

# Отряды земноводных: Безногие, Хвостатые и Бесхвостые — ключевые темы урока

Обзор трёх основных отрядов земноводных, их особенностей и экологической роли.



# Эволюция и значение земноводных в природе

Земноводные появились около 370 миллионов лет назад, освоив переход от воды к суше. Три основных отряда — Безногие, Хвостатые и Бесхвостые — сохраняют важную роль в экосистемах и пищевых цепях, поддерживая биоразнообразие.



# Безногие: особенности и образ жизни

## Что такое червяги?

Безногие земноводные, известные как червяги, лишены конечностей и напоминают длинных червей. Они приспособлены к подземному образу жизни и редко видны на поверхности.



## Рацион и питание червяг

Эти амфибии в основном питаются насекомыми, дождевыми червями и личинками, добывая корм в почве с помощью чувствительных щупалец и развитой слизистой оболочки.



## Среда обитания безногих

Червяги распространены в тропических лесах Южной Америки, Африки и Юго-Восточной Азии, предпочитая влажные и мягкие почвы, где они роют длинные подземные ходы.



# Строение безногих: особенности адаптации к жизни под землёй

- Тело безногих вытянутое и покрыто кожистым слоем с кольцевыми бороздами, что облегчает движение в плотной почве. Мелкие глаза скрыты под кожей или редуцированы из-за невидимости на поверхности.
- На коже скапливается слизь, которая снижает трение и защищает от врагов. У некоторых видов есть щупальца — уникальные органы для ориентации и выявления запахов в темноте.



# Жизненный цикл и размножение безногих земноводных

Первое: внутреннее оплодотворение характерно для большинства безногих, что повышает выживаемость потомства в подземных условиях.

Второе: развитие личинок часто происходит во влажной почве или внутри матери, иногда без наружной личиночной стадии, что обеспечивает защиту молоди.

Третье: яйца откладываются в защищённые места с повышенной влажностью, самки нередко проявляют заботу о кладке, охраняя их от высыхания и хищников.

# Хвостатые земноводные: представители и их ареалы

## Тритоны и их особенности

Обыкновенный тритон — небольшой представитель с хвостом и четырьмя конечностями, часто встречается в водоёмах и лесах Европы. Он активен как в воде, так и на суше.



## Саламандры — мастера маскировки

Европейская огненная саламандра выделяется яркой окраской и ядовитыми железами для защиты. Эти земноводные живут преимущественно в влажных лесах на Балканах и в Центральной Европе.



## Японская гигантская саламандра — рекорсмен среди амфибий

Этот вид достигает 1,8 метра в длину, обитает в холодных горных реках Японии и является крупнейшим из современных земноводных.



# Диапазон размеров хвостатых земноводных: сравнительный график

График демонстрирует ощутительный разброс размеров, от мелких тритонов до гигантских саламандр.

Размеры хвостатых зависят от среды обитания и биологических особенностей каждого вида.



# Строение и физиологические особенности хвостатых земноводных

Кожа влажная и часто покрыта ядовитыми железами, что служит эффективной защитой от хищников и патогенов.

У некоторых видов сочетается наличие лёгочных и жаберных органов дыхания, что обеспечивает выживание в различных условиях.

Яркая окраска предупреждает врагов о токсичности амфибии и помогает избегать нападений.

Хвост выполняет функцию важного органа для плавания и сохранения равновесия при движении в воде.

# Размножение и развитие у хвостатых: неотения и метаморфоз

Хвостатые откладывают икру в водоёмы или влажные места, где личинки с наружными жабрами развиваются под водой до метаморфоза.

1

Некоторые виды, как аксолотль, сохраняют личиночные черты всю жизнь — явление неотении, что увеличивает их адаптивные возможности.

2



## Сравнительная таблица отрядов: червяги, тритоны и лягушки

| Показатель     | Червяги                    | Тритоны         | Лягушки                     |
|----------------|----------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Конечности     | Отсутствуют                | Четыре          | Четыре                      |
| Среда обитания | Почва                      | Вода и суша     | Вода и суша                 |
| Питание        | Мелкие беспозвоночные      | Мелкие животные | Насекомые и мелкие животные |
| Размножение    | Яйцeroждение/ живорождение | Яйцекладка      | Яйцекладка                  |

Основные отличия в строении, среде обитания и способах размножения отражают адаптацию к разнообразным экологическим нишам.

Каждый отряд адаптирован к своим условиям жизни, различаясь по морфологии и биологии.

# Бесхвостые земноводные: лягушки, жабы, квакши

## Многообразие бесхвостых земноводных

В этой группе насчитывается свыше 7000 видов, от крошечных лягушек размером с ноготь до крупных галиафов. Их отличительная черта — отсутствие хвоста во взрослом возрасте, что делает их легко узнаваемыми.



## Ареал обитания бесхвостых

Эти земноводные населяют практически все континенты, кроме суровой Антарктиды. Они встречаются как в тропиках, так и в умеренных климатических зонах, занимая водные и наземные экосистемы.



## Размеры и особенности

Миниатюрные виды занимают мало места и легко прячутся, тогда как гигантские представители достигают более 30 см в длину. Разнообразие форм отражает их адаптацию к различным условиям среды.



# Анатомия и поведенческие особенности бесхвостых

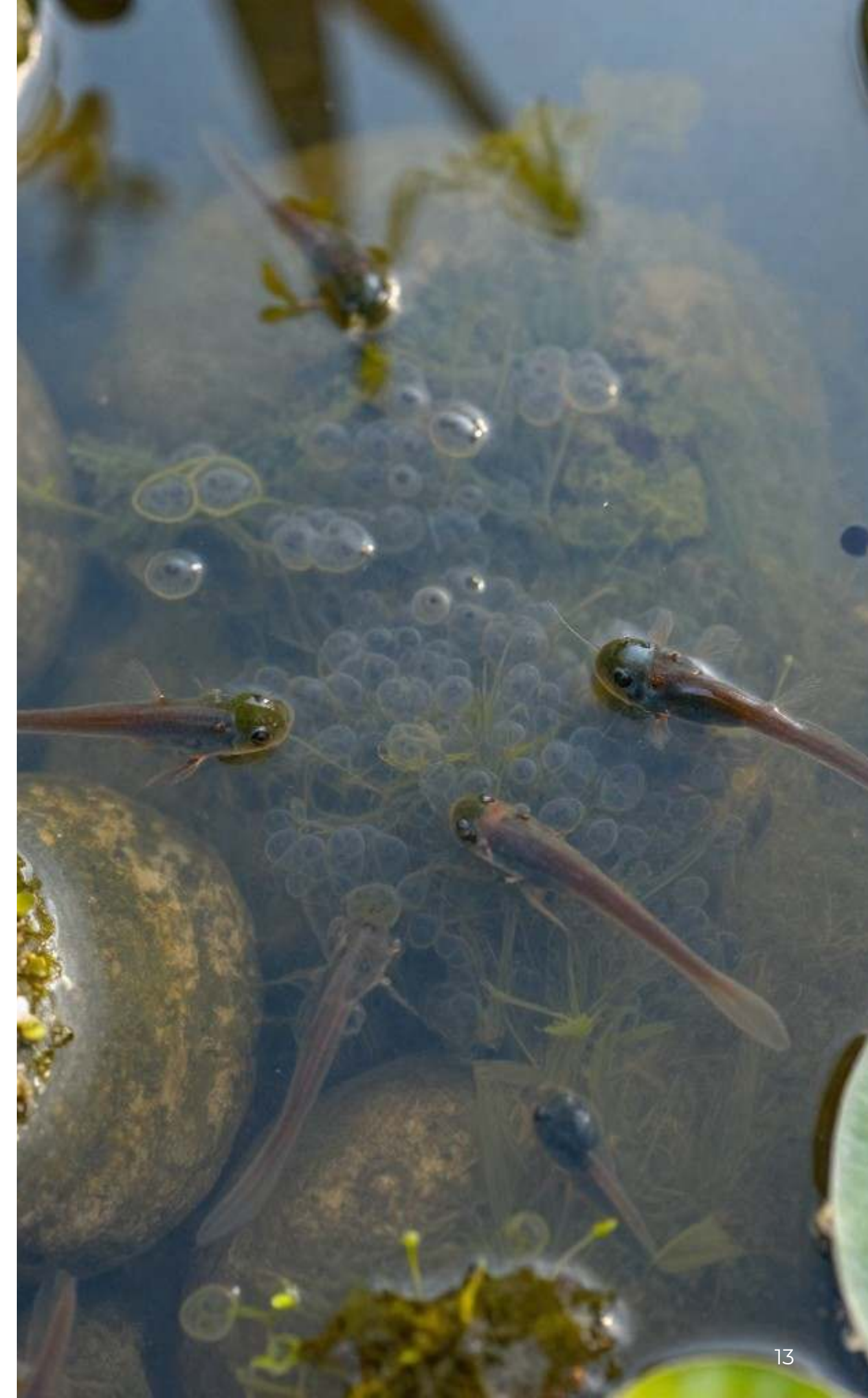
Задние конечности исключительно длинные и мощные, они обеспечивают высокие прыжки, позволяя бесхвостым быстро перемещаться и спастись от опасности.

Влажная кожа нередко содержит ядовитые железы, которые защищают от хищников и способствуют удержанию влаги в организме в изменяющихся условиях.

Орган слуха представлен хорошо развитой барабанной перепонкой; языком с клейкой поверхностью бесхвостые эффективно ловят насекомых и демонстрируют изменение окраски для коммуникации.

# Размножение и развитие лягушек: стадии жизненного цикла

- Икра откладывается преимущественно в воде, из которой вылупляются головастики с хвостом и жабрами, способные дышать в водной среде до следующего этапа развития.
- В ходе метаморфоза у головастика формируются конечности, исчезает хвост, и происходит переход к лёгочному дыханию, после чего молодая лягушка готова к наземной жизни.



# Основные этапы жизненного цикла бесхвостых земноводных

Схема развития от икра до взрослой особи с обозначением временных интервалов

# Экологическая роль и значение земноводных в природе

- Земноводные активно контролируют популяции насекомых, играя важную роль в профилактике вредоносных вспышек и балансировке экосистем.
- Кроме того, они служат пищей для разнообразных хищников и помогают улучшать структуру почвы, являясь индикаторами состояния окружающей среды.



# Видовое разнообразие и география земноводных

| Отряд      | Число видов | География                       |
|------------|-------------|---------------------------------|
| Безногие   | около 200   | тропики                         |
| Хвостатые  | ≈700        | Евразия, Америка                |
| Бесхвостые | >7000       | все континенты кроме Антарктиды |

Википедия, 2023

Количество видов и ареалы обитания трёх основных отрядов земноводных с акцентом на разнообразие и экосистемные связи.

Максимальное видовое разнообразие отмечается среди бесхвостых в тропических лесах, что свидетельствует о важной экологической роли этих земноводных.

# Уникальные адаптации земноводных: примеры



## Регенерация

Саламандры и тритоны способны восстанавливать утраченные конечности, хвосты и внутренние органы, что повышает их выживаемость после травм.



## Мощные прыжки

Бесхвостые обладают необычно сильными ногами, позволяющими выполнять большие прыжки, которые служат для защиты и привлечения партнёров.



## Слизистая защита

У червяг развита способность выделять слизь, облегчающую продвижение в почве и защищающую от хищников благодаря скользкой поверхности.



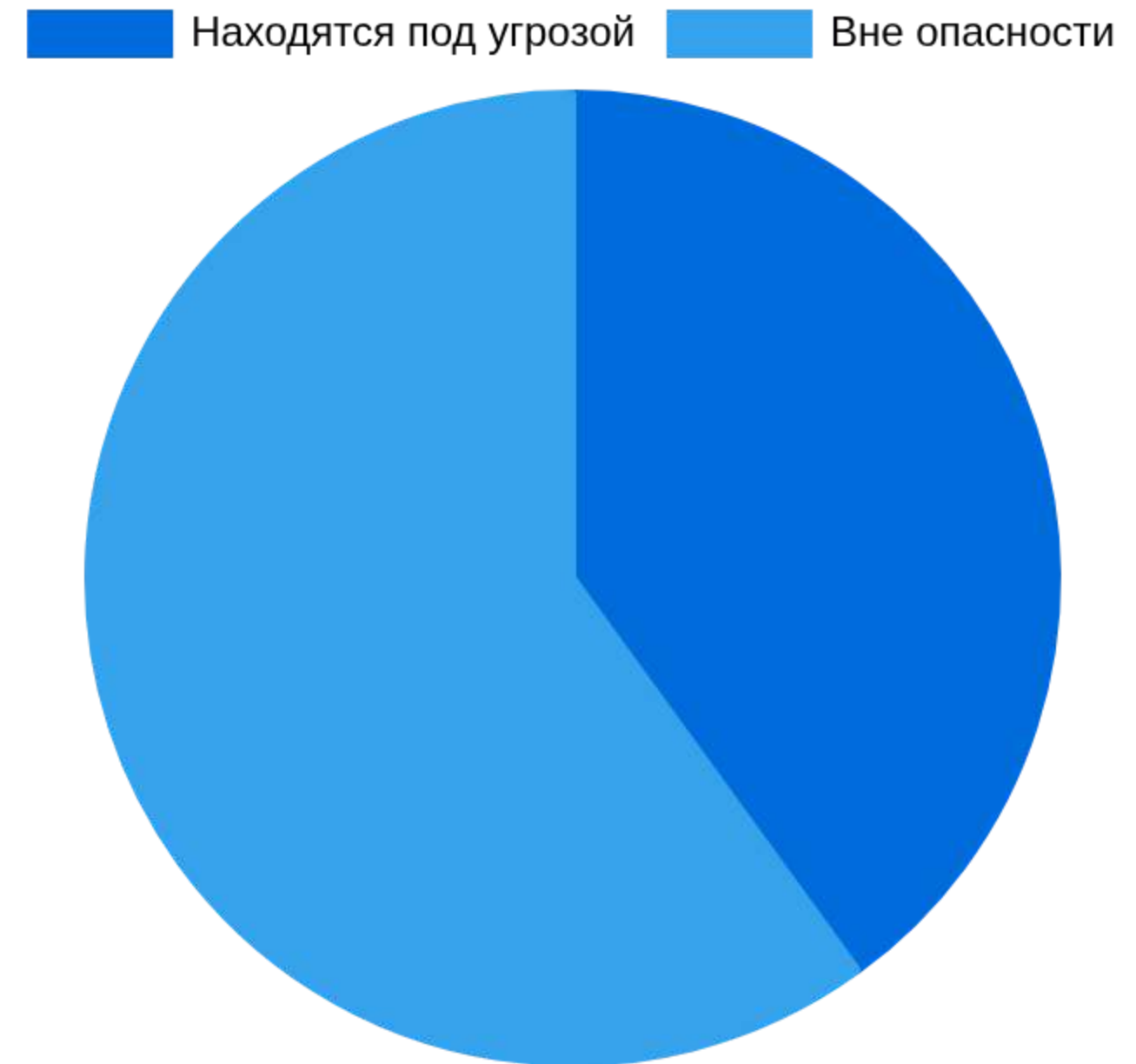
## Ядовитость

Яркая окраска и присутствие ядовитых желез у ряда земноводных предупреждают потенциальных врагов и снижают риск нападения.

# Статус земноводных: угрозы и численность видов

Основными угрозами являются загрязнение, потеря местообитаний, болезни и климатические изменения, что требует срочных мер охраны.

Почти половина видов земноводных уязвима, подчеркивая необходимость международного сотрудничества в сохранении биоразнообразия.



# Необычные факты о земноводных: рекорды и открытия

1. У безногих червяг почти-гораздое количество позвонков — до 172, что обеспечивает высокую гибкость тела. Самая ядовитая лягушка — золотая древолазка, чей яд смертелен для нескольких человек.
2. Аксолотль живёт в личиночной форме всю жизнь и восстанавливает части сердца, а европейские саламандры могут многократно регенерировать без утраты функций.



# Заключение: уникальность и перспективы изучения земноводных

Земноводные отражают эволюционную пластичность, играя ключевую роль в экосистемах. Их охрана и изучение важны для формирования экологической культуры и понимания биологических процессов.