



Вопрос происхождения жизни на Земле — один из самых сложных вопросов современного естествознания, на который до настоящего времени нет однозначного ответа.

Существует несколько теорий происхождения жизни на Земле:

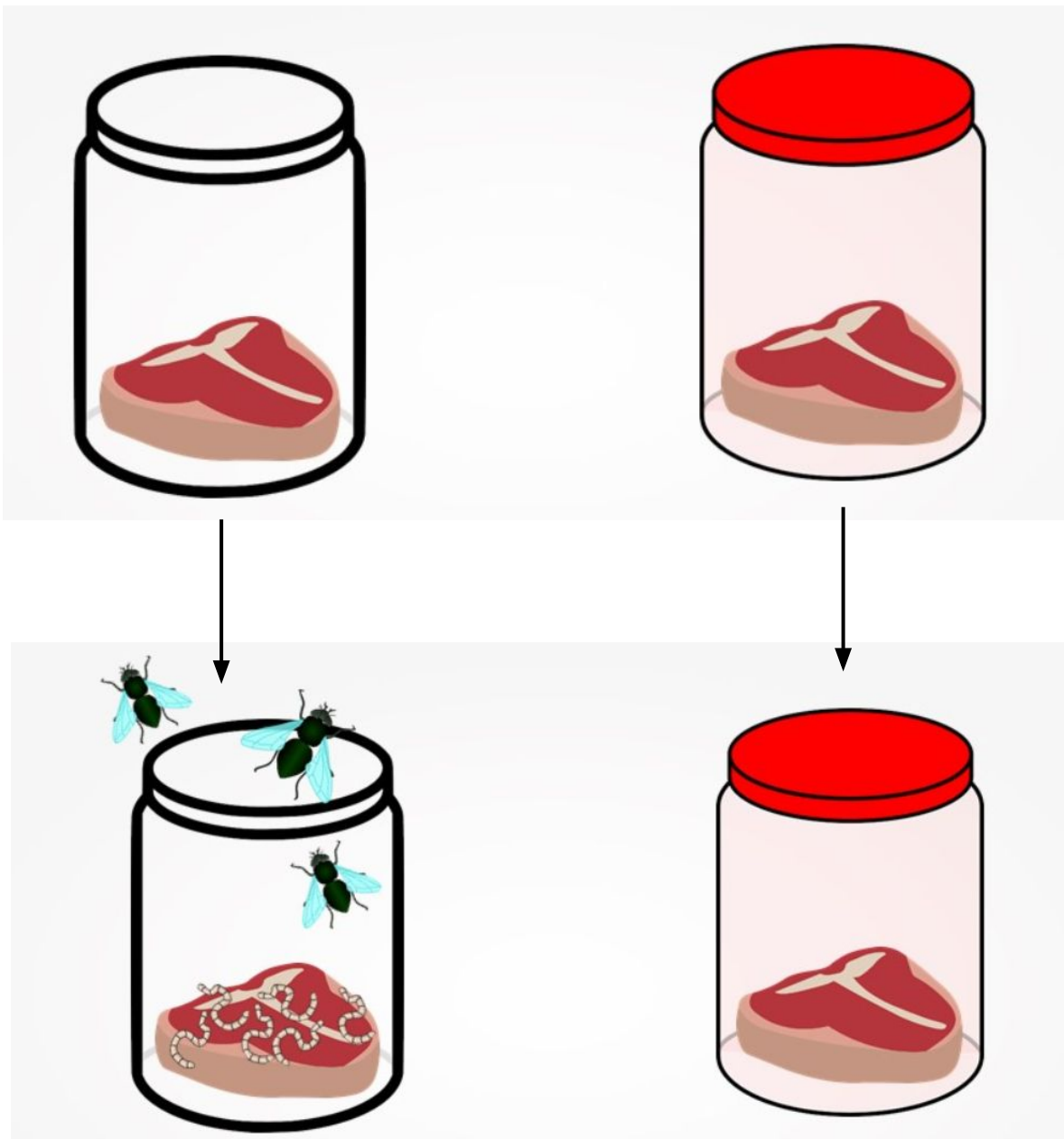
- Теория самопроизвольного (спонтанного) зарождения
- Теория креационизма (или сотворения)
- Теория стационарного состояния
- Теория панспермии
- Теория биохимической эволюции (теория А.И. Опарина - Холдейна)

Теория креационизма предполагает, что все живые организмы были в определенный период времени сотворены («сконструированы») неким сверхъестественным существом (божеством, абсолютной идеей, сверхразумом, сверхцивилизацией и т.п.)

Теория панспермии предполагает, что жизнь была занесена на Землю из космоса. Вероятно, живые организмы внеземного происхождения попадали на Землю с метеоритами, астероидами, космической пылью.

Теория самопроизвольного, спонтанного зарождения жизни предполагает, что живое способно самозародиться из неживого.

Была опровергнута в ряде опытов итальянским биологом Франческо Реди и французским ученым Луи Пастером.



Опыт Ф.Реди

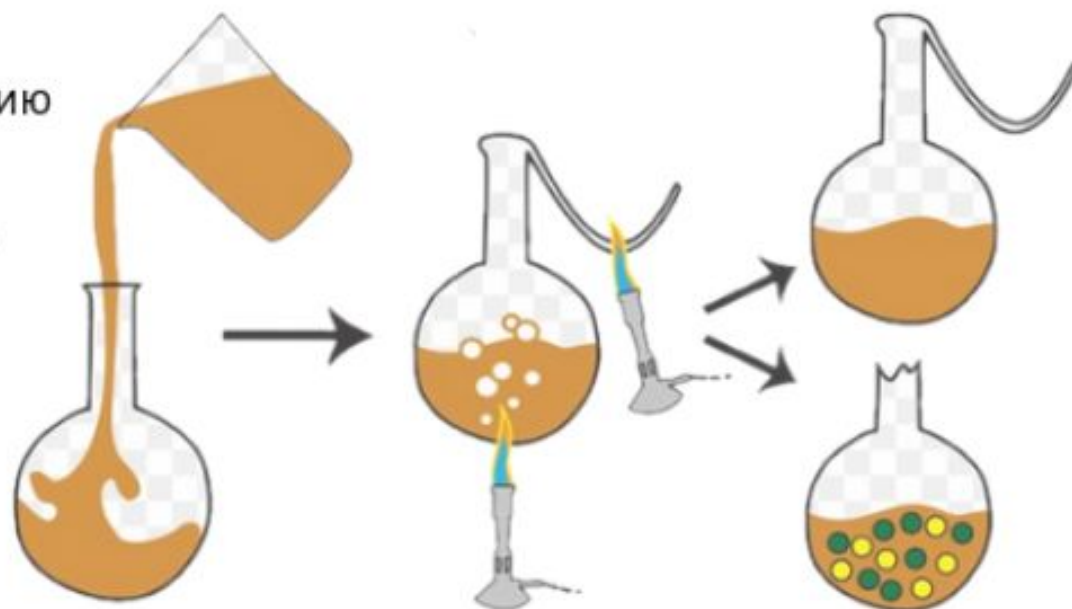
Доктор Франческо Реди в 1668 г взял несколько банок с широким горлом и поместил в каждую из них кусок мяса. Некоторые банки он накрыл сверху плотной материей, другие оставил открытыми.

Через некоторое время в открытых банках на кусках мяса появились черви, в закрытых же банках ничего не произошло.

Таким образом, с помощью простого опыта было доказано, что личинки мух не могут самозародиться на гнилом мясе, а появляются из отложенных мухами яиц.

Опыт Луи Пастера

Он подвергал длительному кипячению в колбе с открытым горлышком питательную среду (мясной бульон), в которой могли размножиться микроорганизмы. Через несколько дней в колбе наблюдалось размножение микроорганизмов (в результате попадания в неё бактерий и их спор).



В следующем опыте, чтобы микроорганизмы и их споры не могли проникнуть в содержимое колбы извне, на её горлышко он насадил тонкую S-образную стеклянную трубочку. В результате микроорганизмы и их споры оседали в изгибах трубочки и не могли проникнуть внутрь колбы. Микроорганизмы и их споры, находившиеся в содержимом колбы, погибали при длительном кипячении, жидкость оставалась стерильной, и в ней не появлялись микроорганизмы.

Опыт Пастера окончательно доказал несостоятельность абиогенеза (живое из неживого).

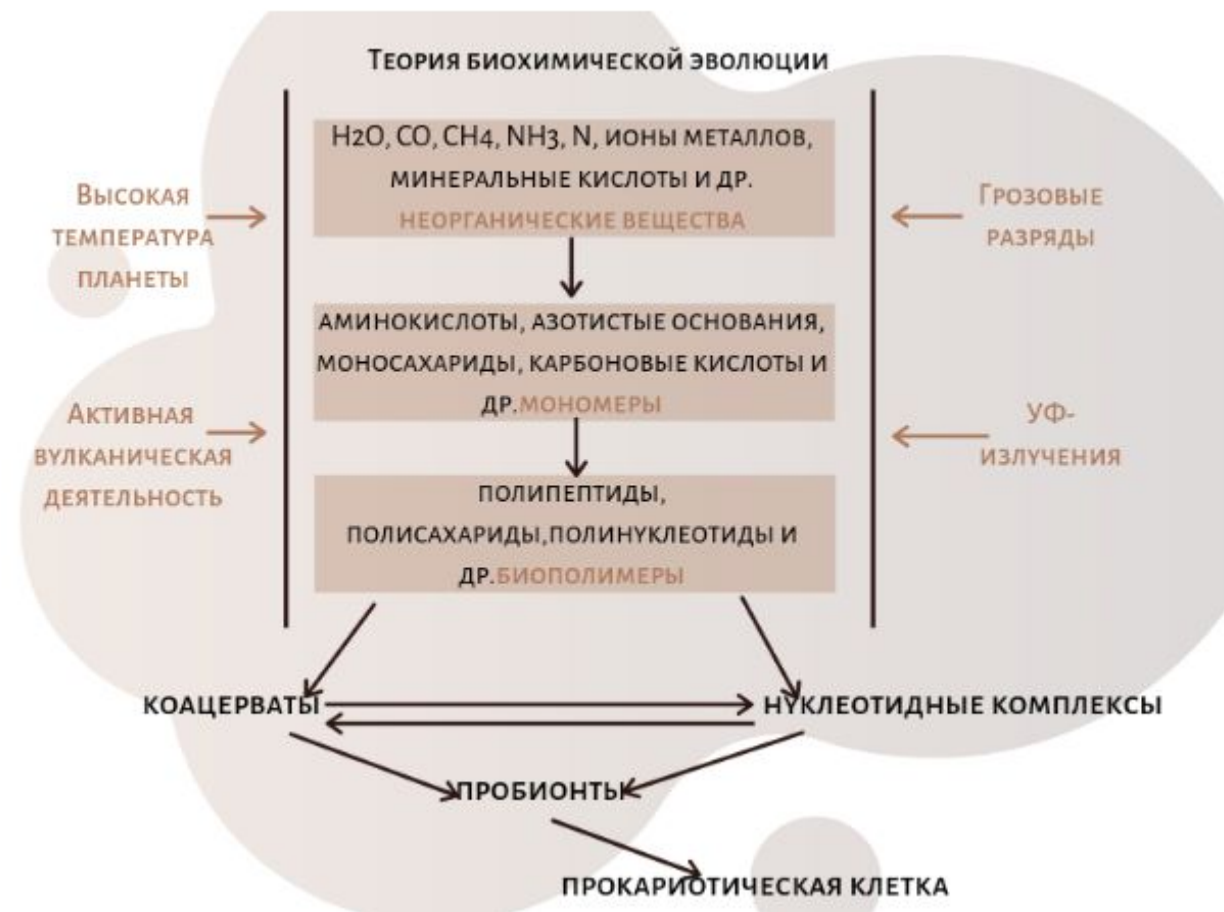
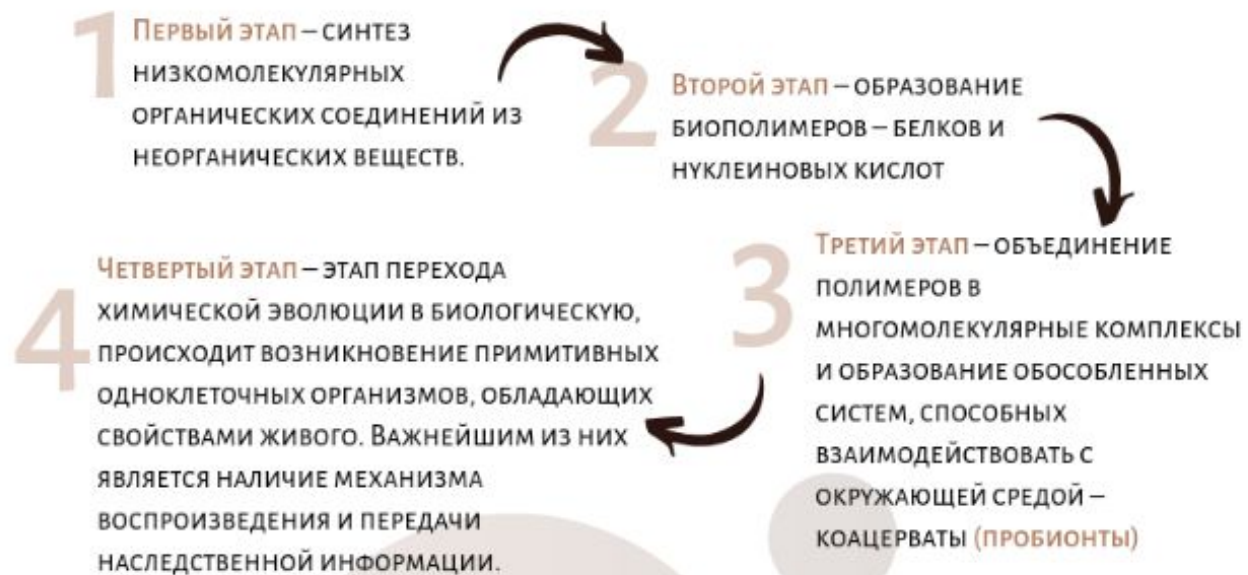
Принцип «Всё живое только из живого» был доказан!

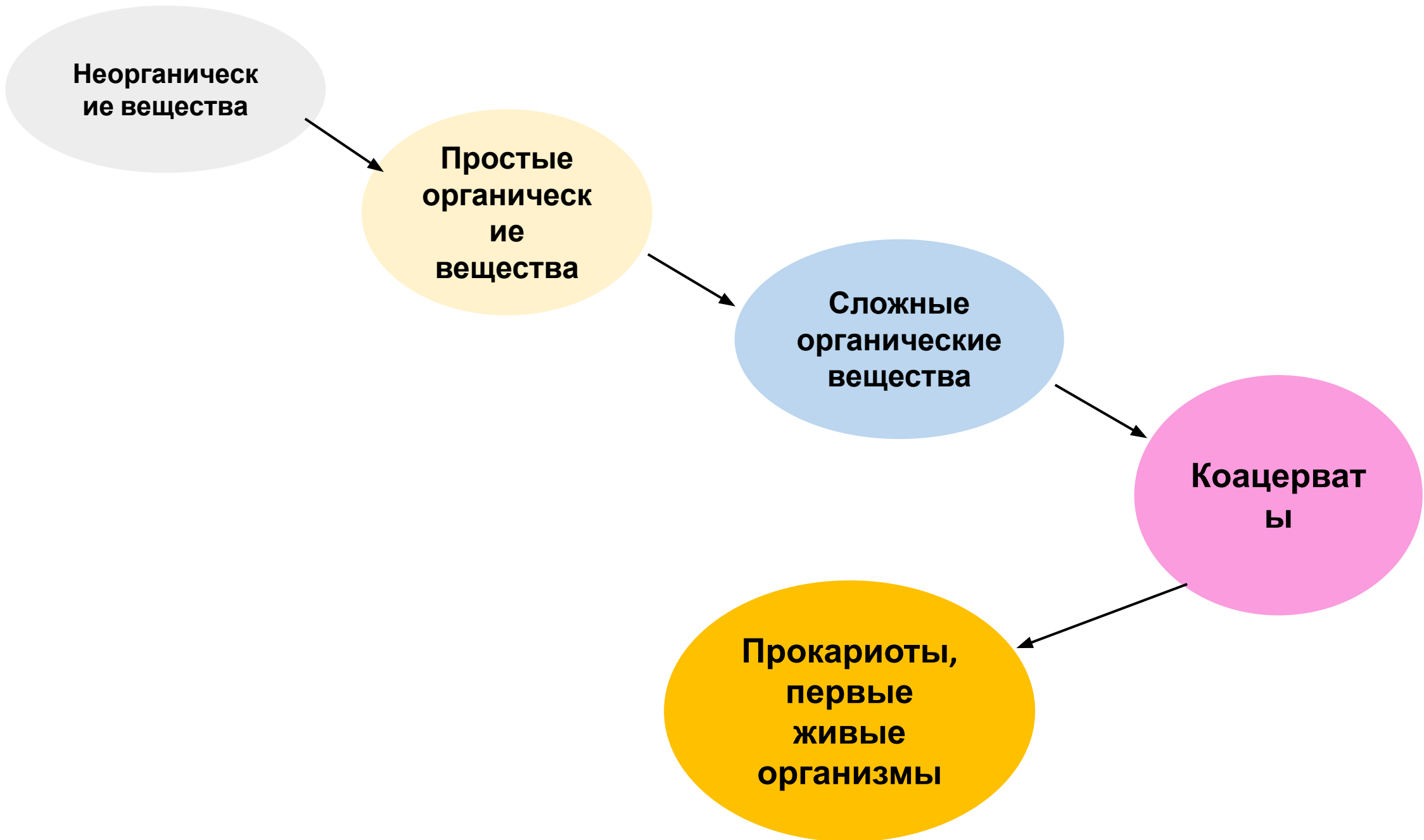
ТЕОРИЯ СТАЦИОНАРНОГО состояния гласит, что Земля никогда не возникла, а существовала вечно. Все виды живых организмов также существовали всегда.

Теория биохимической эволюции (теория А.И. Опарина – Д. Холдейна) - наиболее распространенная и признанная в научном мире теория эволюции, предложенная в 1924 г. советским биохимиком академиком А.И. Опариным. В 1929 году была также предложена английским биологом Джоном Холдейном. Первенство в образовании жизни Опарин отдавал белкам, а Холдейн – нуклеиновым кислотам.

Сущность этой теории состоит в том, что биологической эволюции — т.е. появлению, развитию и усложнению различных форм живых организмов, предшествовала химическая эволюция — длительный период в истории Земли, связанный с абиогенным образованием органических молекул, которые через стадию коацерватов привели к появлению первых живых организмов.







ЭТАПЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

- КАТАРХЕЙ
- АРХЕЙ
- ПРОТЕРОЗОЙ
- ПАЛЕОЗОЙ
- МЕЗОЗОЙ
- КАЙНОЗОЙ



АРХЕЙ 3500 МЛН ЛЕТ

Самый древний этап истории нашей планеты. Начался около 3,5 млрд лет назад с бурлящих вулканов на раскаленной безжизненной Земле, на которую непрерывно падали метеориты из космоса, и продлилась примерно 1,5 млрд лет. К окончанию этого периода в морях нашей планеты уже появились первые живые существа. Именно с архейской эры начинается земная эволюция.

Появившиеся в начале архейской эры живые организмы были **анаэробными гетеротрофами** и питались готовыми органическими веществами, содержащимися в океане. Первыми живыми организмами были примитивные **прокариоты**.

Постепенно запасы абиогенных органических веществ уменьшались. Это привело к обострению конкуренции между организмами, усложнению их строения и возникновению новых способов обмена веществ.

Около 3 млрд лет назад произошёл важнейший ароморфоз — возникновение **автотрофного питания** (хемосинтеза и фотосинтеза), т. е. способности синтезировать органические вещества из неорганических.

Автотрофные фотосинтезирующие прокариоты (**цианобактерии**) выделяли **свободный кислород**. Его накопление изменило атмосферу и оказало решающее влияние на всю дальнейшую эволюцию живого. Наличие кислорода привело к появлению более выгодного кислородного типа обмена веществ и возникновению **аэробных организмов**.

Следующий важнейший этап эволюции — появление около 1,5 млрд лет назад **эукариотических** одноклеточных организмов. Большинство учёных считают, что первые эукариотические клетки возникли из прокариотических.

Авторы **аутогенной гипотезы** предполагают, что клеточные органоиды возникли путём впячивания и отделения участков наружной мембраны с частями цитоплазмы, содержащей ДНК.

Прокариоты,
анаэробы
гетеротрофы

Появляется
фотосинтез
и
хемосинтез

Прокариоты
,
автотрофы

Появляется и
накапливается O₂

Прокариоты,
аэробы

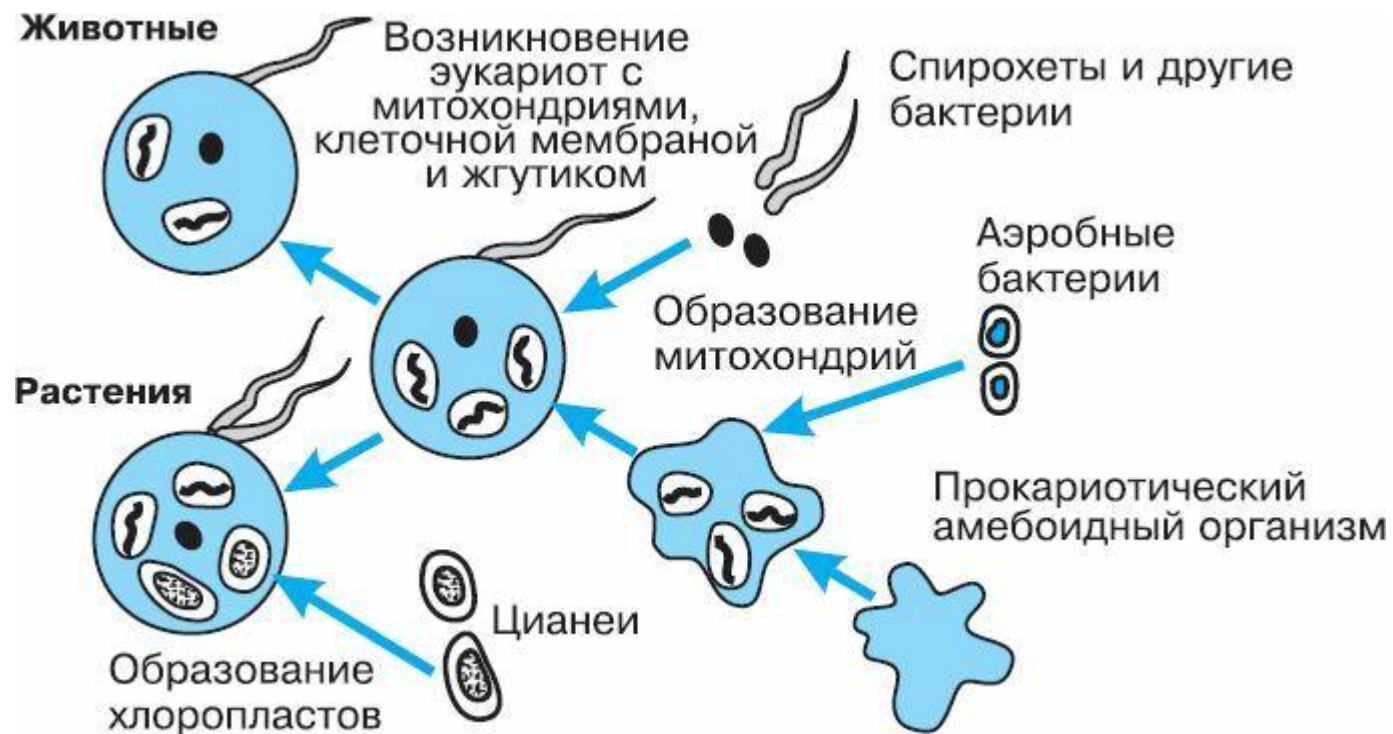
Появляются
ядро и
органоиды

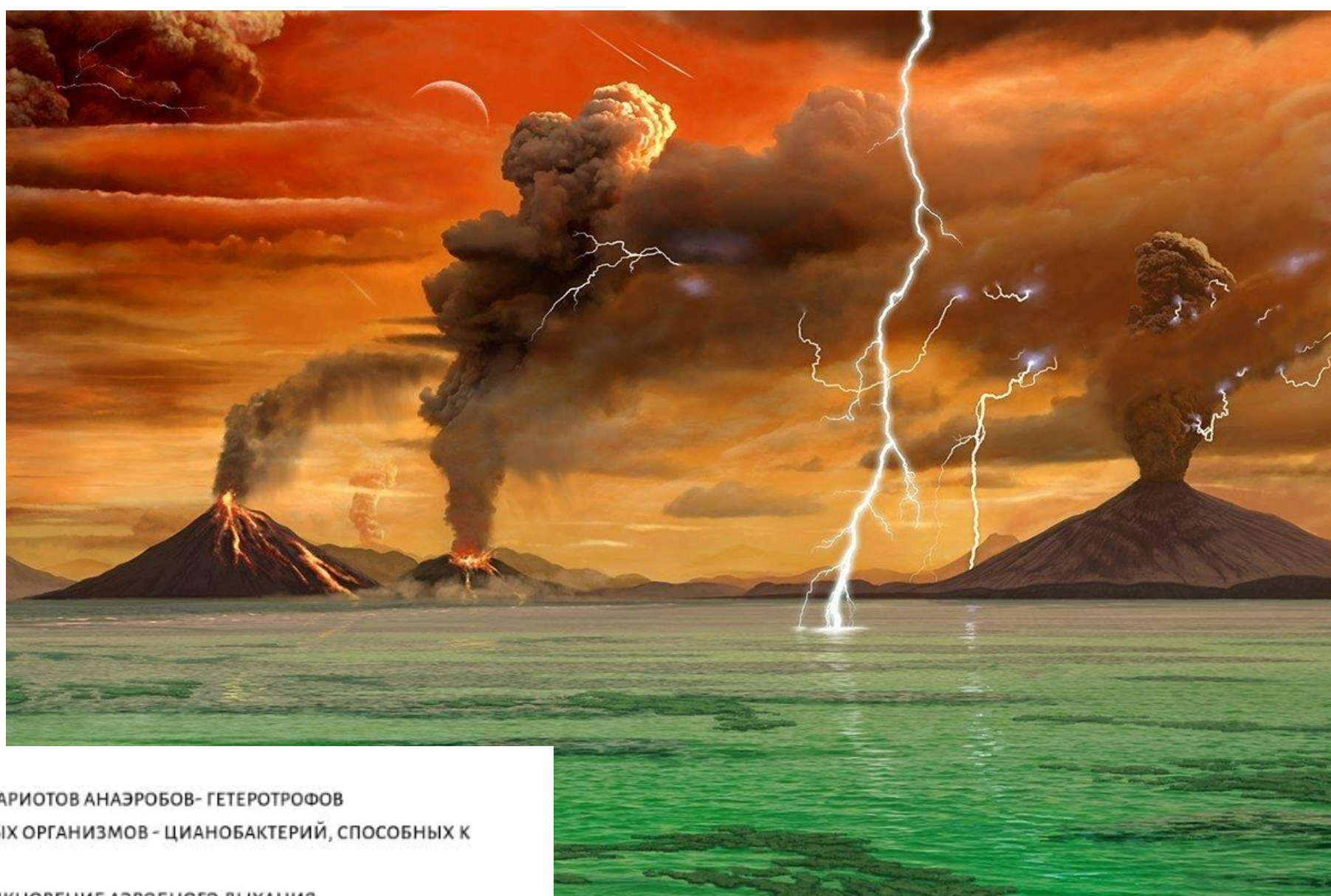
Эукариоты

Авторы **симбиотической** гипотезы утверждают, что эукариотическая клетка возникла в результате нескольких симбиозов. Исходной была прокариотическая клетка, способная к амебоидному движению. Она заглатывала более мелкие клетки, которые не переваривались, а постепенно превращались в различные органоиды.

Дальнейшая эволюция одноклеточных эукариот привела к появлению **полового процесса**, который значительно увеличил разнообразие живых организмов и ускорил их дальнейшее эволюционное развитие.

Некоторые учёные предполагают, что первые **многоклеточные** организмы произошли от колониальных жгутиковых (типа вольвокса). Первые многоклеточные нитчатые цианобактерии и зелёные водоросли.





События эры :

- Возникновение первых организмов - прокариотов анаэробов- гетеротрофов
- Возникновение фотосинтеза и автотрофных организмов - цианобактерий, способных к фотосинтезу
- Накопление в атмосфере кислорода, возникновение аэробного дыхания
- Появление эукариотов гетеротрофов и автотрофов
- Появление полового процесса
- Возникновение многоклеточности

ПРОТЕРОЗОЙ 2,6 МЛРД ЛЕТ

Поверхность Земли представляла собой голую пустыню. Содержание кислорода в атмосфере было низким. Озоновый экран отсутствовал. Живые организмы могли обитать только в водной среде.

В морях развивались **ЭУКАРИОТИЧЕСКИЕ** одноклеточные и многоклеточные организмы. Совершенствовались фотосинтезирующие организмы. Возникли все **отделы водорослей** (зелёные, бурые, красные и др.). Появились животные. Первыми животными были, вероятно, **ГУБКИ** и **КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ**. Древние кишечнополостные дали начало **ПЛОСКИМ ЧЕРВЯМ**, которые были трёхслойными и имели двустороннюю симметрию.

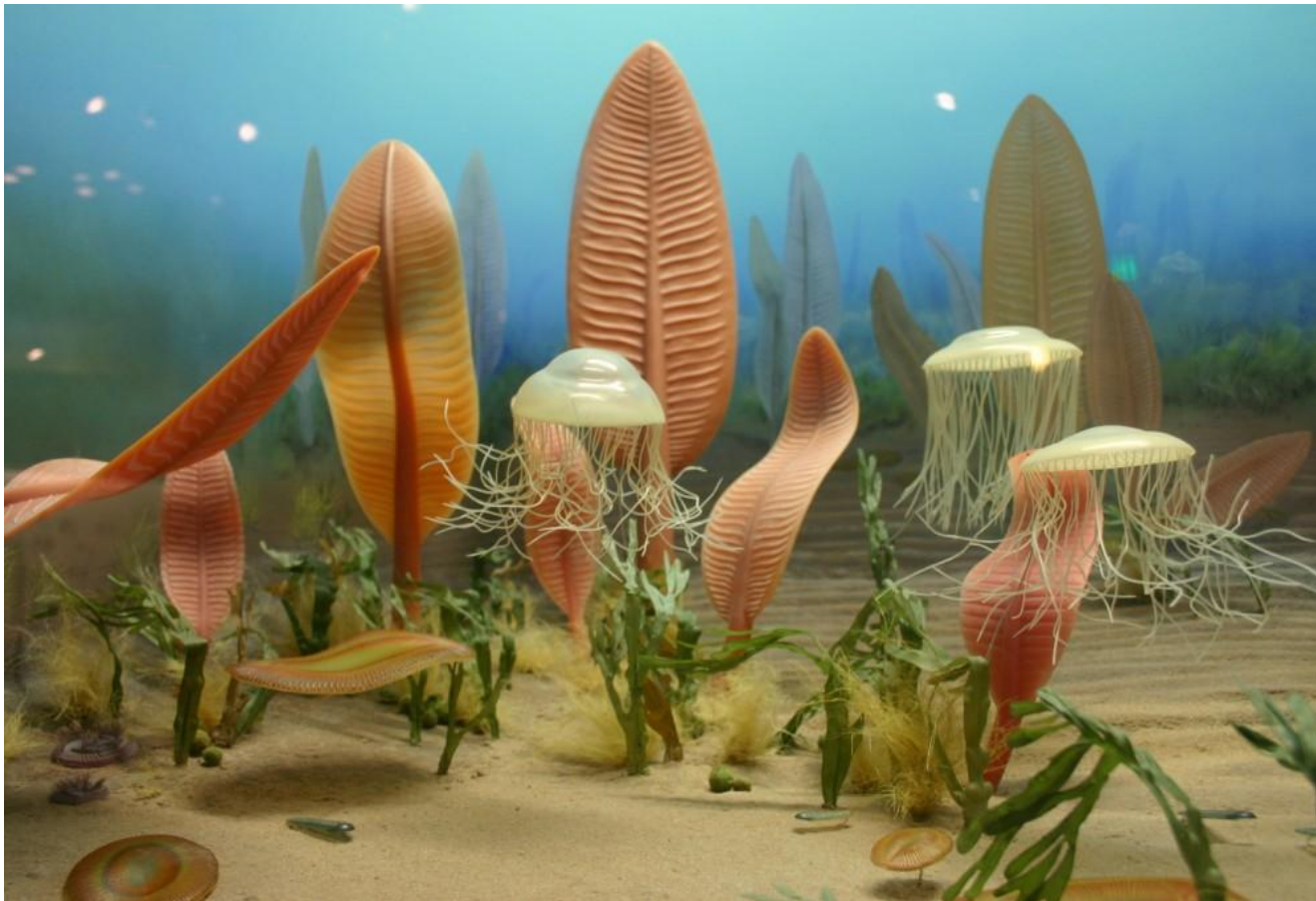
От древних плоских червей произошли более совершенные **КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ**, имеющие сквозную пищеварительную трубку. Затем появились вторичнополостные животные — **КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ**.

Древние морские многощетинковые черви, вероятно, дали начало формированию типов членистоногих, моллюсков и хордовых.

К концу протерозоя существовали все типы беспозвоночных и **примитивные хордовые** (**бесчерепные**).

СОБЫТИЯ ЭРЫ :

- ФОРМИРОВАНИЕ ДВУСТОРОННЕЙ СИММЕТРИИ ТЕЛА
- ВОЗНИКНОВЕНИЕ ТРЕТЬЕГО ЗАРОДЫШЕВОГО ЛИСТКА
- ОБРАЗОВАНИЕ СИСТЕМ ОРГАНОВ
- ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛОСТИ ТЕЛА
- ФОРМИРОВАНИЕ СКВОЗНОЙ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ ТРУБКИ
- ВОЗНИКНОВЕНИЕ КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ
- ОБРАЗОВАНИЕ НАРУЖНОГО СКЕЛЕТА, ЧЛЕНИСТЫХ КОНЕЧНОСТЕЙ
- ФОРМИРОВАНИЕ ОСЕВЫХ ОРГАНОВ ХОРДОВЫХ



ПАЛЕОЗОЙ 570 МЛН ЛЕТ

В ПЕРВЫЕ ПЕРИОДЫ ЭТОЙ ЭРЫ СФОРМИРОВАЛАСЬ ЗНАЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ СУШИ И ОЗОНОВЫЙ ЭКРАН.

КЕМБРИЙСКИЙ ПЕРИОД

ПРОИСХОДИЛА ДАЛЬНЕЙШАЯ ДИВЕРГЕНТНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ ОБИТАТЕЛЕЙ МОРЕЙ.

ОРДОВИКСКИЙ ПЕРИОД

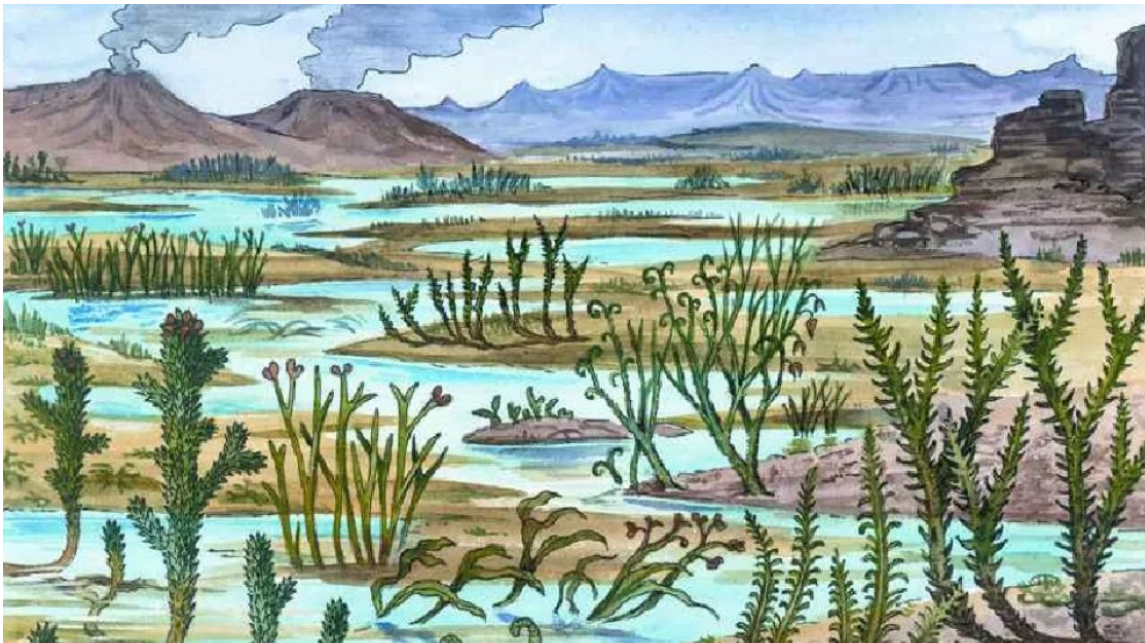
В ВОДЕ ПРОДОЛЖАЛАСЬ ЭВОЛЮЦИЯ ВОДОРΟΣЛЕЙ И БЕСПОЗВОНОЧНЫХ. НАИБОЛЬШЕГО РАСЦВЕТА ДОСТИГЛИ МОРСКИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ: **МОРСКИЕ ЗВЕЗДЫ, ГОЛОВОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ, ГИГАНТСКИЕ РАКОСКОРПИОНЫ, ТРИЛОБИТЫ**

СИЛУРИЙСКИЙ ПЕРИОД

ОКОЛО 400 МЛН ЛЕТ НАЗАД ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ ВЫШЛИ НА СУШУ. ПЕРВЫМИ НАЗЕМНЫМИ РАСТЕНИЯМИ БЫЛИ **РИНИОФИТЫ (ПСИЛОФИТЫ)**, У КОТОРЫХ СФОРМИРОВАЛИСЬ ПОКРОВНЫЕ, ПРОВОДЯЩИЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ТКАНИ.

ВМЕСТЕ С РАСТЕНИЯМИ НА СУШУ ВЫШЛИ ПЕРВЫЕ ЖИВОТНЫЕ, ДЫШАЩИЕ АТМОСФЕРНЫМ ВОЗДУХОМ — **ПАУКООБРАЗНЫЕ** (ПАУКИ, СКОРПИОНЫ)

Первые наземные растения – риниофиты и псилофиты

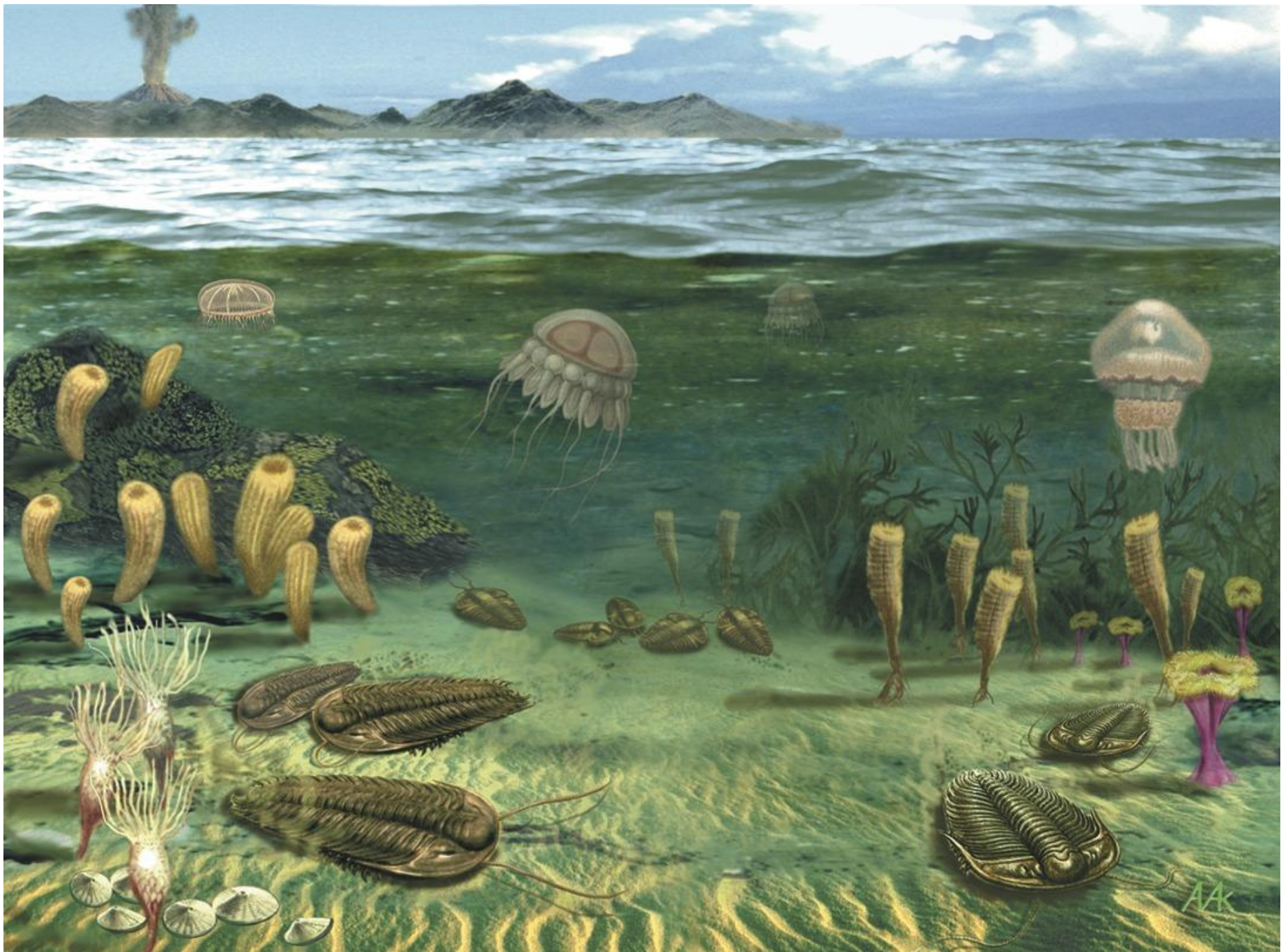


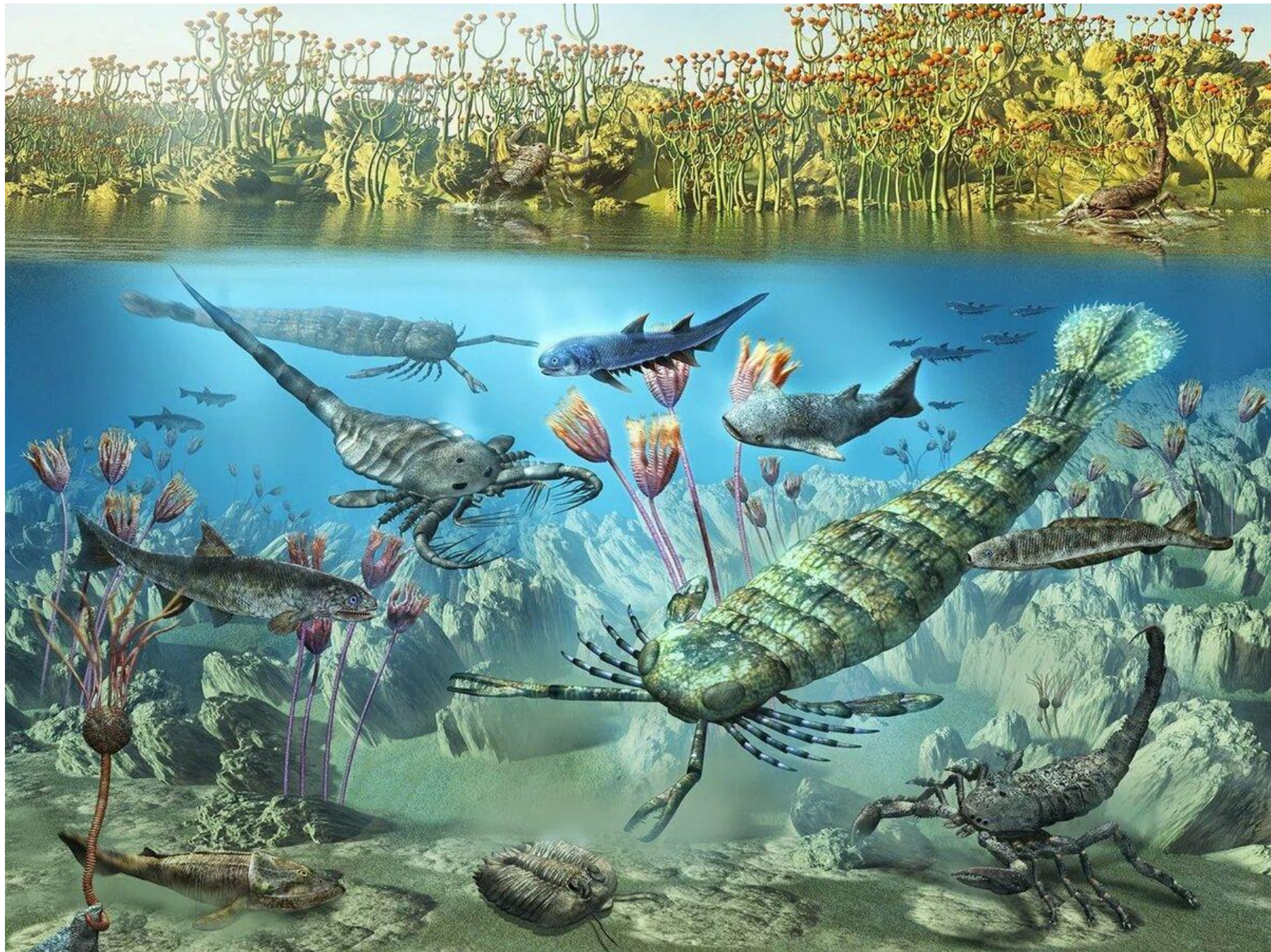
**ТРИЛОБИТ
Ы**



РАКОСКОРПИО НЫ







ДЕВОНСКИЙ ПЕРИОД

На смену риниофитам пришли папоротники, хвощи и плауны, у которых сформировались вегетативные органы (корни, стебли, листья). Размножение споровых растений зависит от наличия воды.

От панцирных рыб произошли первые хрящевые (акулы). Затем появляются костные рыбы, в мелководных бассейнах зарождались двоякодышащие и кистеперые рыбы.

Первыми среди хордовых животных сушу освоили примитивные земноводные, произошедшие от кистеперых рыб — стегоцефалы. Они жили в болотистых местах и не могли отдаляться от водоёмов.



Стегоцефал — древнее, вымершее земноводное, первым освоившее сушу. Близок по строению с кистеперыми рыбами, от которых произошел.

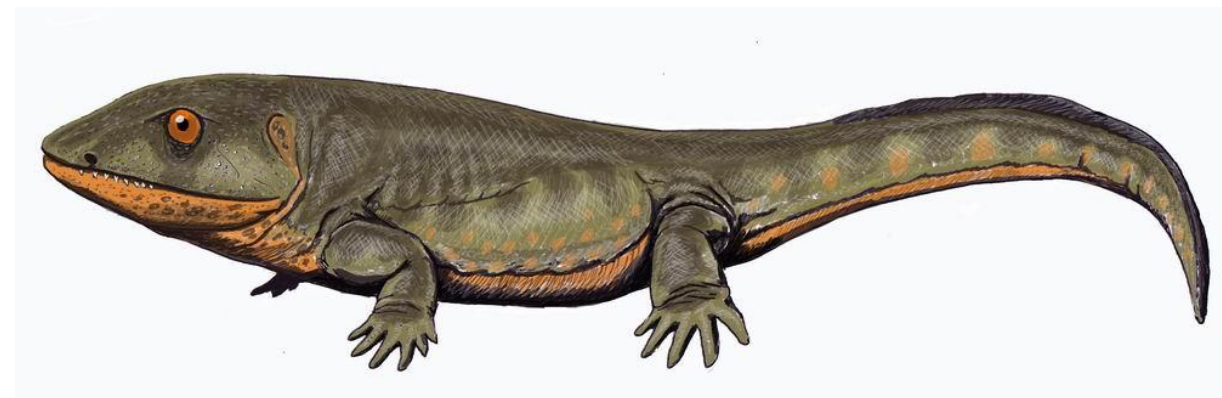


Кистеперая рыба — латимерия, имеет мощные, хорошо развитые плавники, послужившие зачатком будущей пятипалой конечности у земноводных. Также у нее присутствует лёгочное дыхание.

**ЛАТИМЕР
ИЯ**



СТЕГОЦЕФ АЛ





КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Влажный и тёплый климат привёл к расцвету

ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫХ. В это время Земля была покрыта лесами из древовидных папоротников, хвощей и плаунов.

Появились **СЕМЕННЫЕ ПАПОРОТНИКИ**.

СЕМЕННОЙ ПАПОРОТНИК - ПЕРЕХОДНАЯ ФОРМА МЕЖДУ ПАПОРОТНИКАМИ И ГОЛОСЕМЕННЫМИ.

ПРИЗНАКИ ГОЛОСЕМЕННЫХ: НАЛИЧИЕ СЕМЕНИ, ДЛЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ВОДА НЕ НУЖНА, ОБРАЗУЮТ ПЫЛЬЦУ

ПРИЗНАКИ ПАПОРОТНИКОВ: НАЛИЧИЕ ЛИСТЬЕВ – ВАЙ.

Среди животных господствовали земноводные и членистоногие. К концу каменноугольного периода появились первые **ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ** и **КРЫЛАТЫЕ НАСЕКОМЫЕ** (ТАРАКАНЫ И СТРЕКОЗЫ).

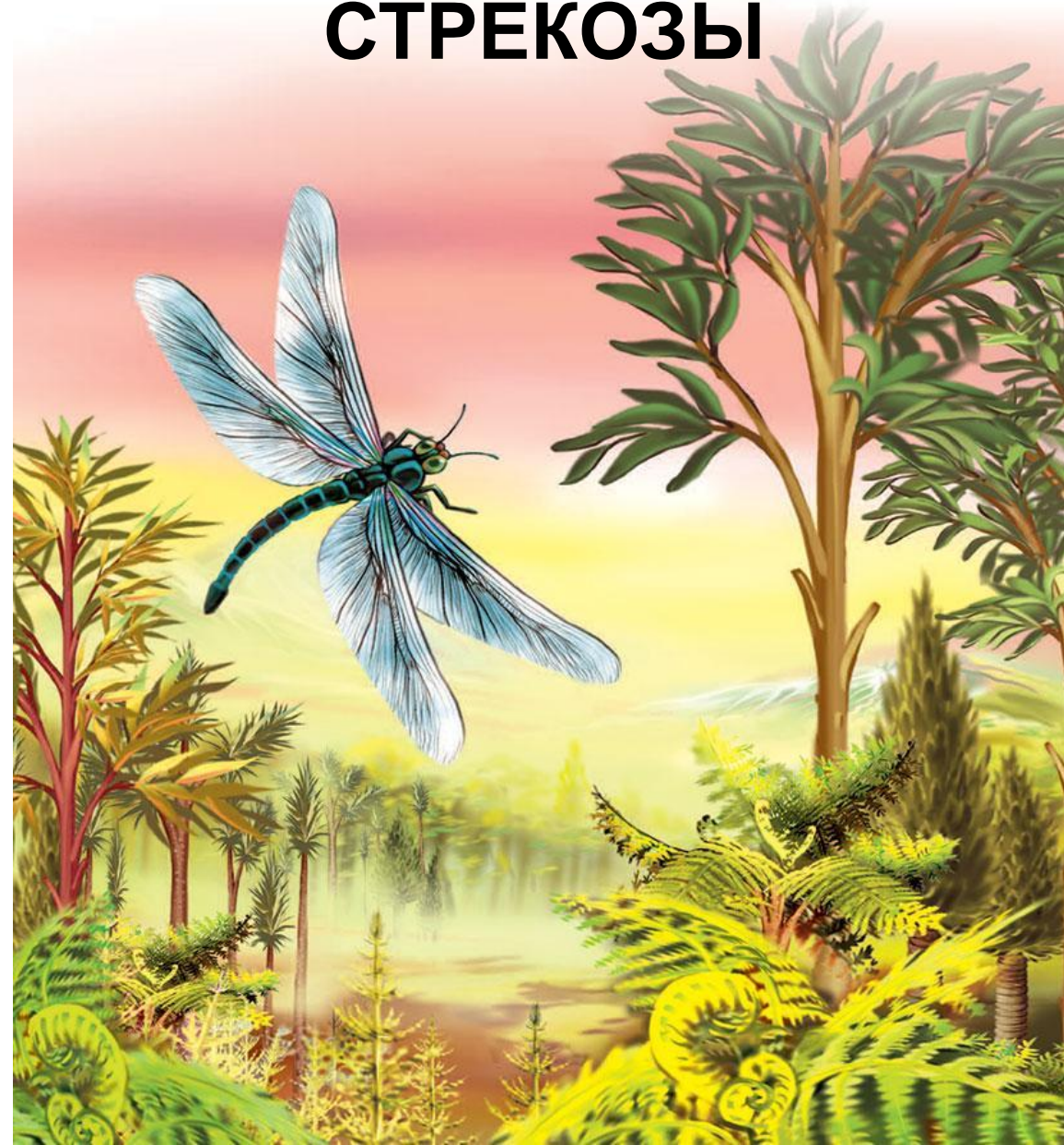


ДРЕВОВИДНЫЕ ПАПОРОТНИКИ, ХВОЩИ И ПЛАУНЫ

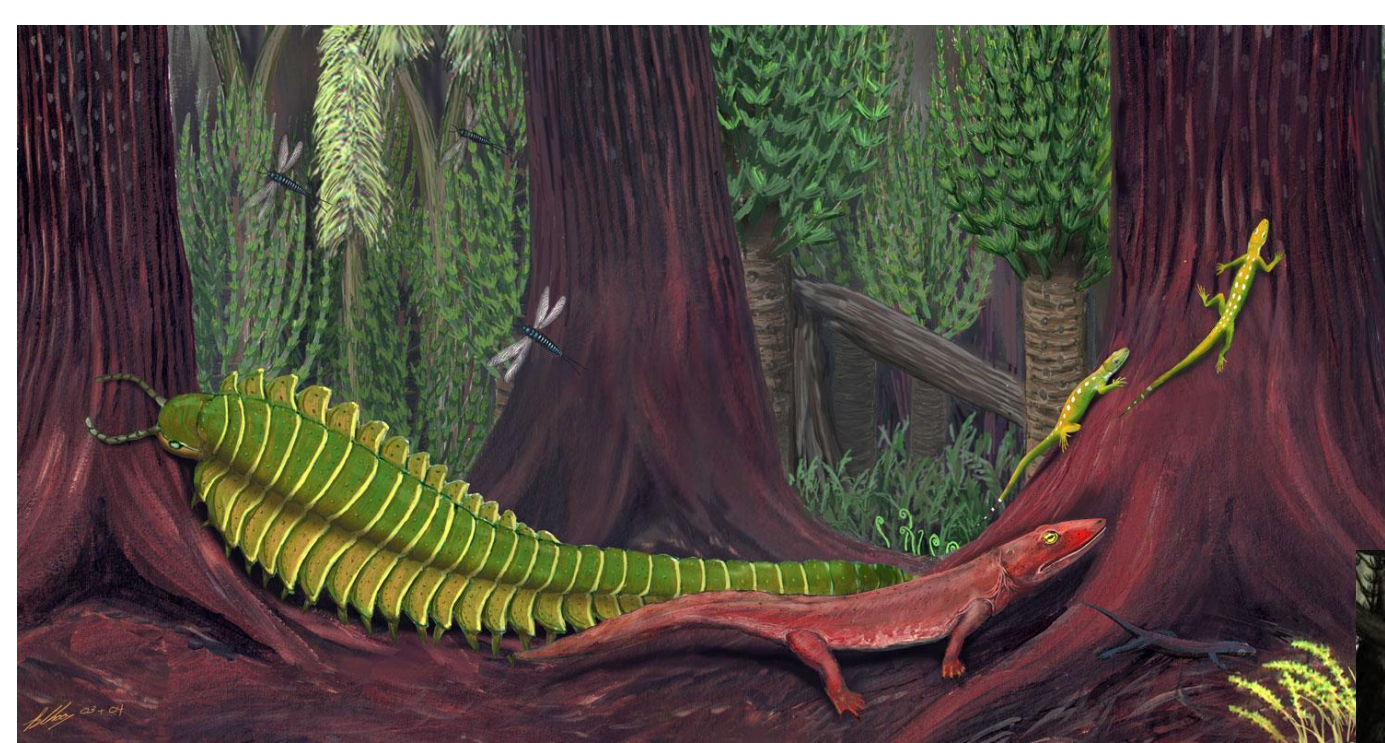


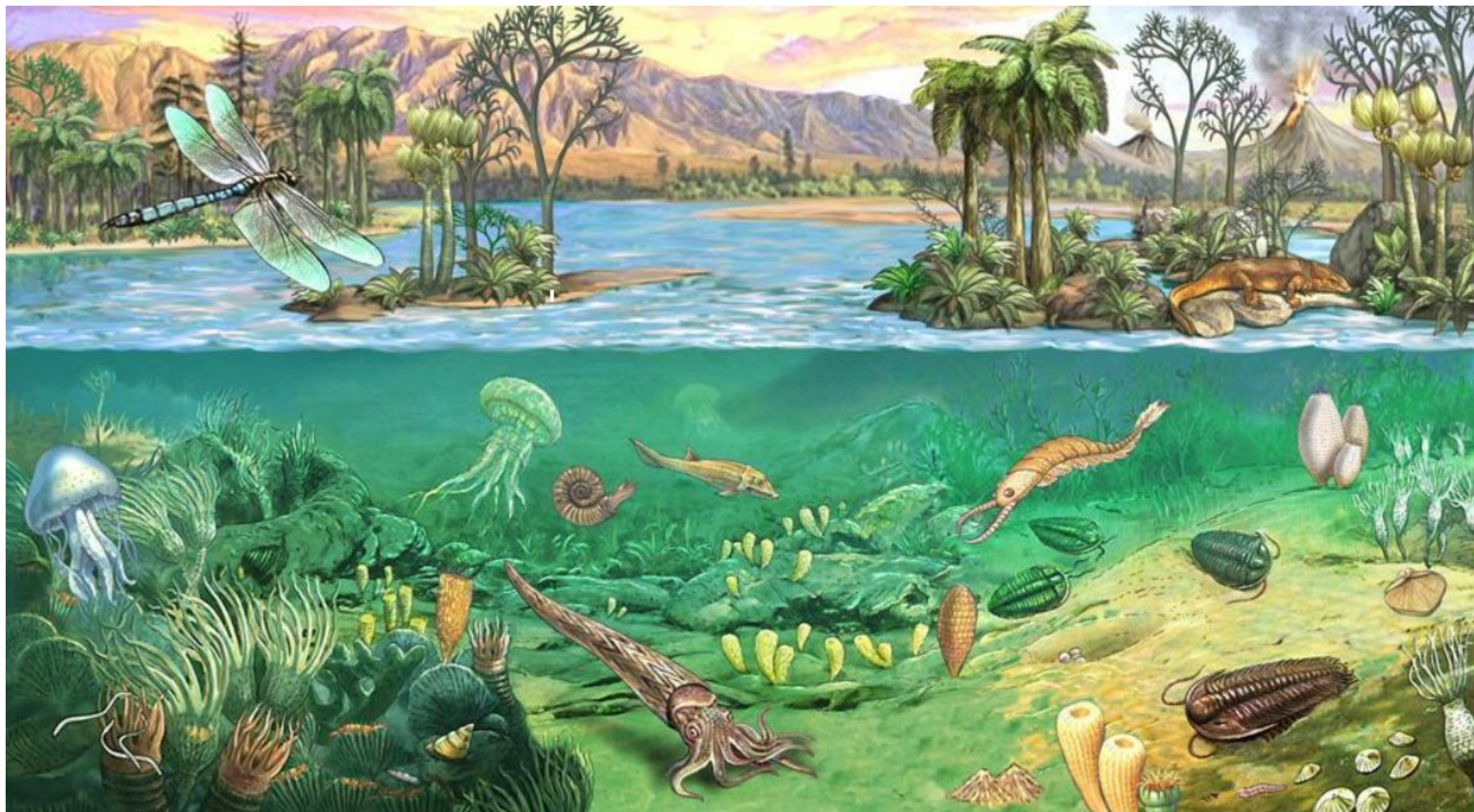


ДРЕВНИЕ СТРЕКОЗЫ



ДРЕВНИЕ ТАРАКАНЫ





Пермский период

Климат во многих районах Земли стал сухим и холодным. Древовидные споровые вымирают. Начинается расцвет **голосеменных растений**, для размножения которых не нужна вода из-за появления пыльцевой трубки, а зародыш находится в семени и обеспечен запасом питательных веществ.

Условия пермского периода были крайне неблагоприятными для земноводных. Большая часть их вымерла, это событие получило название «**Массовое пермское вымирание**». Более мелкие представители земноводных укрылись в болотах и отменях.

От земноводных взяли начало истинно наземные хордовые — **пресмыкающиеся**. Освоение суши обеспечило им **наличие рогового покрова на коже, внутреннее оплодотворение и развитие зародыша в яйце**.

Возникновение
звероподобных
пресмыкающихся.

Продолжительность периода	Периоды палеозойской эры	Палеозойская эра
542 млн.л.н. - 488 млн.л.н.	Кембрий	
488 млн.л.н. - 443 млн.л.н.	Ордовик	
443 млн.л.н. - 416 млн.л.н.	Силур	
416 млн.л.н. - 354 млн.л.н.	Девон	
354 млн.л.н. - 290 млн.л.н.	Карбон	
290 млн.л.н. - 250 млн.л.н.	Пермь	

События эры :

- ФОРМИРОВАНИЕ ТКАНЕЙ И ОРГАНОВ У РАСТЕНИЙ
- ПОЯВЛЕНИЕ КОНЕЧНОСТЕЙ НАЗЕМНОГО ТИПА У ЖИВОТНЫХ
- ПОЯВЛЕНИЕ ЛЁГКИХ
- ВНУТРЕННЕЕ ОПЛОДОТВОРЕНИЕ
- ФОРМИРОВАНИЕ ЯЙЦА
- ПОЯВЛЕНИЕ РОГОВОГО ПОКРОВА НА КОЖЕ
- ОБРАЗОВАНИЕ СЕМЯН
- ПОЯВЛЕНИЕ ПЫЛЬЦЕВОЙ ТРУБКИ

МЕЗОЗОЙ 250 МЛН ЛЕТ

Она названа так потому, что флора и фауна данной эры являются переходными между палеозойской и кайнозойской.

Подразделяется на три периода: триасовый, меловой и юрский.

Триасовый период

- Происходит расцвет голосеменных.
- Процветают пресмыкающиеся: черепахи, крокодилы, динозавры.
- Появление зверозубых ящеров и яйцекладущих млекопитающих (утконос, ехидна).
- Появление археоптерикса и птиц.

Юрский период

Расцвет крупных рептилий – динозавров. Динозавры, обитающие на суше, поражали своим многообразием.

Размеры их варьировались от 10 сантиметров до тридцати метров, а весили они до пятидесяти тонн. Среди них преобладали травоядные особи, но встречались и



свирепые хищники. Огромное количество хищных животных спровоцировало образование у травоядных некоторых элементов защиты: острых пластин, шипов и других.

В морях распространены хрящевые и костные рыбы. Начинается расцвет головоногих моллюсков. Но наибольшего расцвета и в воде достигают рептилии. Некоторые из водных рептилий достигали гигантских размеров — имели несколько метров в длину и весили десятки тонн.

Появляются сумчатые (сумчатый волк, опоссум) и плацентарные млекопитающие.

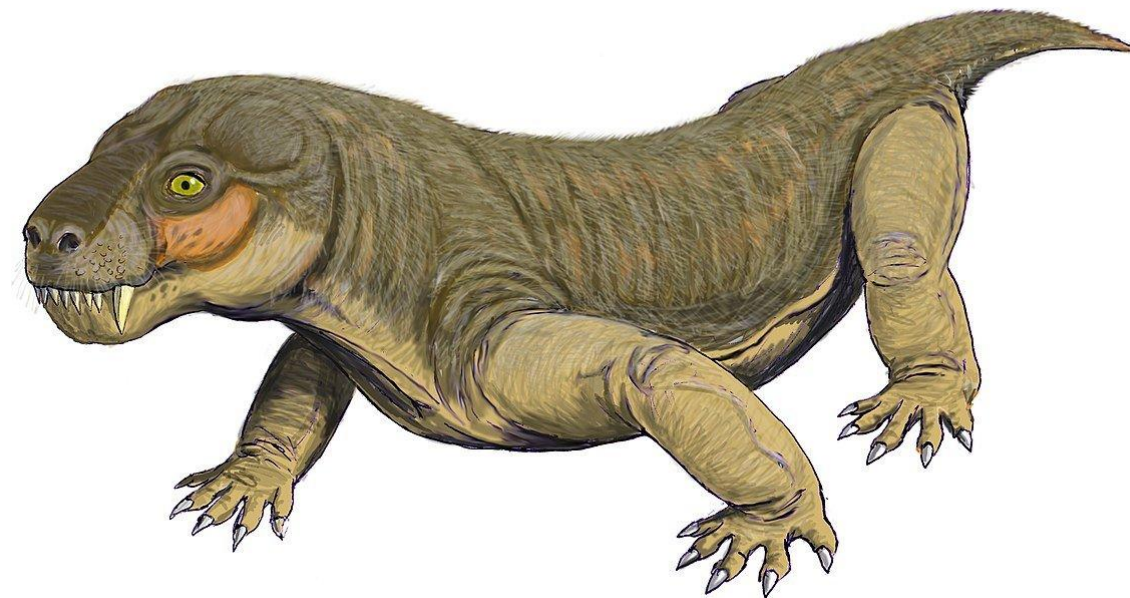
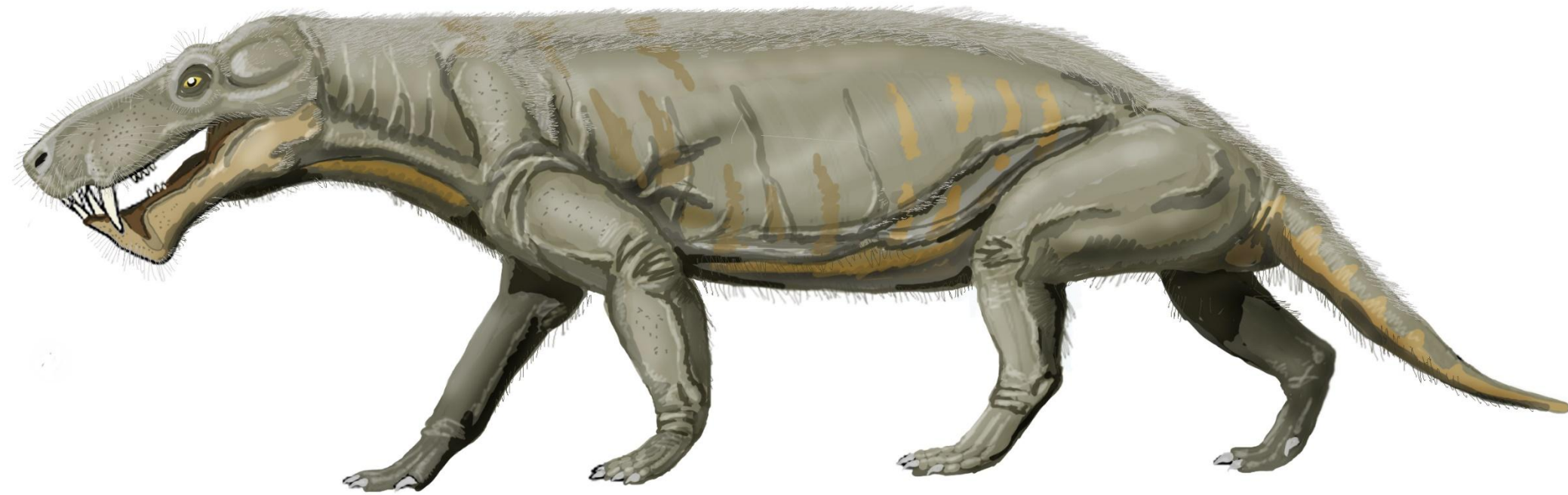
Господство голосеменных растений





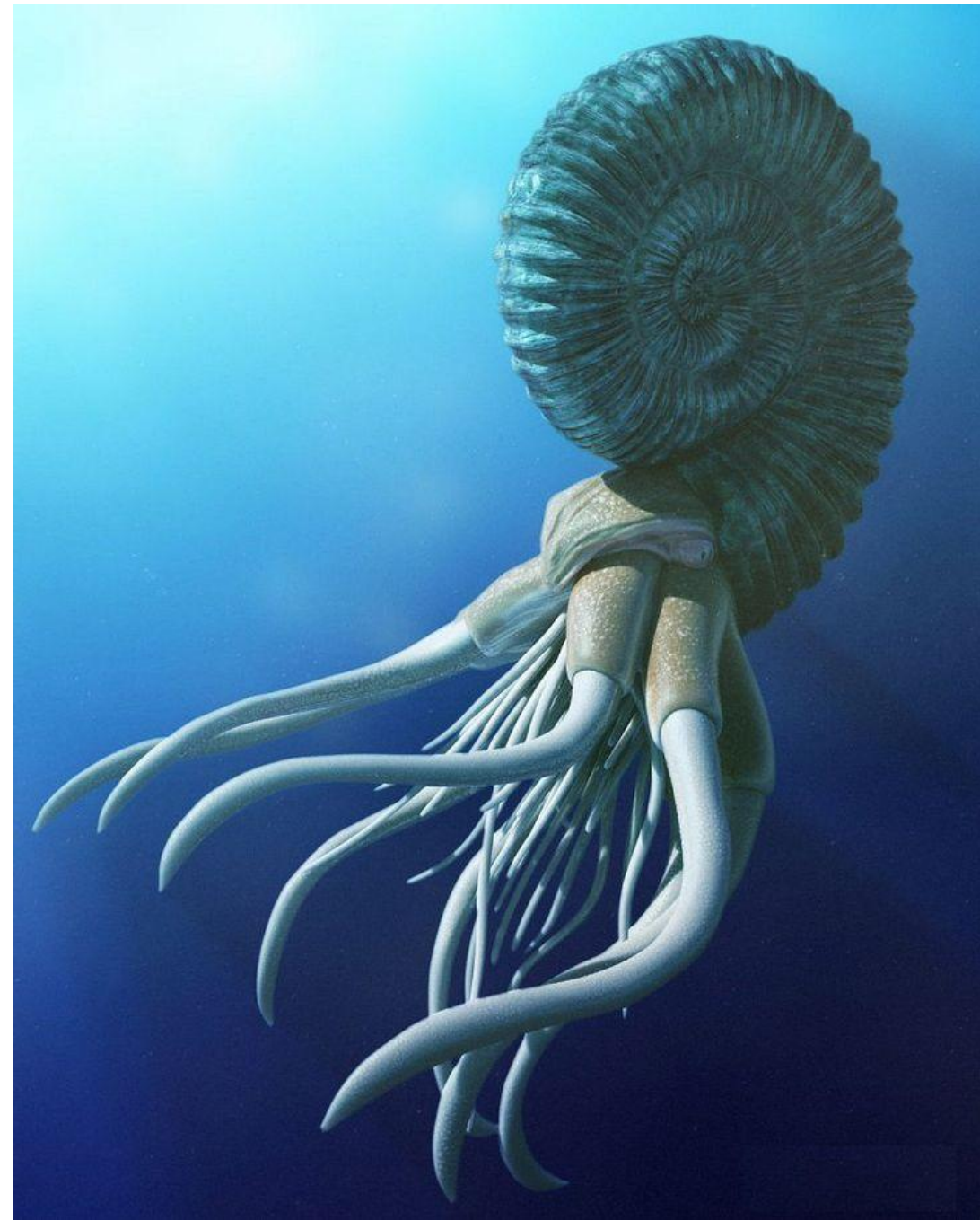
АРХЕОПТЕР ИКС





**ЗВЕРОЗУБЫЙ
ЯЩЕР**



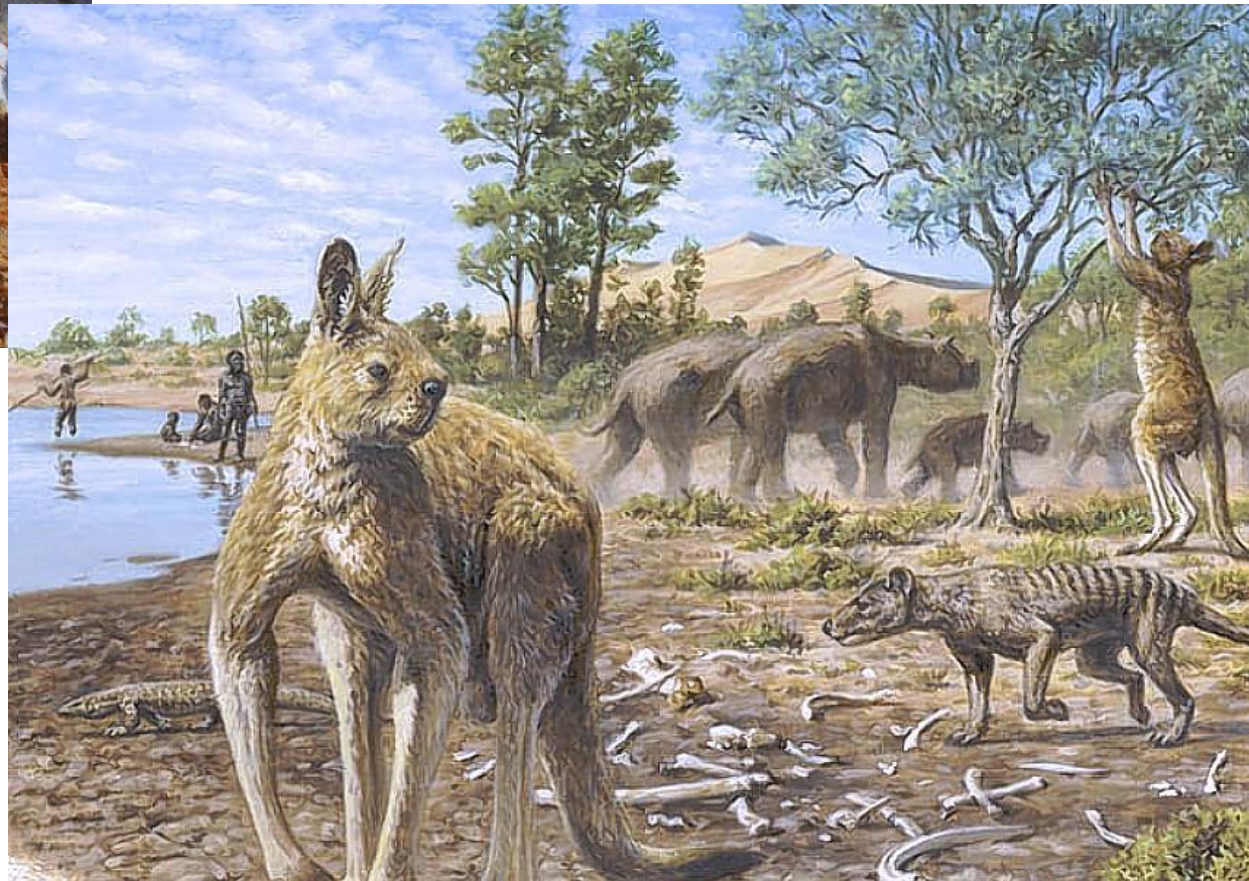


**ДРЕВНИЕ ГИГАНТСКИЕ
МОПЮСКИ**





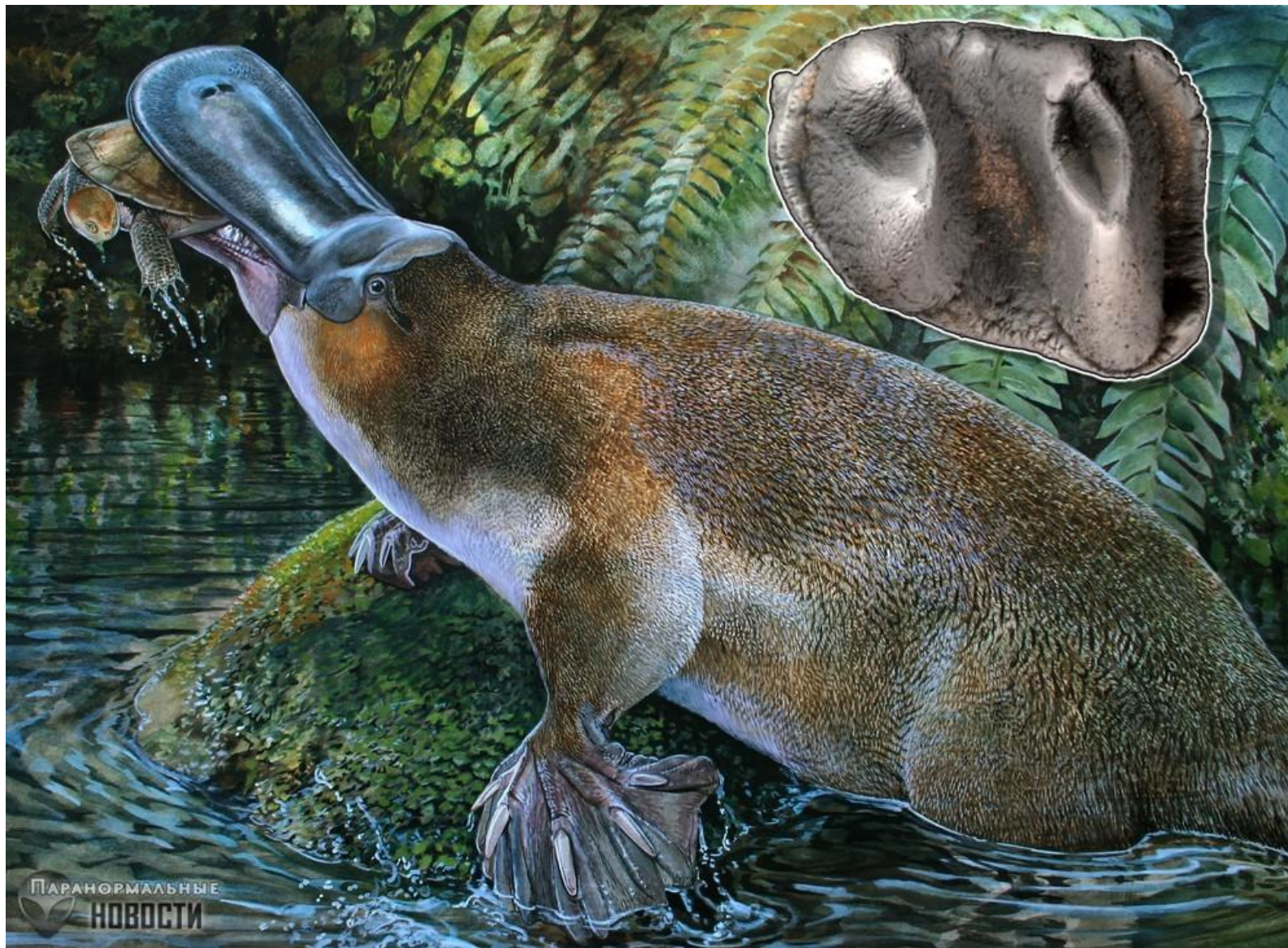




**ДРЕВНИЕ
СУМЧАТЫЕ**







**ДРЕВНИЕ
ЯЙЦЕКЛАДУЩИЕ**

Меловой период

Появляются **Покрытосеменные** растения, у которых появляются органы - **цветы и плоды**, происходит опыление насекомыми. Увеличение видового разнообразия цветковых растений способствовало росту видового разнообразия насекомых. Возникли новые виды цикад, жуков, стрекоз и других наземных насекомых.

Происходит смена климата – он становится холодным и сухим. Динозавры не способны поддерживать постоянную температуру тела. На смену им начинают приходить млекопитающие и птицы.

События эры :

- ФОРМИРОВАНИЕ ЧЕТЫРЬКАМЕРНОГО СЕРДЦА, РАЗДЕЛЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО И ВЕНОЗНОГО КРОВОТОКОВ;
- ПОЯВЛЕНИЕ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ;
- ОБРАЗОВАНИЕ МАТКИ И ПОЯВЛЕНИЕ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ ЗАРОДЫША;
- ПОЯВЛЕНИЕ ЦВЕТКА И ПЛОДА



- А КОНЕЦ СВЕТА ВЫЙДЕТ?

- НЕТ

- А СКИНЬТЕ МЕТЕОРИТ



КАЙНОЗОЙ 65 МЛН ЛЕТ НАЗАД И ДО

Состоит из трех периодов:

ПАЛЕОГЕН

НЕОГЕН

АНТРОПОГЕН (ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ)

ПАЛЕОГЕН

Расцвет и появление различных видов насекомых.

В воде достигают расцвета головоногие и двустворчатые моллюски, кораллы, костистые рыбы.

Появление различных групп млекопитающих.

НЕОГЕН

Появление приматов.

Развитие различных групп млекопитающих в связи со специализацией к различным экологическим условиям – парно/непарнокопытные, хоботные, ластоногие, хищные, китообразные, насекомоядные.

Развитие различных групп птиц.

Распространение покрытосеменных – возникновение смешанных, лиственных лесов, степей, саванн, влажных тропических лесов.

АНТРОПОГЕН –

завершающий период Кайнозоя, начался 2,5 млн лет назад и продолжается по настоящее время.

Растительный и животный мир приобретает современный облик.

Развитие многих групп морских и пресноводных моллюсков, кораллов, иглокожих и др.

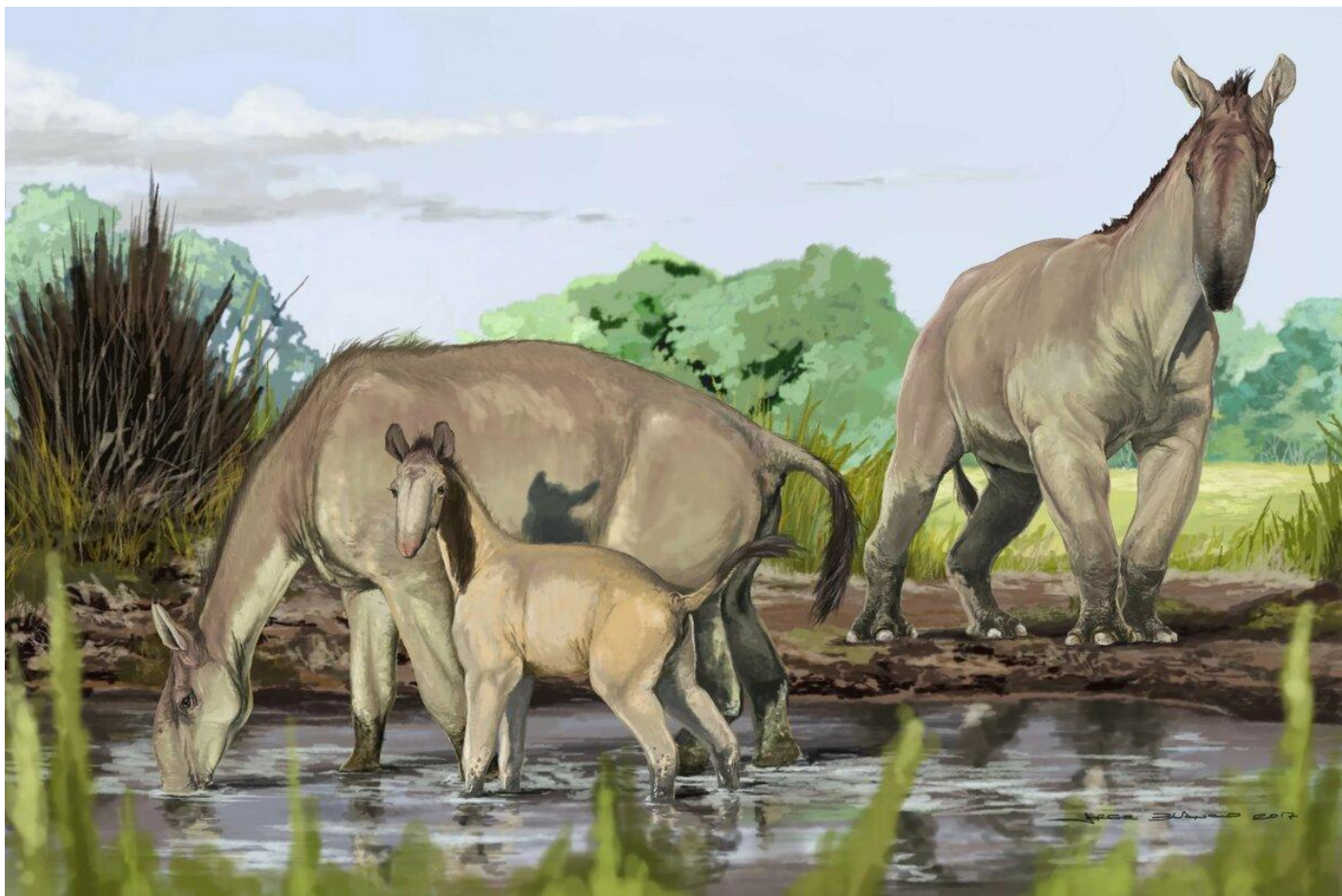
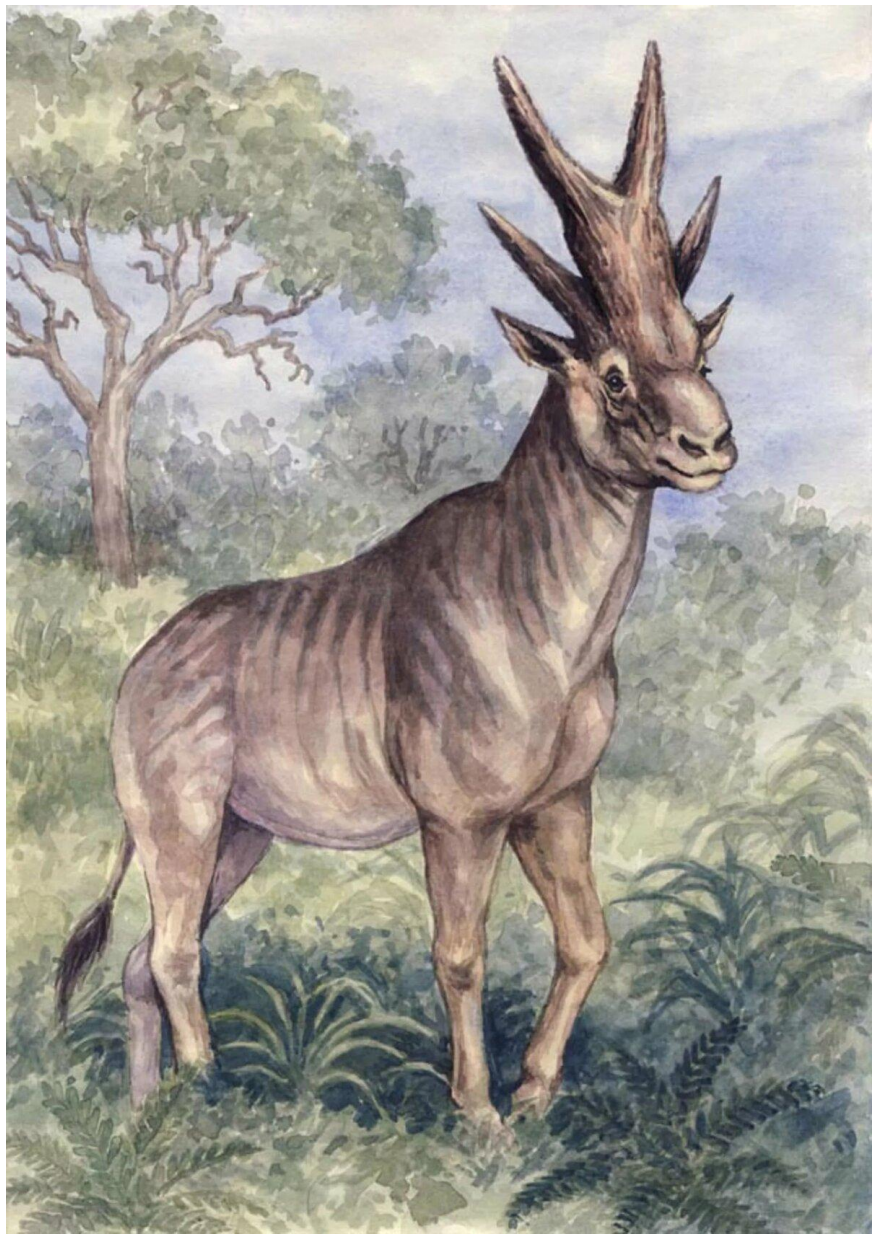
Расцвет насекомых, птиц, млекопитающих.

Формирование ныне существующих природных сообществ.

Появление и развитие человека, человеческого общества, культуры.



Dinghua
2022









ВНИМАНИЕ!



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ