

# Обзор: основные этапы эволюции животного мира

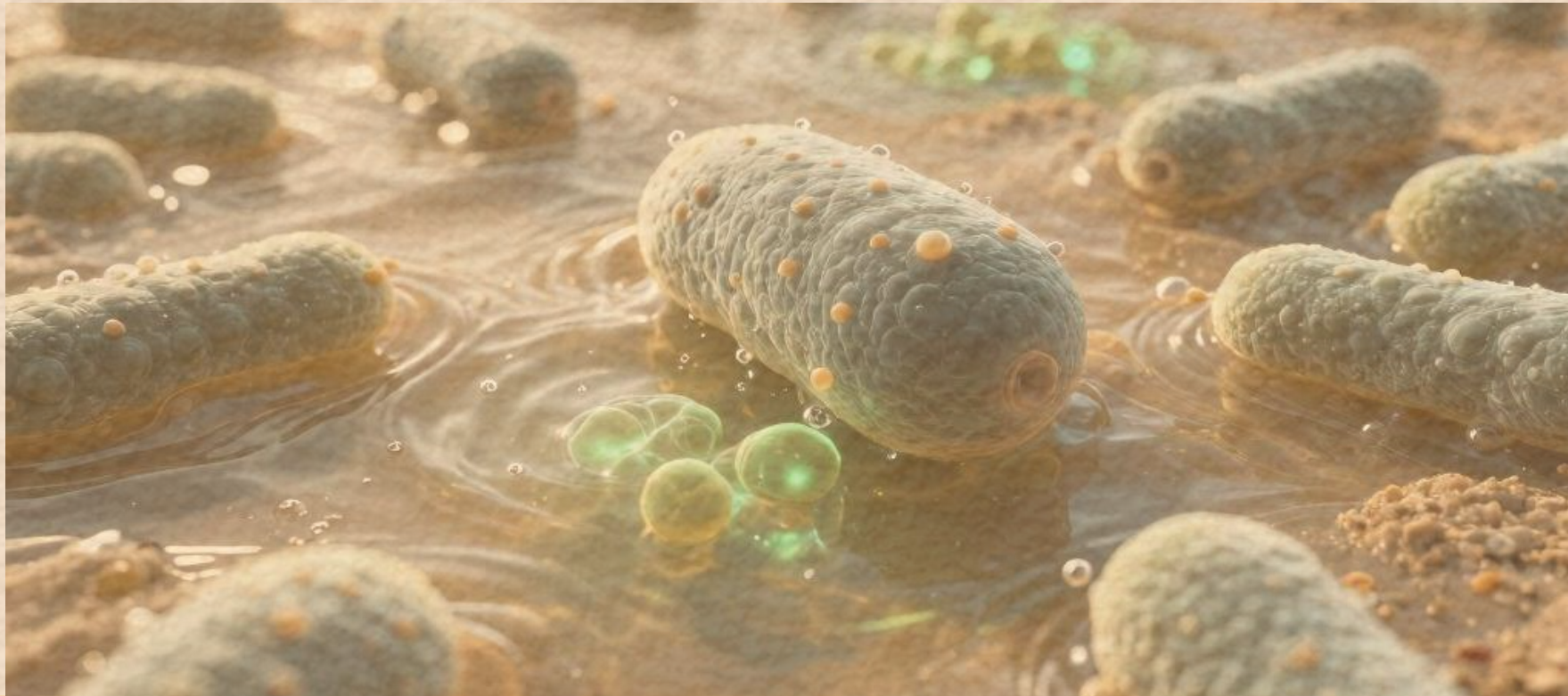
Животный мир изменялся и усложнялся на протяжении миллиардов лет, сформировав разнообразие видов.

# История жизни на Земле и её развитие



Земля существует около 4,5 млрд лет. Первые клетки появились в океанах свыше 3,5 млрд лет назад. Изменения климата и среды стимулировали эволюцию, вызвав взлёты и падения видов, формируя современную жизнь.

# Первые одноклеточные: начало живого мира



## Прокариоты – первые обитатели планеты

Бактерии и археобактерии возникли 3,5–3,8 млрд лет назад. Они обеспечивали фотосинтез и поддерживали круговорот веществ, создавая основу для дальнейшей жизни на Земле.



## Быстрый рост и размножение одноклеточных

Простейшие одноклеточные быстро делились и заселяли первичные океаны. Их простое строение позволяло быстро адаптироваться и распространяться в разнообразных условиях.

# Этапы появления многоклеточных животных

**Около 600 млн лет назад**

**01.**

Возникли первые многоклеточные организмы, что дало клеткам возможность специализироваться и сотрудничать.

**02.**

**Появление губок и простейших беспозвоночных**

Губки стали первыми многоклеточными животными с примитивными тканями и пористым телом.

**03.**

**Развитие тканей и органов**

Процесс усложнения строения привёл к формированию специализированных тканей и органов у животных.

**04.**

**Фундамент для дальнейшей эволюции**

Многоклеточность заложила основу для появления более сложных организмов и разнообразия форм жизни.

# Кембрийский взрыв – расцвет многоклеточных



## Взрыв разнообразия видов

Около 540 млн лет назад резко увеличилось количество видов, появились почти все современные типы животных, что стало уникальным эволюционным событием.



## Развитие скелетов и органов чувств

Появились наружные и внутренние скелеты, сложные органы восприятия, что обеспечило защиту и эффективное взаимодействие с окружающей средой.



## Новые группы животных

Возникли членистоногие, моллюски и древнейшие предки хордовых, которые заняли многочисленные экологические ниши.

# Рост разнообразия животных за геологические эпохи

После кембрийского взрыва число групп резко возросло, с заметными падениями в периоды массовых вымираний.

Эволюция животного мира связана с глобальными изменениями климата и катастрофами, влияя на появление и исчезновение видов.



Палеонтологические исследования, 2023

# Освоение водной среды: ключевые особенности рыб

Рыбы появились около 500 млн лет назад с развитием челюстей — важным шагом в активном питании и защите.

Внутренний скелет укрепил тело, позволив рыбе быть более подвижной и сильной в охоте и защите.

Парные плавники позволили лучшую манёвренность и устойчивость в воде, что увеличило шансы на выживание.

Панцирные рыбы имели прочный защитный покров, что помогало защищаться от хищников в древних морях.

# Переход позвоночных на сушу: начало нового этапа



## Формирование лёгких и конечностей

Около 360 млн лет назад у первых земноводных развились лёгкие и конечности, сделавшие возможным выживание вне воды и освоение суши.



## Адаптация кожных покровов

Толстая кожа стала предотвращать высыхание, что позволило позвоночным расселяться по новым сухопутным биотопам, увеличивая шансы на развитие.

# Земноводные – первые четвероногие позвоночные

Обладают конечностями для жизни как в воде, так и на суше, обеспечивая большую мобильность в обеих средах.

Влажная кожа поддерживает дыхание через поверхности тела, важное для кислородного обмена вне воды.

Развитие личинок в воде обеспечивает гарантию продолжения рода, соединяя жизненные циклы воды и земли.

# Значение пресмыкающихся в эволюции



## Появление плотных яиц

Позволило размножаться на суше без зависимости от водной среды, расширяя ареал обитания видов.



## Освоение суши

Пресмыкающиеся заняли разнообразные наземные биотопы, включая пустыни и горы, став доминирующей группой своей эры.



## Долговечность класса

Они доминировали в мезозое более 150 млн лет, показывая успешность адаптации к среде.



## Развитие защитных механизмов

Толстая кожа с чешуёй и поведенческие стратегии улучшили выживаемость в сухопутных условиях.

# Динозавры и их господство



Динозавры появились около 230 млн лет назад и представляли собой разнообразную группу больших позвоночных. Они включали как хищных, так и травоядных представителей с разными размерами и формами тела.

В течение мезозойской эры динозавры широко распространились по всем континентам, став главными обитателями суши и играя ключевую роль в экосистемах того времени.

# Массовые вымирания: крупнейшие события в истории Земли

Эти вымирания значительно изменили структуру животного мира, открывая возможности для новых групп. Причины включают вулканические извержения и падения метеоритов.

Массовые вымирания выступают ключевыми точками смены экологического баланса, приводя к исчезновению одних видов и появлению новых доминант.

*Палеонтологические исследования и анализ геологических отложений*



# Появление и эволюция птиц

Птицы эволюционировали из мелких тероподных динозавров в юрском периоде, около 150 млн лет назад, что ознаменовало новый этап адаптаций к воздушной среде.

Главными изменениями стали появление перьев, облегчённого скелета и усовершенствование дыхательной системы, обеспечивающей эффективный обмен газов во время полёта.

Археоптерикс служит хорошо сохранившимся примером ранних птиц, сочетающих признаки рептилий и современных птиц, демонстрируя первые шаги в освоении полёта.

# Появление млекопитающих: первые шаги



## Ночные обитатели триасового периода

Первые млекопитающие были небольшими ночными существами, что позволило им избегать конкуренции с доминировавшими динозаврами. Их шерсть обеспечивала защиту и тепло, способствуя адаптации к разнообразию условий.



## Уникальные особенности млекопитающих

Молочные железы и способность выкармливать потомство молоком стали важным эволюционным преимуществом. Развитый мозг позволял гибко реагировать на изменения среды и обеспечивать заботу о молодняке.

# Сравнение основных классов позвоночных животных

Таблица отражает ключевые отличия в строении и способах жизни основных классов позвоночных, демонстрируя постепенное усложнение адаптаций.

Наблюдается последовательное усложнение структур и приспособлений, повышающее выживаемость в разнообразных средах.

| Класс          | Кожа            | Размножение              | Дыхание         |
|----------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
| Рыбы           | С чешуёй        | Икры                     | Жабры           |
| Земноводные    | Влажная         | Личинки в воде           | Лёгкие и кожа   |
| Пресмыкающиеся | Сухая, с чешуёй | Яйца на суше             | Лёгкие          |
| Птицы          | Покрыта перьями | Яйца с твёрдой скорлупой | Воздушные мешки |
| Млекопитающие  | Покрыта шерстью | Живорождение             | Лёгкие          |

# Расцвет млекопитающих в кайнозойскую эру

После вымирания динозавров млекопитающие быстро заняли освободившиеся экологические ниши, значительно расширив видовое разнообразие и размеры.

Киты и слоны стали одними из крупнейших представителей, демонстрируя эволюционное разнообразие тела и образа жизни.

Появились новые группы, такие как копытные и хищники, которые адаптировались к различным условиям обитания на суше и в воде.

Приматы сформировали сложное социальное поведение и когнитивные способности, что позже привело к появлению человека.

# Появление приматов и их особенности



Приматы возникли примерно 60 млн лет назад, отличаясь развитым мозгом и хватательными конечностями, что обеспечивало ловкость и ориентацию в деревьях.

Стереоскопическое зрение и сложное социальное поведение помогали им выстраивать группы и взаимодействовать для выживания в разнообразных условиях.

# Возникновение человека разумного

01.

Homo sapiens появился около 300 тысяч лет назад в Африке, отличаясь способностью к абстрактному мышлению и сложной речи.

02.

Создание орудий труда и развитие ремёсел позволили человеку эффективно использовать ресурсы окружающей среды.

03.

Социальные отношения и коллективная охота способствовали успешному выживанию и передаче знаний будущим поколениям.

# Современное биоразнообразие животных



## Больше 1,8 миллиона видов

Современная наука описала свыше 1,8 млн видов животных. Наибольшее разнообразие наблюдается среди насекомых и членистоногих, что подчеркивает их экологическую значимость.



## Влияние человека на биоразнообразие

Деятельность человека изменила естественное распределение многих видов. Сокращение ареалов и вымирание одних видов сочетается с появлением новых, адаптирующихся к антропогенным условиям.



## Географические факторы

Климатические условия и рельеф влияют на видовой состав в регионах. Разнообразие биомов обеспечивает разные экосистемные ниши для множества животных.

# Итог: эволюция как ключ многообразия жизни

Понимание этапов эволюции раскрывает причины современного разнообразия животных и подчёркивает важность сохранения биоразнообразия для устойчивости экосистем Земли.