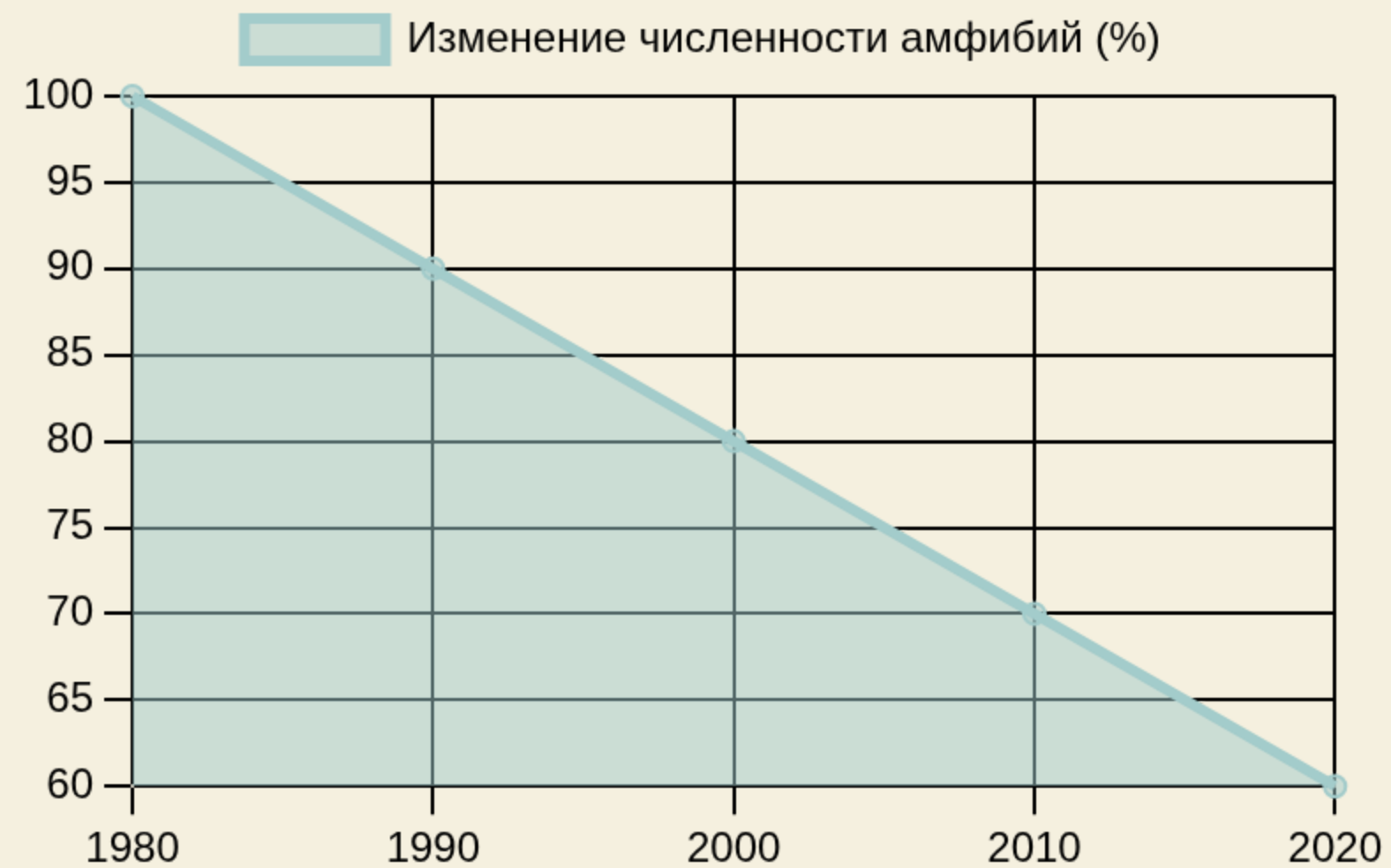
Распространение грибковых инфекций, таких как хитридиоз, важно учитывать при сохранении популяций земноводных.

04

Международные усилия включают заповедники и программы разведения, направленные на защиту исчезающих видов.

Угрозы и охрана амфибий

Изменение численности амфибий за последние 40 лет



- Основные причины снижения — разрушение среды обитания и болезни. Популяции амфибий по всему миру сокращаются более чем на 40%.
- Значительное падение численности земноводных отражает серьёзные экологические проблемы и угрожает стабильности экосистем.

Данные Международного союза охраны природы (МСОП), 2023

Земноводные в культуре и науке



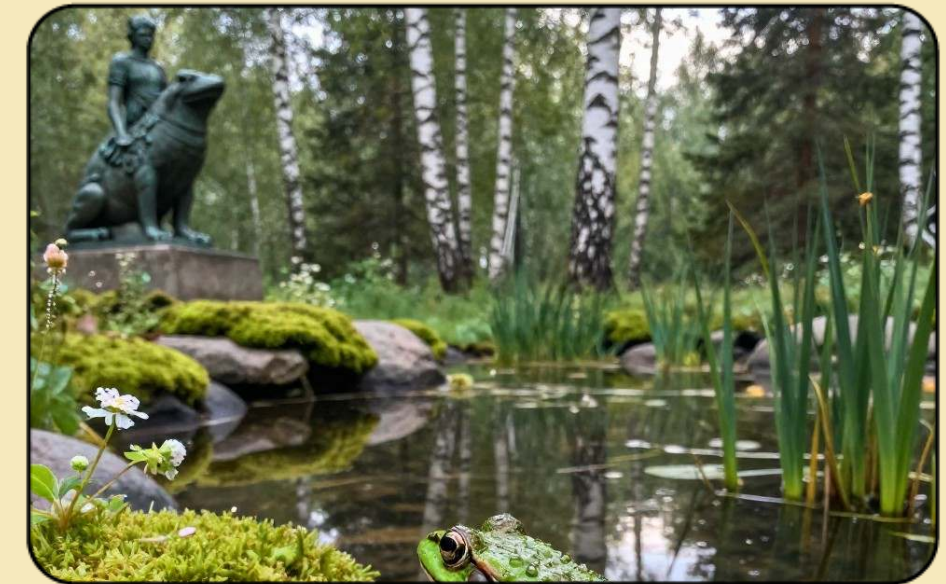
Амфибии в биомедицинских исследованиях

Лягушки и саламандры изучаются для понимания процессов регенерации органов и устойчивости к кислородному голоданию, что важно для медицины.



Символика амфибий в народных сказках

В разных культурах лягушки ассоциируются с преобразованием и удачей, часто выступая героями легенд и пословиц, что отражает их важность в жизни человека.



Амфибии в образах и памятниках

Изображения земноводных широко используются на учебных материалах, гербах и памятниках, способствуя экологическому просвещению и сохранению природы.

Значимость земноводных для экосистем и человека

Земноводные играют ключевую роль в поддержании экобаланса и науки. Их охрана критична для будущего биологического разнообразия и здоровья планеты.

