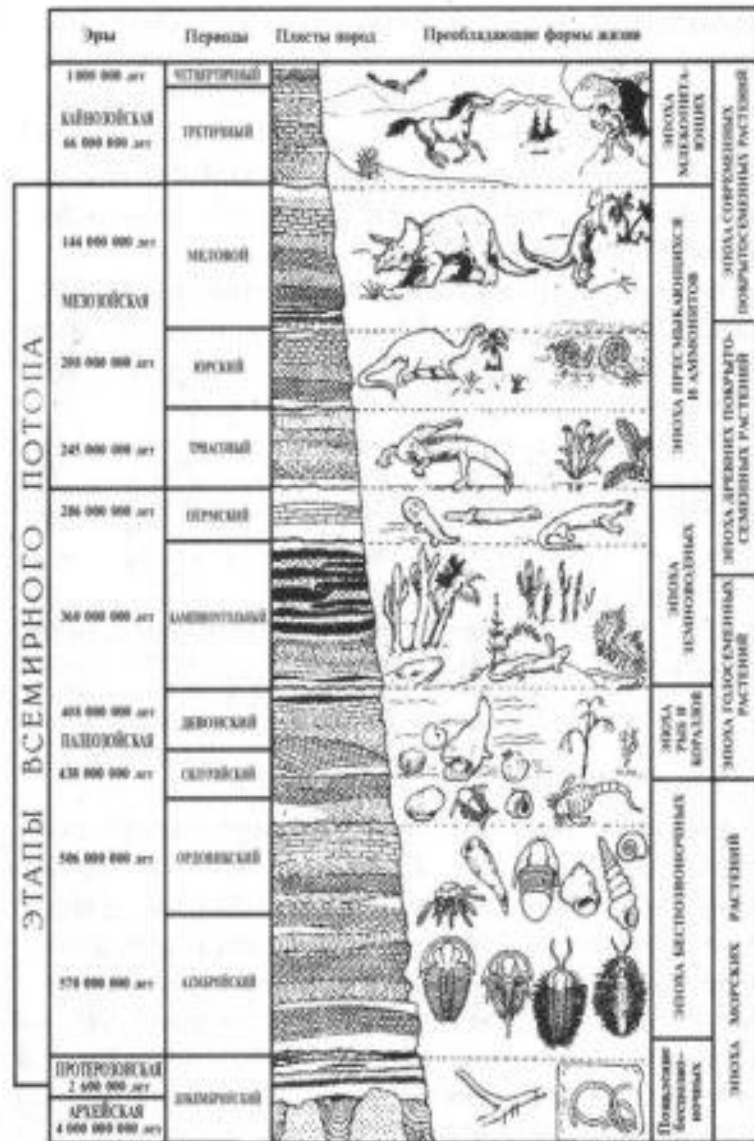


# Развитие жизни на Земле в различные периоды

# Геохронологическая шкала



Геохронологическая шкала  
в соотношении с этапами Всемирного Потопа

- Геохронологическая шкала - шкала времени, показывающая **последовательность** основных этапов геологической истории Земли.
- Граница каждой из четырех крупных эр ознаменована резким **изменением характера ископаемых окаменелостей**.

# Этапы развития жизни

Криптозой

Катархей

Архей

Протерозой

Фанерозой

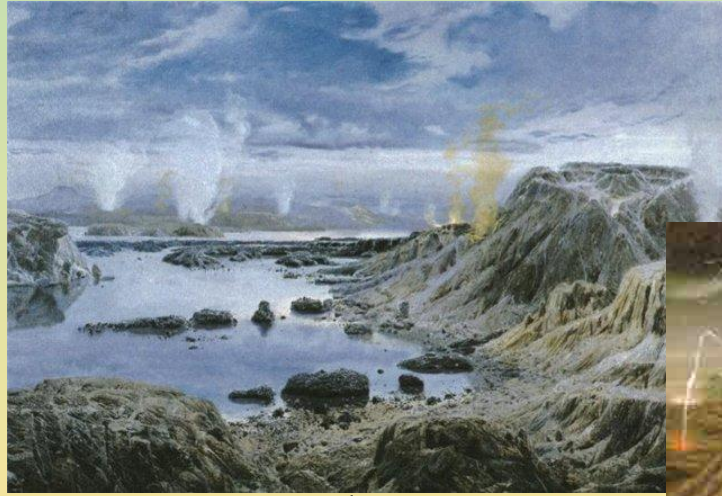
Палеозой

Мезозой

Кайнозой

# Катархейская эра

- Начало: 4500млн. лет назад
- Климат: безжизненная Земля, окутанная ядовитой для живых существ атмосферой, лишенной кислорода; гремели вулканические извержения, сверкали молнии, жесткое ультрафиолетовое излучение пронизывало атмосферу. Образование первичного бульона.



# Архейская эра (архей)

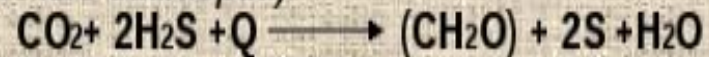
- **Начало:** 3500 млн. лет назад
- **Климат:** активная вулканическая деятельность, бескислородные условия жизни в мелководном море, развитие кислородной



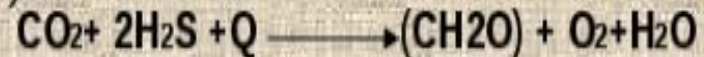
Господство прокариот, анаэробных гетеротрофов (?)

Появление автотрофов (?): хемоавтотрофов (?) и фотоавтотрофов (?).

1. Появление фотосистемы -1, использовавшей H... в качестве донора электронов и водорода. (Зеленые бактерии).



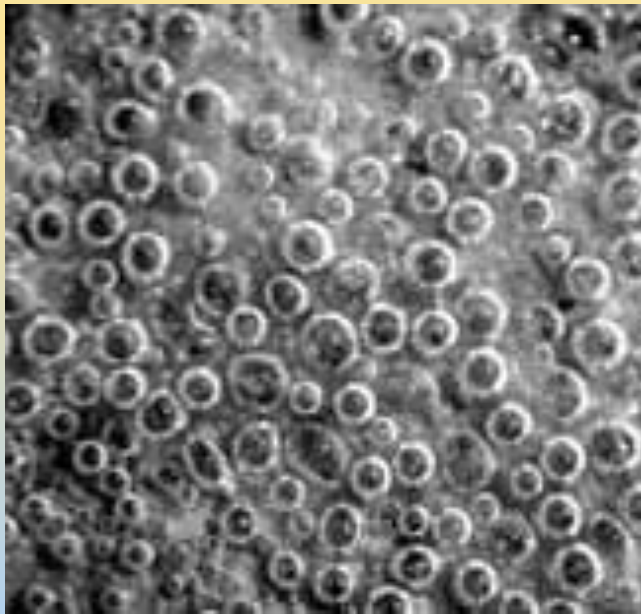
2. Появление фотосистемы -2, использующей H<sub>2</sub>O в качестве донора электронов и водорода. (Сине-зеленые).



Накопление кислорода, появление аэробных организмов. Появление водорослей.

# Обитатели архея

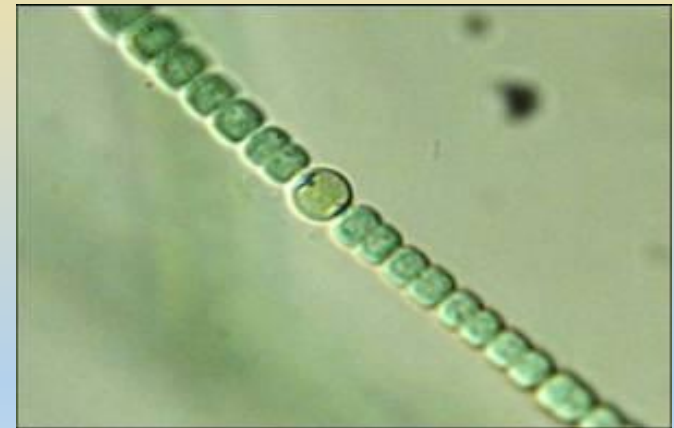
- Бактерии
- Одноклеточные водоросли



**Цианобактерии**



***Болото с цианобактериями (виден выделяющийся газ)***



***Колония сине – зеленых водорослей***

# Архейская эра

- Продолжалась около 1 млрд. лет (от 3500 до 2500 млн. лет)
- Образование графита
- Остатков органической жизни немного

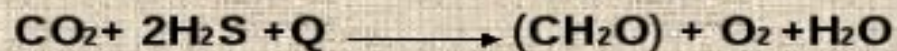
Живые организмы **архея** представлены сначала **анаэробными прокариотами**, позже **сине-зелёными**.

**Фотосинтез сине-зелёных** – важнейший АРОМОРФОЗ архея.

Важным ароморфозом является появление у пурпурных и зелёных серобактерий фотоавтотрофного типа питания, они стали использовать **энергию света** для синтеза органических в\в. Донором водорода служил сероводород, при фотосинтезе выделялась сера. Эта фотосистема получила название **фотосистема – 1**.



Ещё более важным ароморфозом стало появление сине-зелёных (цианобактерий) с **фотосистемой-2**, способной использовать в качестве донора водорода воды. Анаэробные прокариоты сменяются аэробными бактериями-окислителями. Фотосинтез сине - зелёных сопровождается накоплением кислорода в атмосфере и образованием озонового экрана.

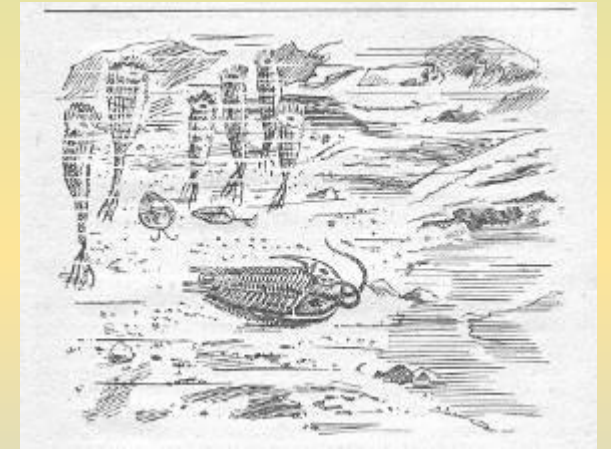


Кислород в атмосфере остановил процесс абиогенного синтеза органических соединений, но в протерозое приведёт к появлению энергически более выгодного процесса-дыхания.

# Протерозойская эра (протерозой)

- **Начало:** 2600 млн. лет назад
- **Климат :** поверхность планеты представляет собой голую пустыню, климат холодный, часты оледенения, содержание свободного кислорода в атмосфере до 1%, активное образование осадочных пород

**Жизнь в морях**



**На суше**





# Обитатели протерозоя

- **Растения:** одноклеточные и многоклеточные водоросли
- **Животные:** одноклеточные, кишечнополостные, черви, моллюски, первые хордовые.

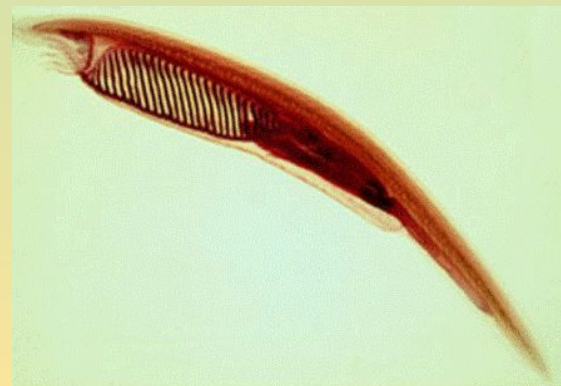


*Раковинный моллюск*

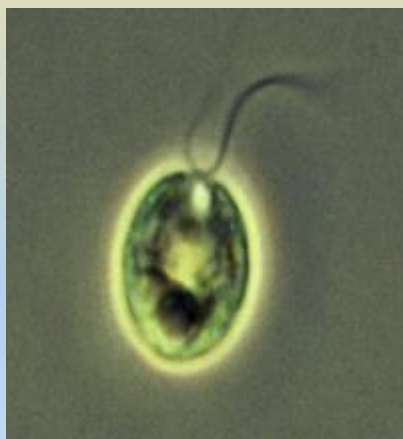


*Отложения протерозоя,  
найденные в Австралии*

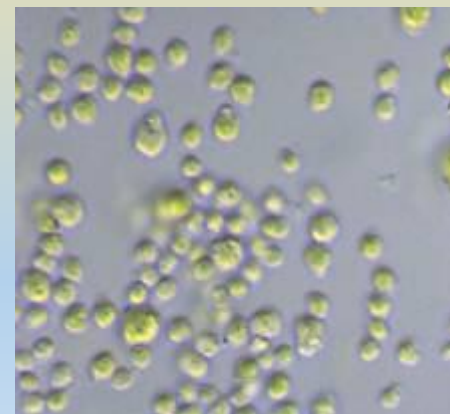
# Жизнь в океане протерозоя



*Широко распространены простейшие, губки, черви,  
предки трилобитов и иглокожих;  
предположительно – первые представители хордовых - бесчерепные*



*Распространены преимущественно  
одноклеточные зеленые водоросли*



# Протерозойская эра

Продолжалась от 2500 млн. лет до 570 млн. лет (около 2 млрд. лет)

Поверхность планеты – голая пустыня, жизнь развивалась в основном в морях.

Образование крупнейших залежей железных руд, (за счет деятельности бактерий).

## Ароморфозы протерозоя :

1. Появление **аэробных бактерий** (из 1 моль  $C_6H_{12}O_6$  образуют 38 моль АТФ).
2. Около 2 млрд. лет назад появляются **эукариоты** (ядерные организмы).
3. Появление первых многоклеточных организмов.
4. Возникновение **полового размножения**.
5. Возникновение **двухсторонней симметрии** у активно передвигающихся организмов.

# Палеозойская эра

- **Начало:** 570 млн. лет назад
- **Климат:** активное горообразование, наступления и отступления моря, оледенения сменяются потеплениями, сухой климат влажным. В конце эры – образование болот и рифов.



На суше



Болото

# Обитатели палеозоя



Трилобит



Ракоскорпион



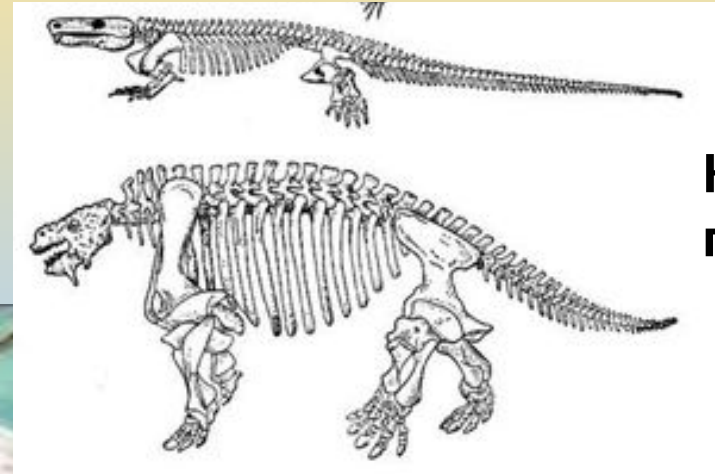
Насекомые



Бесчелюстные



РЫБЫ



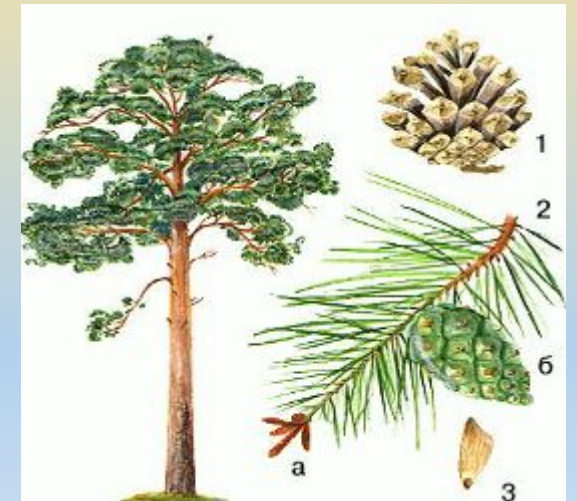
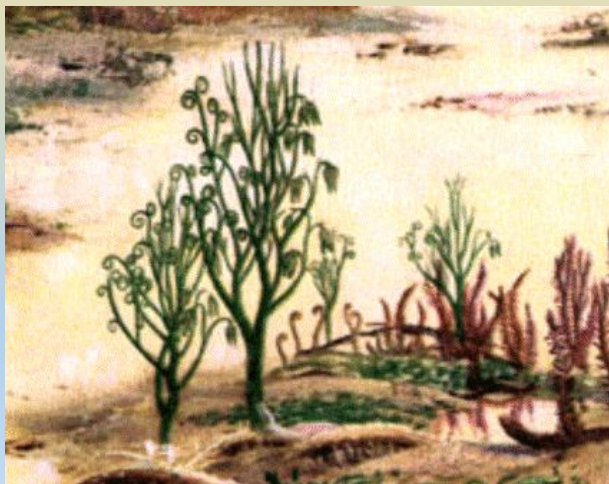
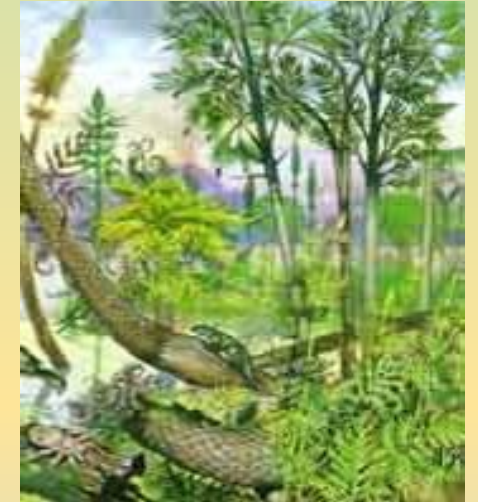
Котилозавры – предки рептилий



Стегоцефал – первое наземное позвоночное

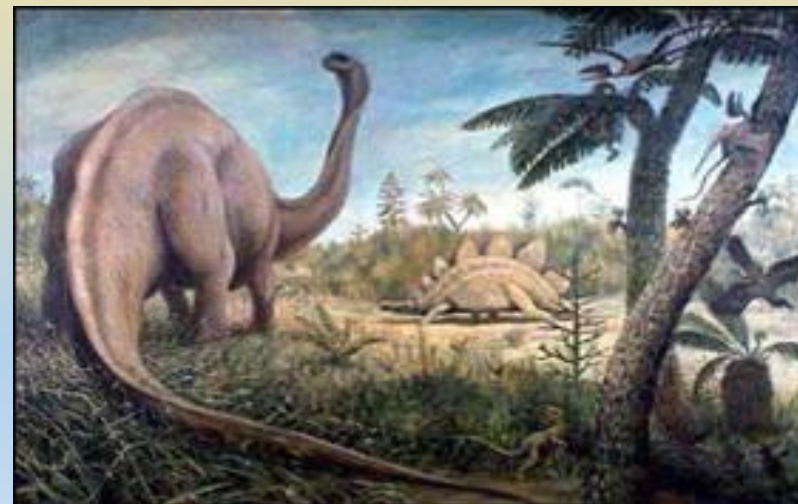
# Обитатели палеозоя

- Псилофиты – первые наземные растения
- Древовидные папоротники
- Хвойные
- Плауновидные



# Мезозойская эра

- **Начало:** 230млн. лет назад
- **Климат :** ослабление климатической зональности, движение материков, климат влажный и теплый, горообразование.



# Обитатели мезозоя



Костистые рыбы и предки четвероногих



Настоящие птицы



Примитивные млекопитающие



Рептилии



# Обитатели мезозоя



**Плауны**



**Хвоци**



**Папоротники**



**Грибы**



**Голосеменные**



**Покрытосеменные**

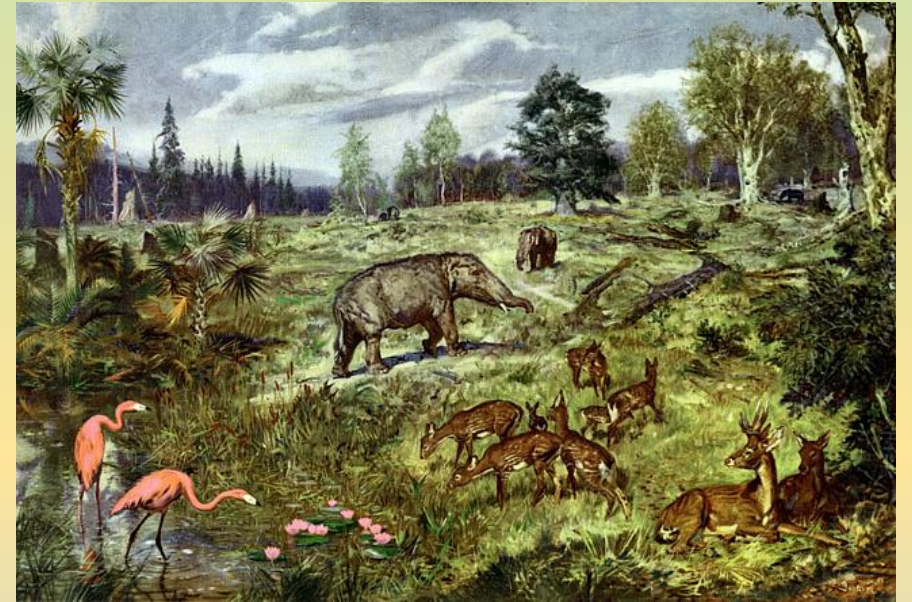
# Кайнозойская эра

- *Начало:*

65млн. лет назад

- *Климат:*

процессы альпийской складчатости достигают кульминационного пункта, в последующие эпохи земная поверхность постепенно приобретает современные очертания.



# Обитатели кайнозоя



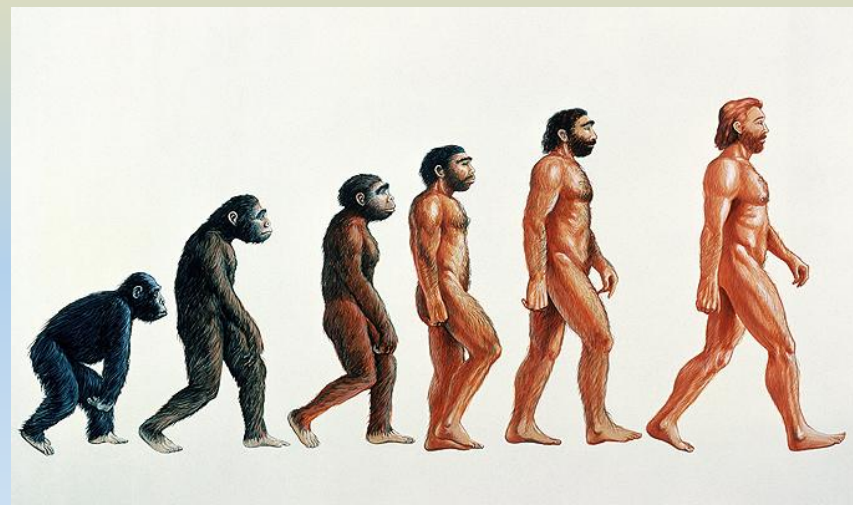
Обезьяны



Птицы



Покрывосеменные



Человек

Название эры	Название периода
Кайнозойская	{ Антропогеновый Третичный
Мезозойская	{ Меловой Юрский Триасовый
Палеозойская	{ Пермский Каменноугольный Девонский Силурийский Ордовикский Кембрийский
Протерозойская	—
Археозойская	—

# Кайнозойская эра

## 1. Палеоген, неоген ( третичный период ).

Первая половина – тропическая и субтропическая растительность. Вторая – происходит остепнение, однодольные вытесняют древесную растительность.

От насекомоядных обособляются отряд Приматов ( 70 млн.лет назад ). В середине периода появляются предки понгид ( человекообразных обезьян ) и гоминид ( прямоходящих приматов ). В конце периода от гоминид произошли люди.

## 2. Антропоген ( четвертичный период 1 – 1,5 млн.лет ).

Евразия и Сев.Америка четырежды подвергались оледенениям!

Вымирают (уничтожаются) мамонты, саблезубые тигры, шерстистые носороги и многие другие.

*Понижение температуры снизило уровень Мирового океана на 60 – 90м (!), сухопутные мосты между Европой и Британскими о-вами; Азией и Сев.Америкой ( Берингийский мост).*

Отсутствие моста сохранило фауну и флору Австралии.

Перед последним оледенением (40 тыс.лет назад) древний человек заселил Сев.Америку.

10 – 12 тыс.лет назад – развивается земледелие и скотоводство (неолитическая революция)

# Третичный период (палеоген)

- Сформировано современное положение материков.
- Установился тёплый тропический климат.

Быстрая эволюция цветковых растений приспособились к жизни в разных условиях.

За классом двудольных появляется класс однодольных растений.

## **Господство :**

- млекопитающие
- ПТИЦЫ



# Четвертичный период (1,8 млн.лет назад – наши дни)

## Климат и изменения на поверхности Земли :

- Евразия и Сев.Америка 4 раза подвергались оледенению
- Холодный климат снизил уровень мирового океана на 60 – 90 м
- Образовались сухопутные мосты между Азией и Сев.Америкой
- Около 40 тыс.лет назад по Берингийскому мосту древние люди ушли из Азии в Сев.Америку

## **Исчезают :** ( из-за похолодания и появления человека )

- Саблезубые тигры
- Мамонты
- Шерстистые носороги

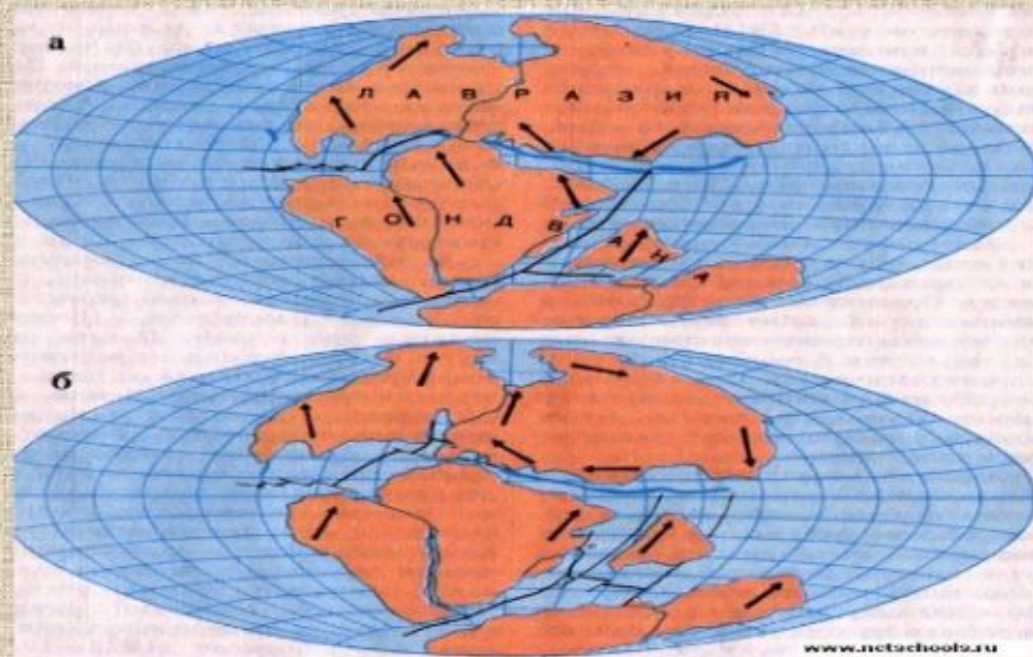
В связи с истреблением крупных животных 10 – 12 тыс.лет назад человек вынужден был от собираательства и охоты перейти к земледелию и скотоводству.

## Мезозойская эра

{ Меловой  
Юрский  
Триасовый

## Триасовый период (290– 284 млн.лет назад)

200 млн.лет назад единственный суперматерик **Пангея** раскололся на два сверхматерика :  
северный – **Лавразию**,  
южный – **Гондвану**.





# Меловой период

( 140 – 65 млн.лет назад )

## Появились :

Покрытосеменные растения (около 130 млн.лет назад)

## Ароморфозы :

- цветок
- плод

## Конец мелового периода :

### Климат:

- более холодный

*преимущества получают теплокровные*

- более засушливый

*( млекопитающие и птицы )*

*Сокращение площадей,  
занятых растениями.*

*Вымирание гигантских растительноядных,  
а затем и хищных динозавров*

# Юрский период

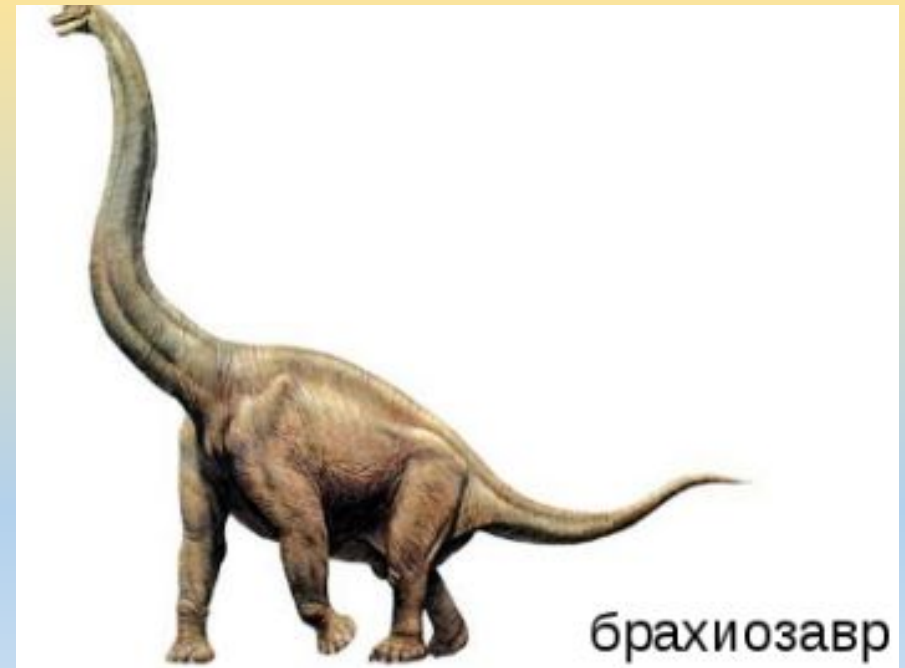
Расцвет динозавров пришелся на юрский период. Он назван так и-за того, что в горах Юра, расположенных на территории Франции и Швеции залегают камни, которые образовались в это время. Некоторые динозавры этого периода были внушительных размеров, вооруженные пластинами и шипами. Среди них встречаются: аллозавр, археоптерикс, брахиозавр, диплодок и другие.



археоптерикс



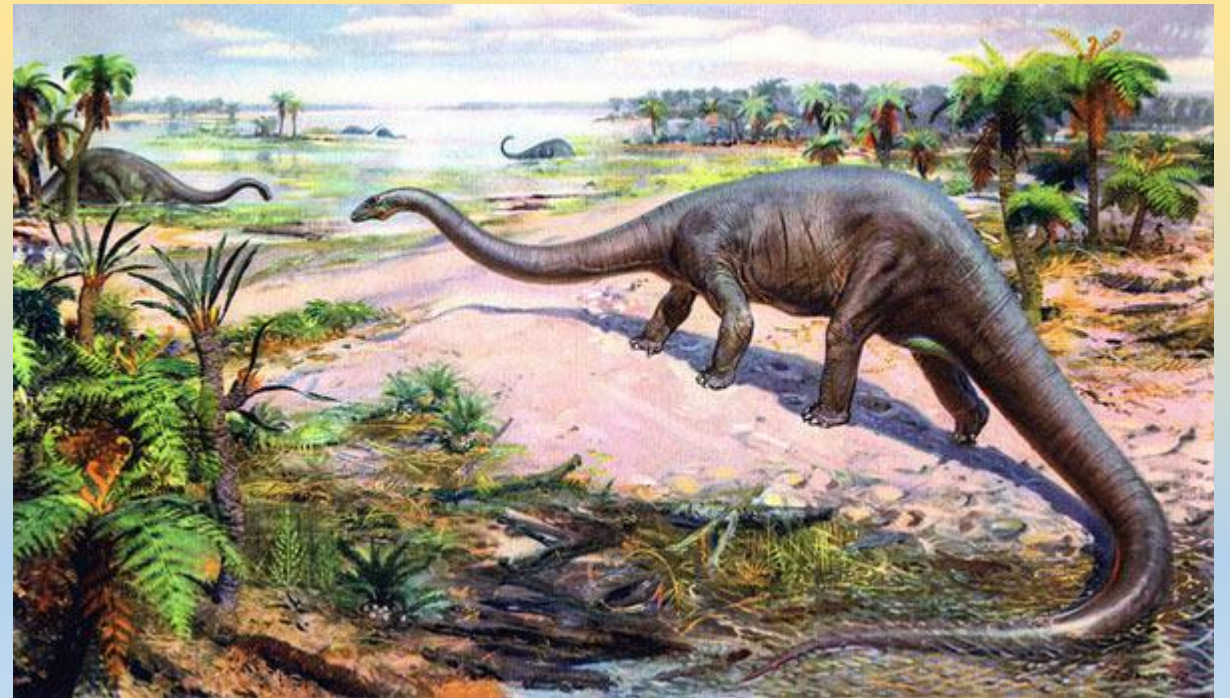
диплодок



брахиозавр

Палеозойская

Пермский  
Каменноугольный  
Девонский  
Силурийский  
Ордовикский  
Кембрийский



# Пермский период (290– 284 млн.лет назад)

Климат более засушлив и холоден.

## Растения

- Появление отдела голосеменных
- Вымирание древовидных папоротников

## Животные

- Расселение пресмыкающихся
- Исчезновение стегоцифалов

# Каменноугольный период

( 354 – 290 млн.лет назад)

Теплый и влажный тропический климат.

## Растения

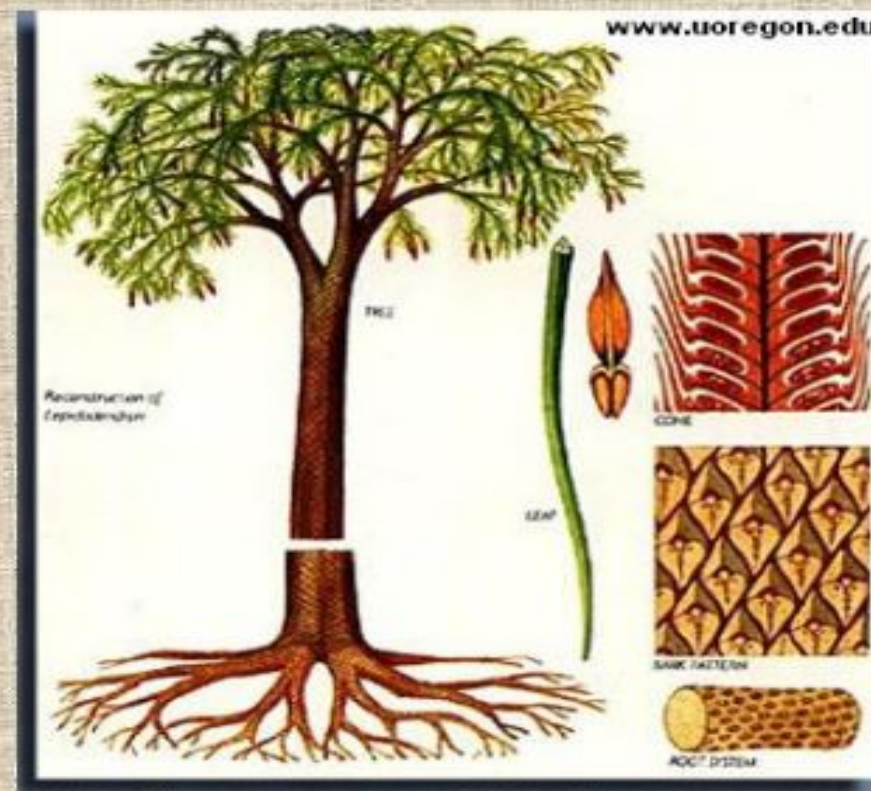
### Расцвет папоротников

Отдел Плауновидные

Порядок Лепидодендровые (до 40м высотой)

Ароморфозы : - Опыление ветром  
- Образование семян

Появление семенных папоротников.



Лепидодендрон

# Каменноугольный период

## Животные

### На суше :

- Крылатые насекомые ( размах крыльев до 70см)
- Появление пресмыкающихся

Ароморфозы : - сухая кожа

- внутреннее оплодотворение
- размножение яйцами на суше



*Меганёвра*

# Девонский период

( 417 – 357 млн.лет назад)

## Растения

- Появление отдела папоротникообразных : хвощи, плауны, папоротники.

Ароморфоз : корень

## Животные

- « Век рыб»
  - двоякодышащие,
  - кистепёрые,
  - настоящие
- Появление класса земноводные
  - стегоцифалы

# Силурийский период ( 443 – 417 млн.лет назад)

## Растения

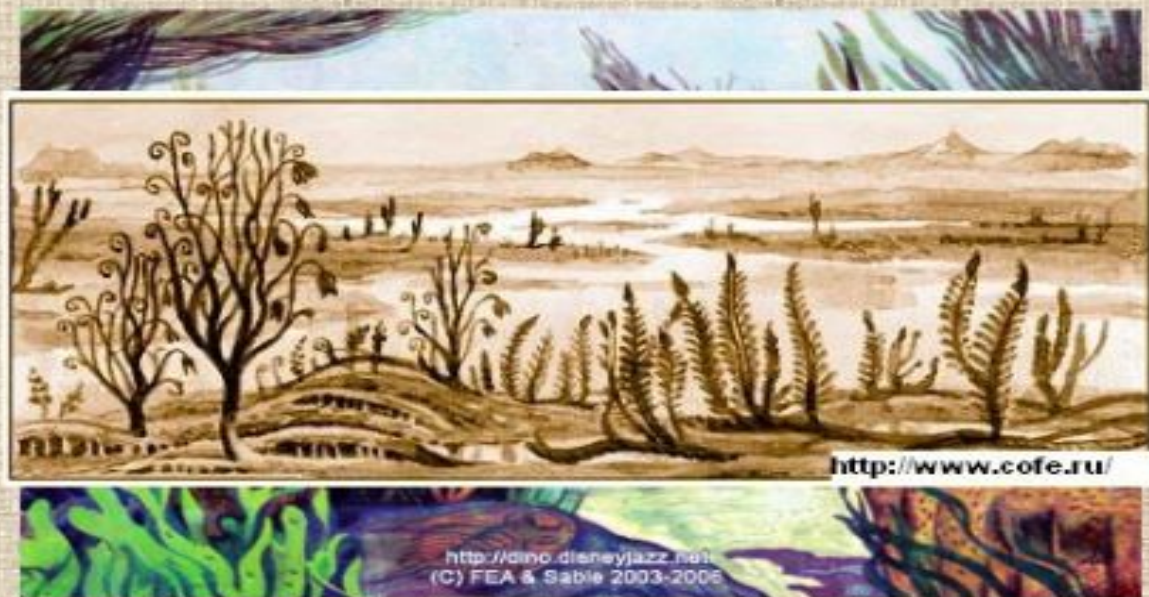
- первые наземные растения—  
**псилофиты**

### Особенности псилофитов :

1. Появление покровной, механической, проводящей тканей (ароморфозы)
2. Нет корней. Есть ризоиды.

## Животные

- Тип иглокожие
- Тип хордовые
- Класс панцирные рыбы
- На суше – скорпионы и пауки





# Ордовикский период ( 490 – 443 млн.лет назад)

## Растения

- Расцвет водорослей

## Животные

- Первые хордовые  
(предки ланцетника)



# Кембрийский период ( 570 – 490 млн.лет назад)

Происходит «великая революция в морской биоте»

На суше – бактерии и лишайники.

Появление **трилобитов**.

