История возникновения и развития живого на Земле 2 часть

- Важнейшие моменты начала развития жизни на Земле:

1. Появление жизни:

Абиотический синтез простых орган. молекул

Объединение в полимеры в «первичном бульоне» или «первичной пицце»

Коацерваты
Микросферы
и т.п.
«Протобионты»

Самовоспроизводящиеся молекулы (РНК)

- Важнейшие моменты начала развития жизни на Земле:

2. Возникновение фотосинтеза:

- Безкислородные автотрофы (например, окисляющие сероводород до сульфатов – источник Н сероводород)
- Кислородный фотосинтез (источник Н – вода) –

Выделение кислорода в атмосферу

а) под воздействием УФ – O_2 превр. озон O_3

б) возникновение кислородного типа обмена веществ

- Важнейшие моменты начала развития жизни на Земле:

3. Возникновение эукариот

- Наиболее древние ископаемые свидетельства - 2.1 миллиарда лет назад
- Возникновения мембранных органелл: теория **эндосимбиоза:** митохондрии и пластиды – мелкие прокариоты-симбионты
- Возникновение ядра (min 4 теории)

3. Появление полового процесса

- Датировать невозможно, где-то в самом раннем становлении древних эукариот (около 2 млрд. лет назад)

- Важнейшие моменты начала развития жизни на Земле:

4. Возникновение многоклеточности

Примерно 2,1 млрд. лет (Наиболее древние многоклеточные - червеобразные организмы длиной до 12 см, обнаруженные в 2010 году в отложениях формации *Francevillian B* в Габоне)

Возможно, многоклеточность возникала в разных эволюционных линиях много раз.

Многоклеточные животные, вероятнее всего, произошли от колонии жгутиковых клеток.

- Важнейшие моменты начала развития жизни на Земле:

4. Возникновение многоклеточности

Укрупнение размеров особей позволяет более успешно противостоять хищникам, а также поглощать и переваривать более крупную жертву.

Однако условия для массового появления многоклеточных появились только в Эдиакарском периоде, когда уровень кислорода в атмосфере достиг величины, позволяющей покрывать увеличивающиеся энергетические расходы на поддержание многоклеточности.

- Археи и протерозой = Криптозой, эра скрытой жизни
- Докембрий (Венд, Эдиакарий)

- Начинается Палеозой: Кембрийский взрыв

(появление огромного разнообразия ископаемых останков – практически всех современных крупных таксонов)

ЭДИАКАРИЙ (ВЕНД)

Первые фауны многоклеточных

Вендия – «членистоногое» с ногами в шахматном порядке

Еще одно вендское животное со «сдвинутой» метамерией: Дикинсония

Пищеварительная система

Другие вендские животные со «сдвинутой» метамерией (Proarticulata)

Paravendia

Archaeaspis

Andiva

«Перистые» вендские ископаемые - петалонамы (стебельчатые, прикрепленные формы) с сегментацией, напоминающей проартикулят

Чарния

Прикрепительный диск петалонамы – «цикломедуза»

Вентогирус

КЕМБРИЙ

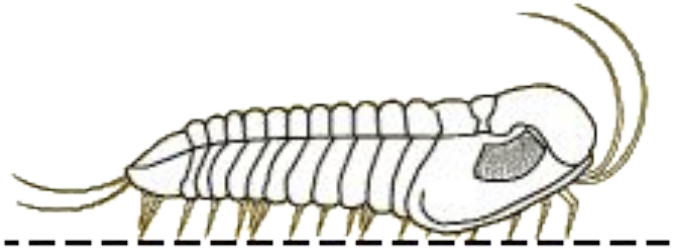
СКЕЛЕТНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

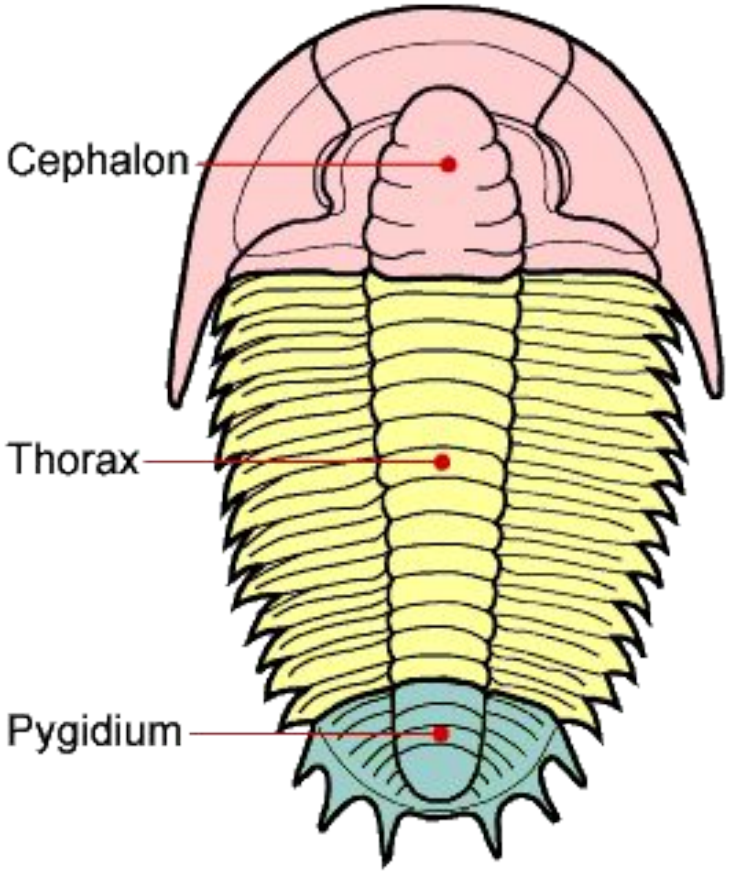
появление многих типов беспозвоночных

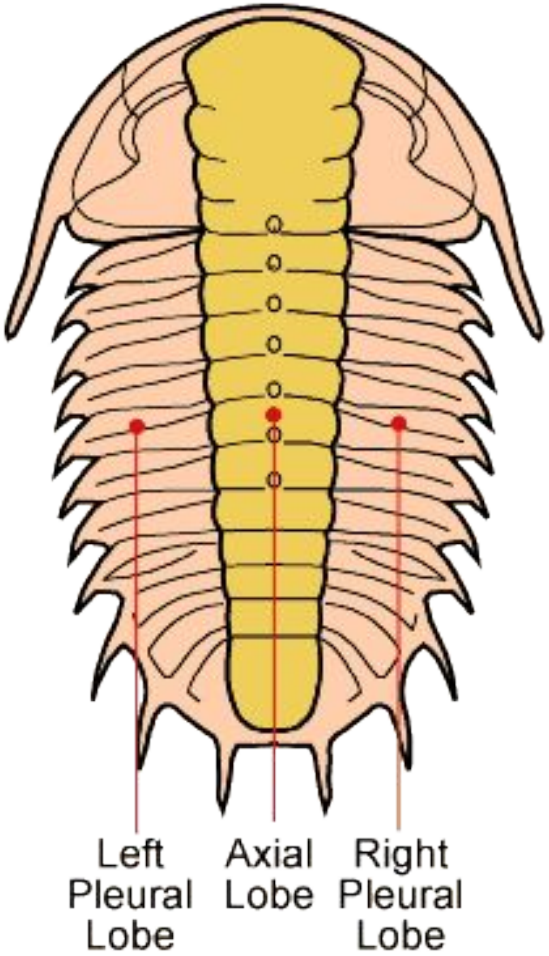
появление хордовых (в том числе позвоночных)

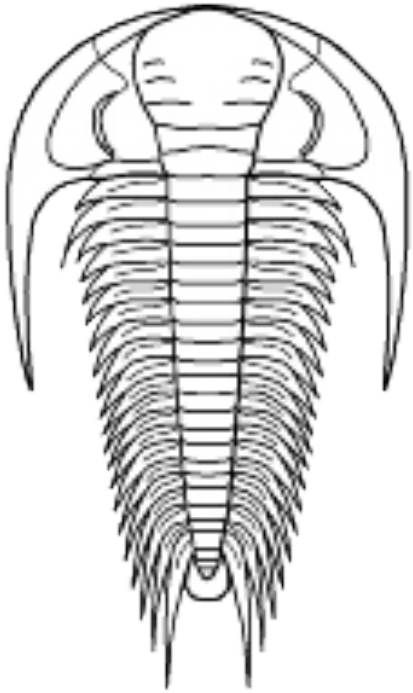
Тип Arthropoda

П/тип Trilobita



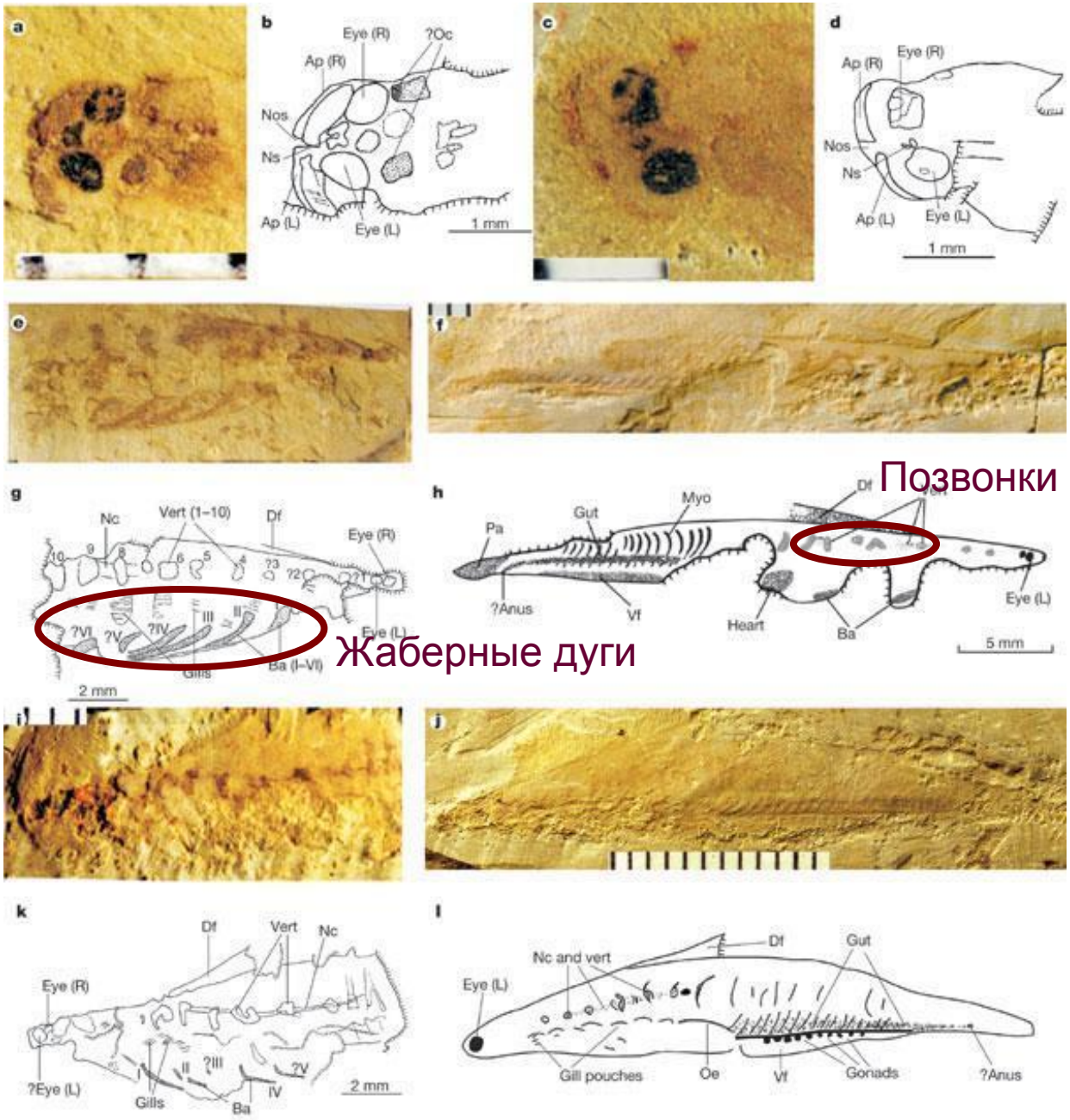






Ранний-средний кембрий

Vertebrata incertae sedis



Haikouichthys – древнейшее позвоночное. Ранний кембрий. Китай.

Ордовик

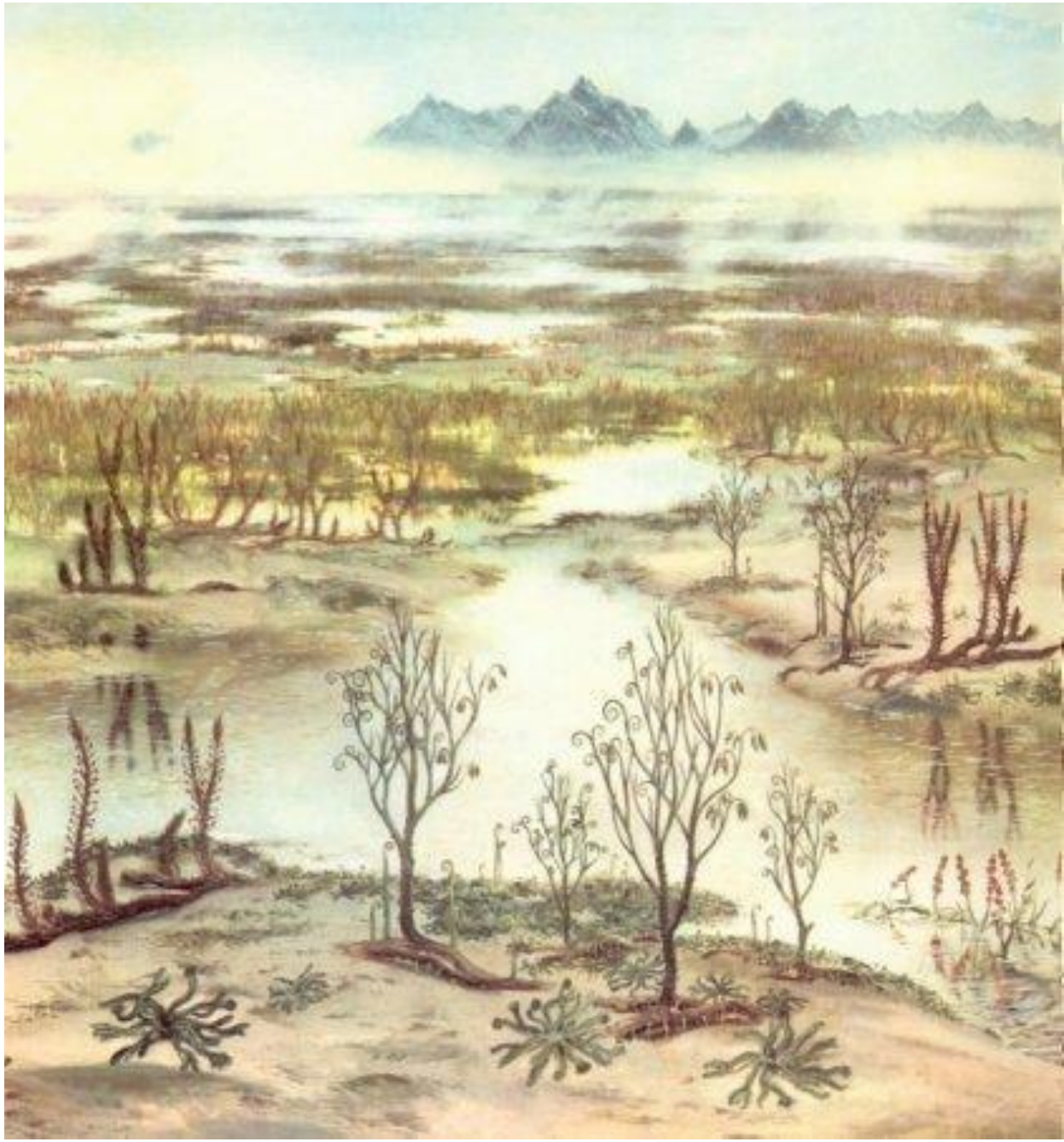
- Господство морских беспозвоночных, особенно головоногих моллюсков и артропод

- Появление экзоскелета у позвоночных

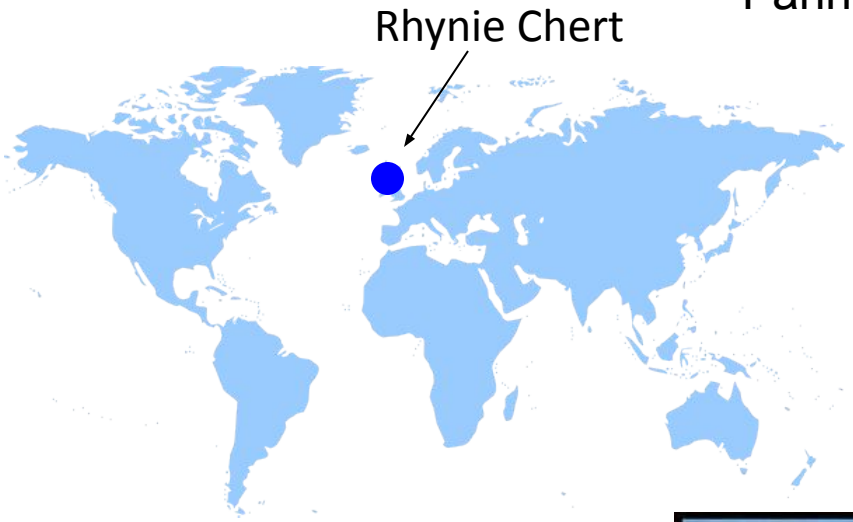
Силур

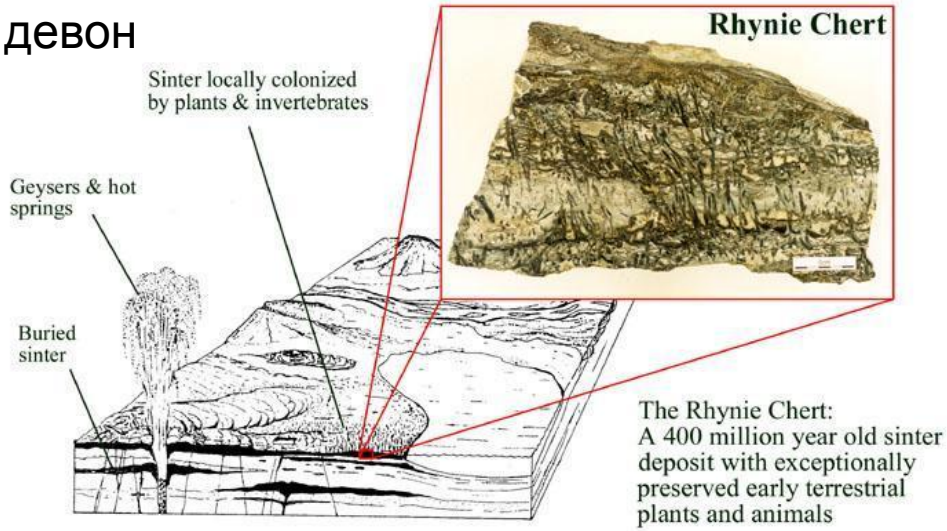
Появление рыб (панцирные, костные, хрящевые)

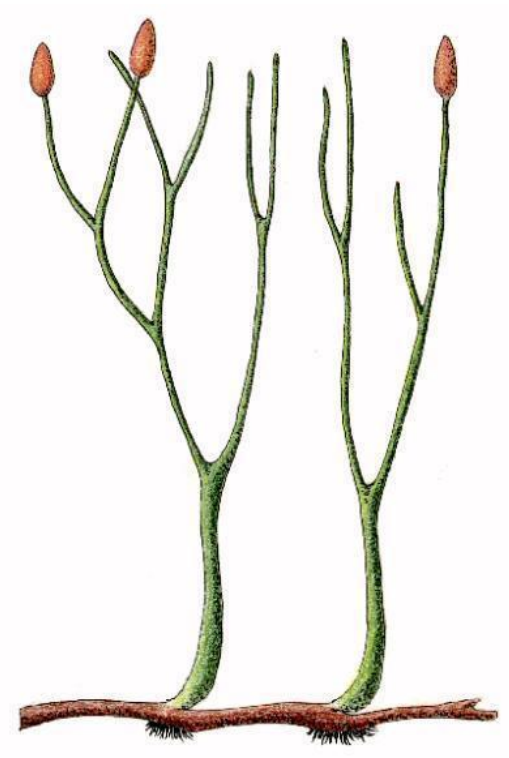
Колонизация суши: членистоногие, растения



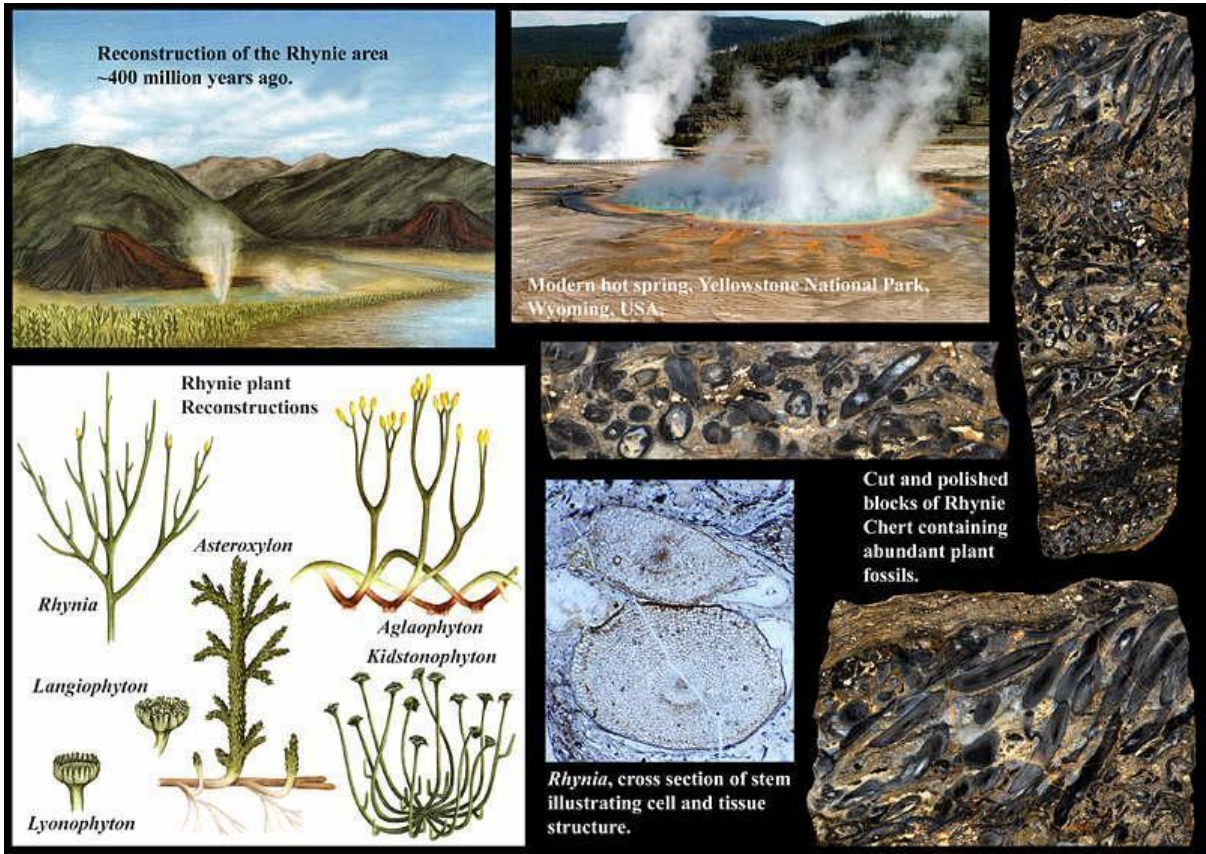
Ранний девон







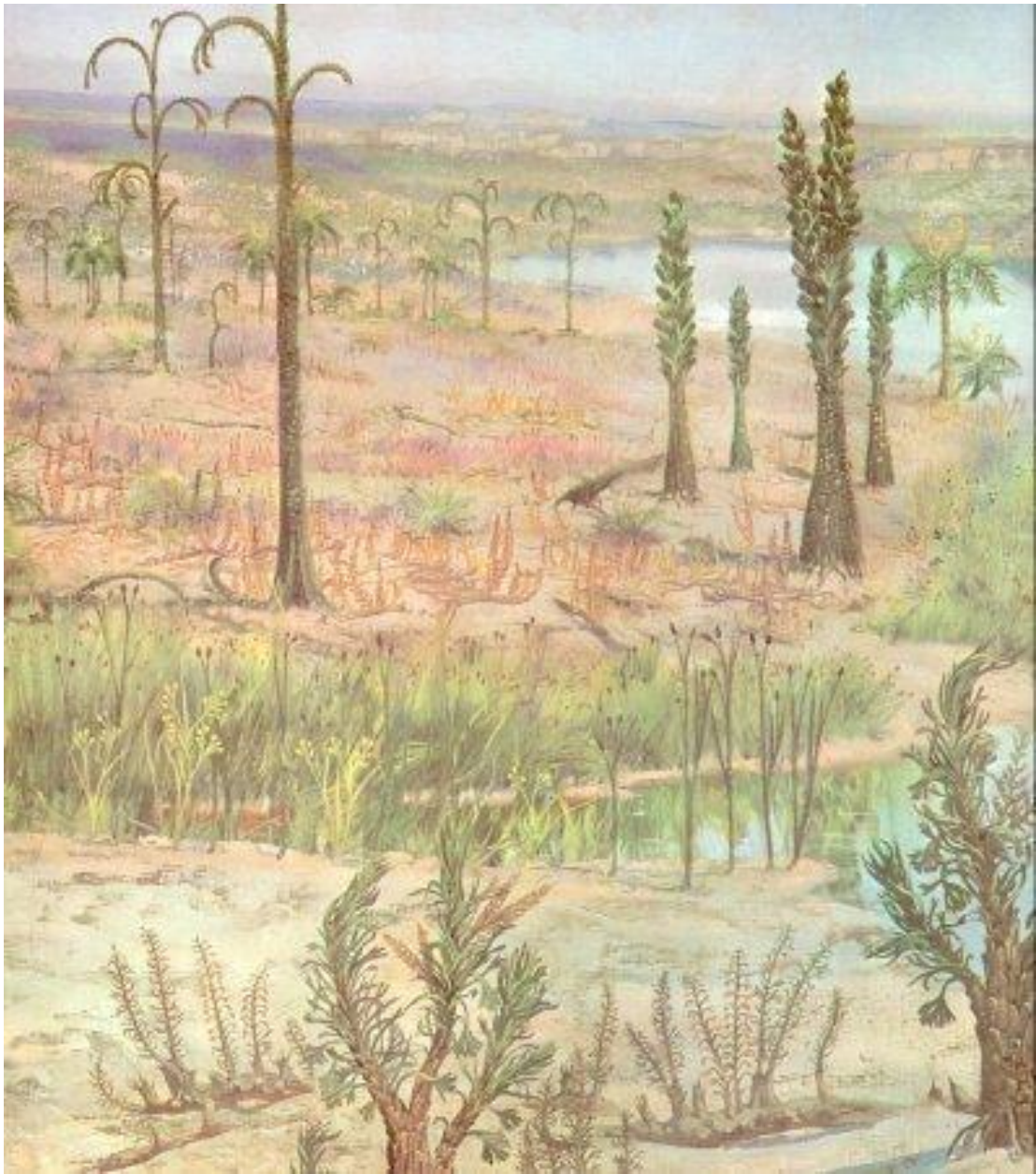
Rhynia



Девон

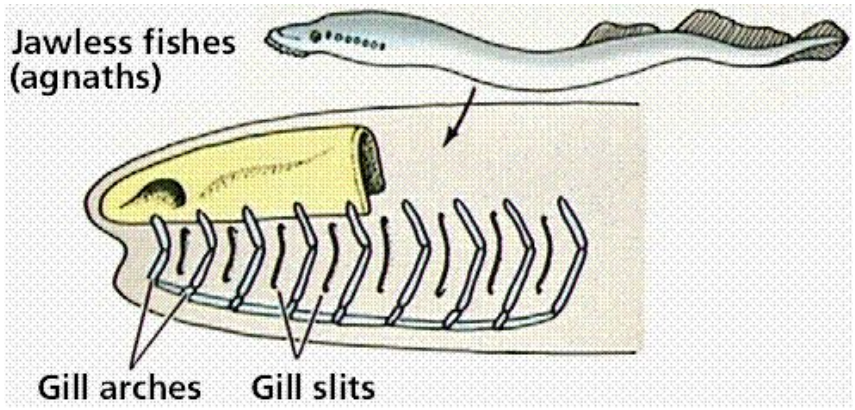
Распространение растений (споровых) и артропод на суше

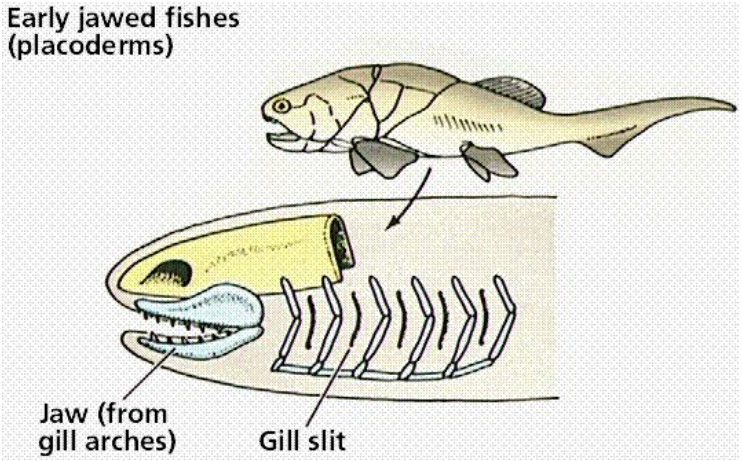
Появляются тетраподы, насекомые (бескрылые)

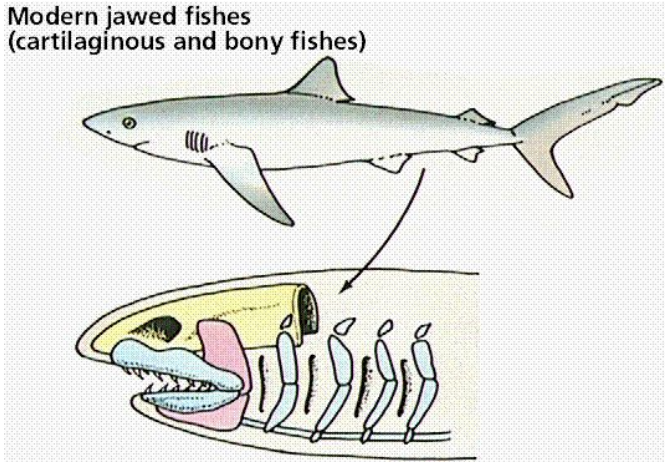


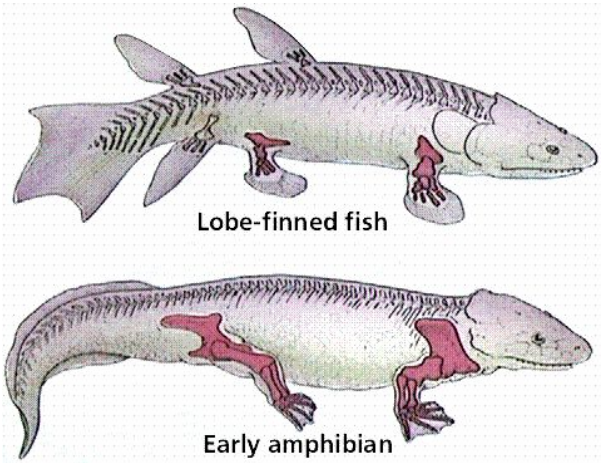
Расцвет рыб

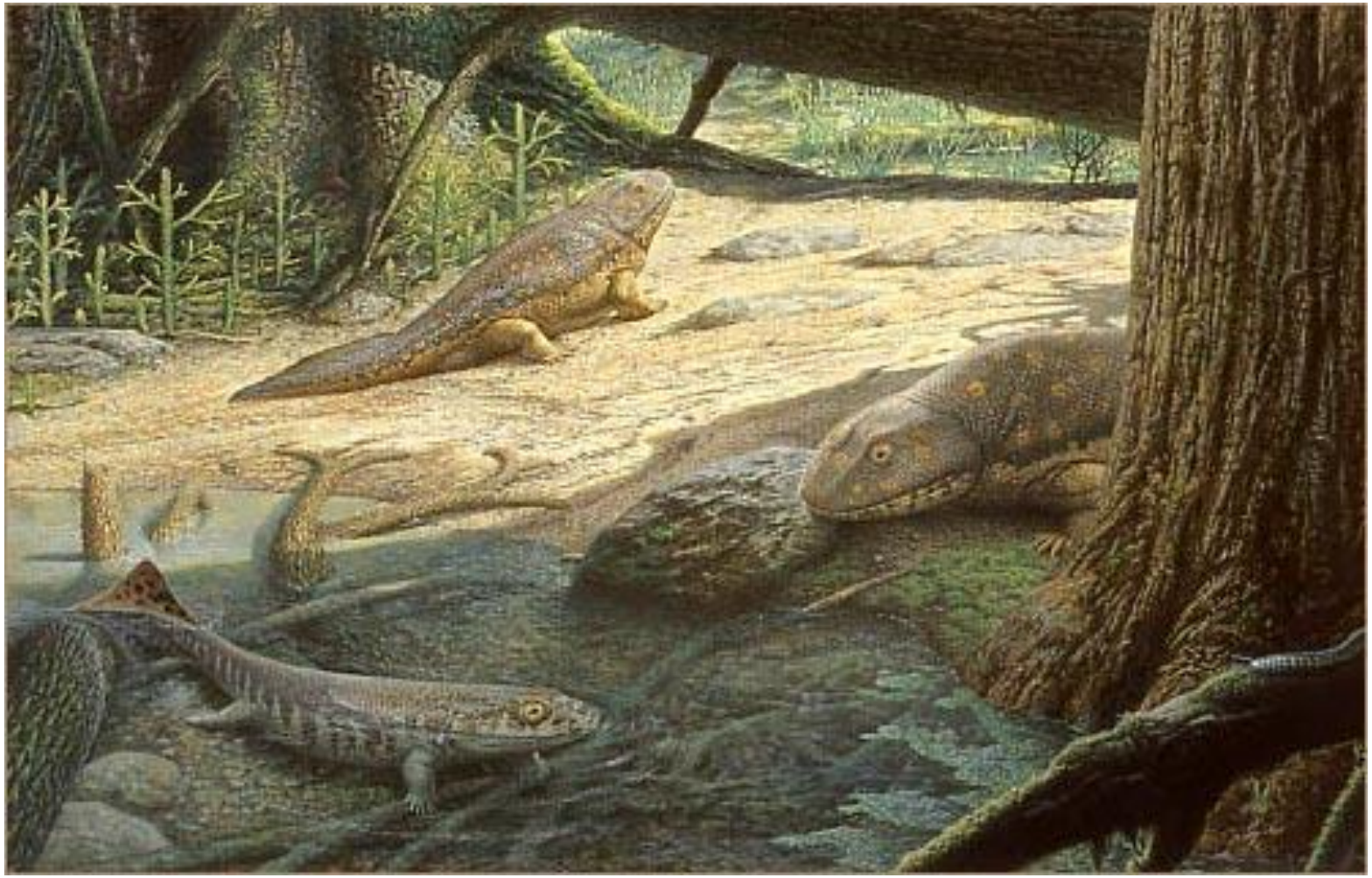
Рыбы и амфибии











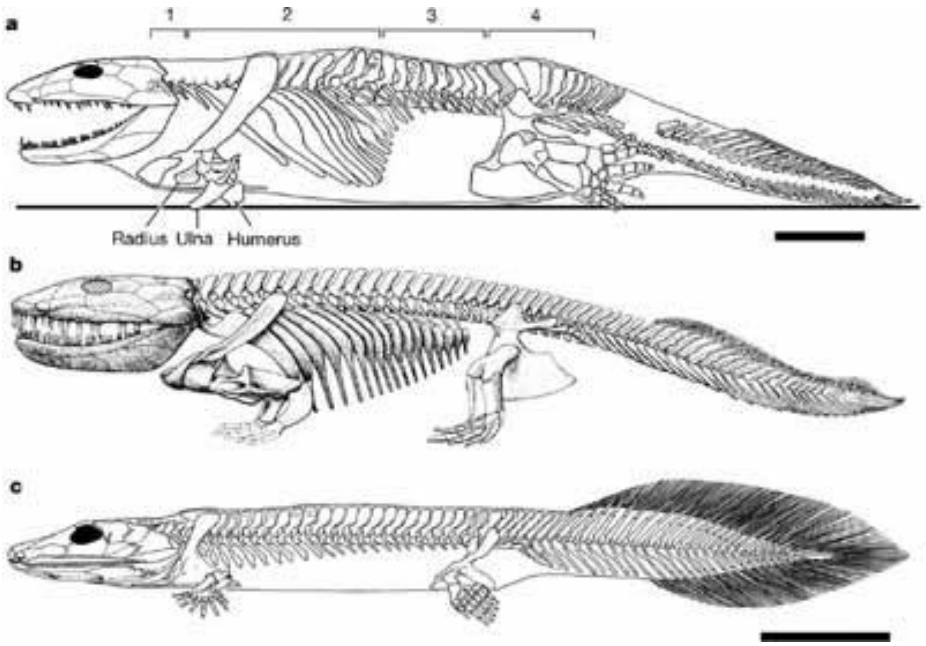
Переход от Sarcopterygia к Tetrapoda

Panderichthys

Tiktaalik

Acanthostega

Ichthyostega


a
1
2
3
4
Radius
Ulna
Humerus
b
c

Карбон

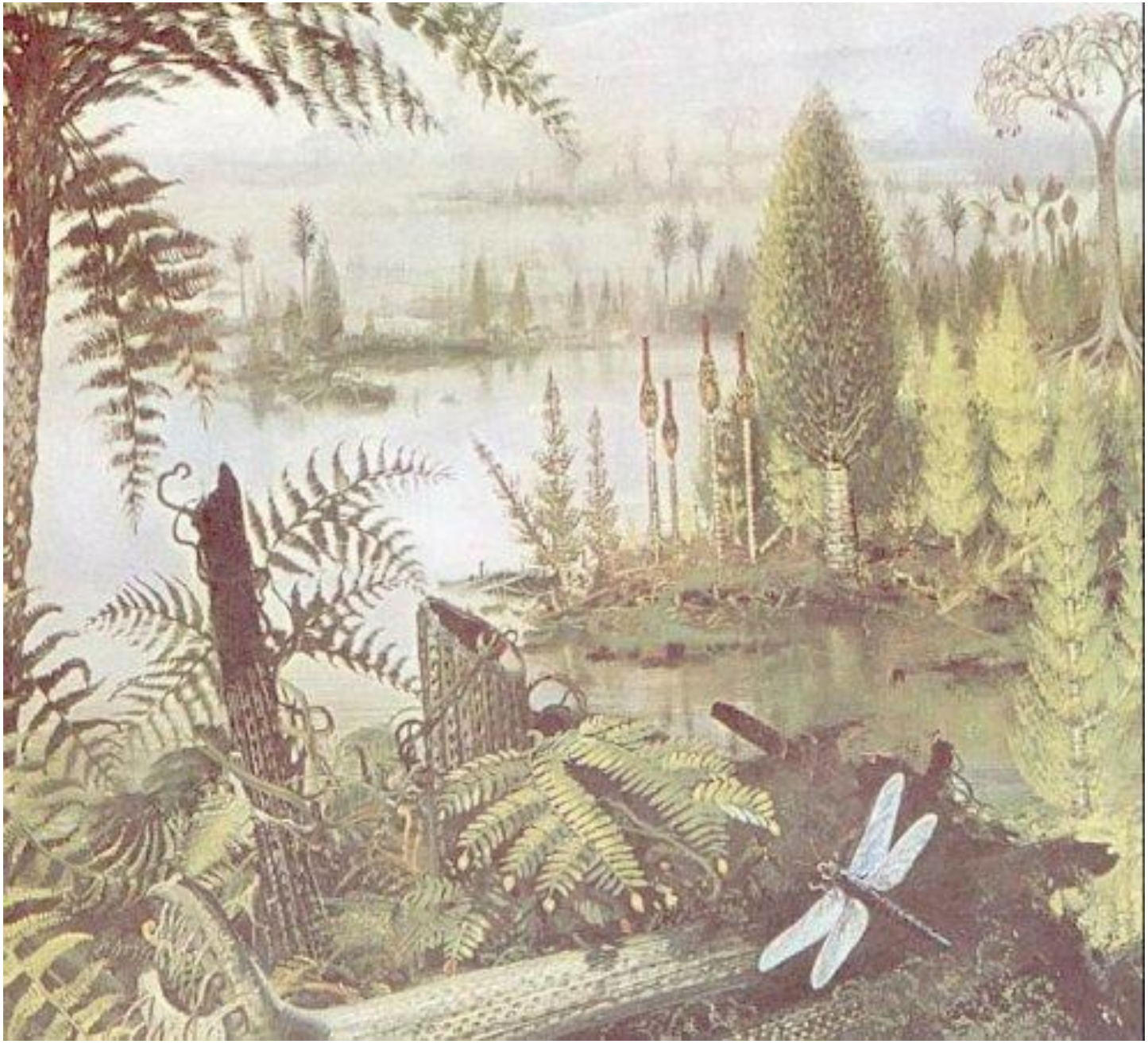
Появление голосеменных

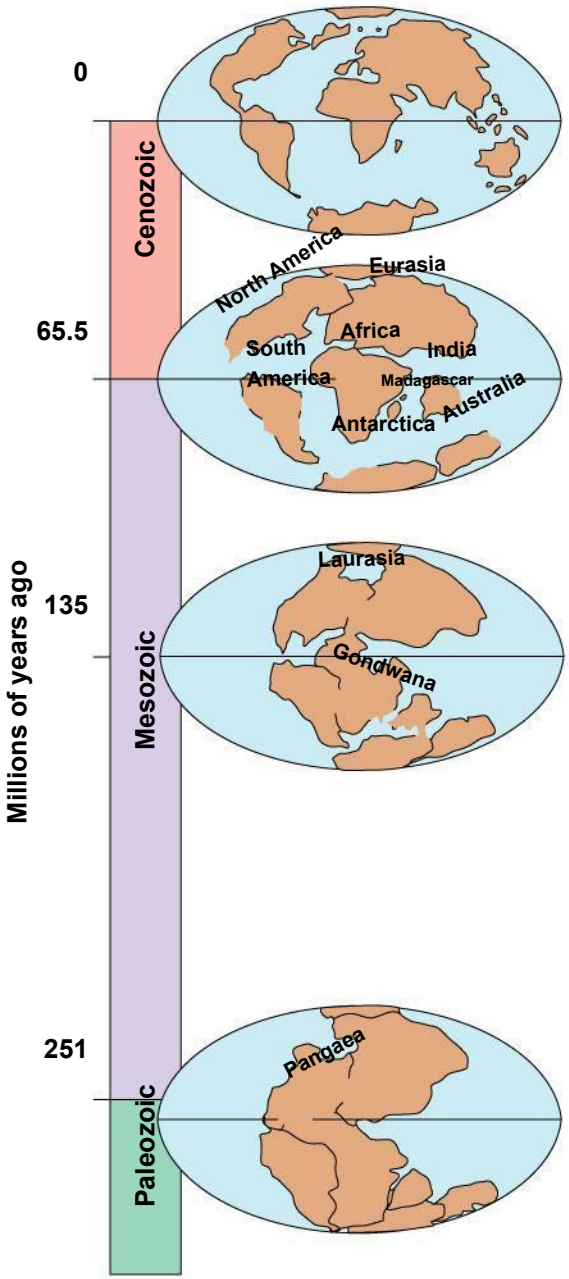
Появление амниот (диапсиды, зверообразные)

Огромные массы растительности, вероятно, привели к повышению содержания кислорода в атмосфере и снижению содержания углерода:

- гигантизму насекомых при максимальной концентрации кислорода
- биогенному похолоданиюв конце Карбона из за снижения парникового эффекта и к массовому вымиранию

Отложение углей





Около 10 миллионов лет назад (миоцен) Индия присоединяется к Азии – образуются Гималаи. Дрейф континентов продолжается

В конце Мезозоя – начале Кайнозоя продолжается расхождение континентов

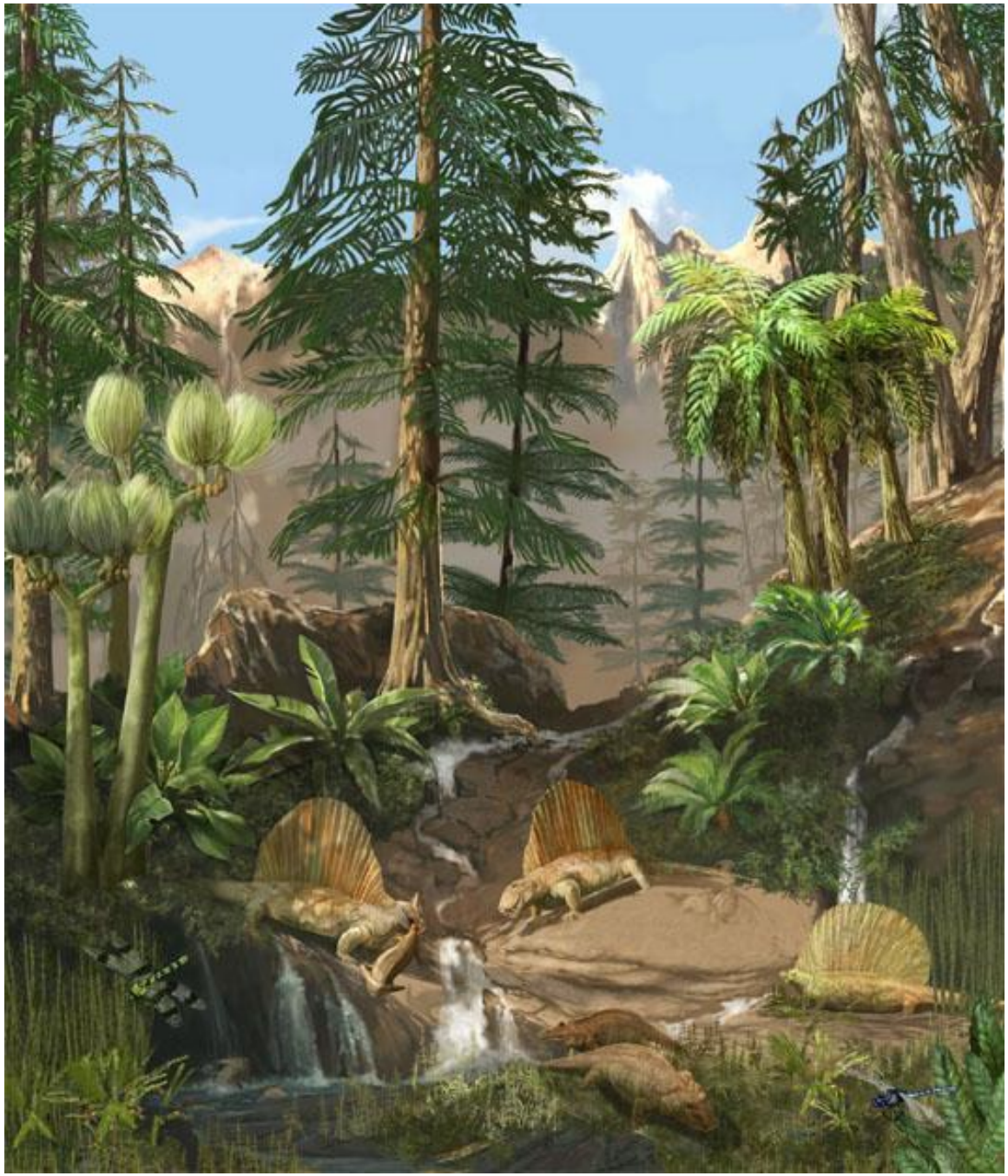
Во второй половине Мезозоя Пангея разделяется (Лавразия, Гондвана)

В конце Палеозоя континенты сливаются в единый суперконтинент Пангею.

Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

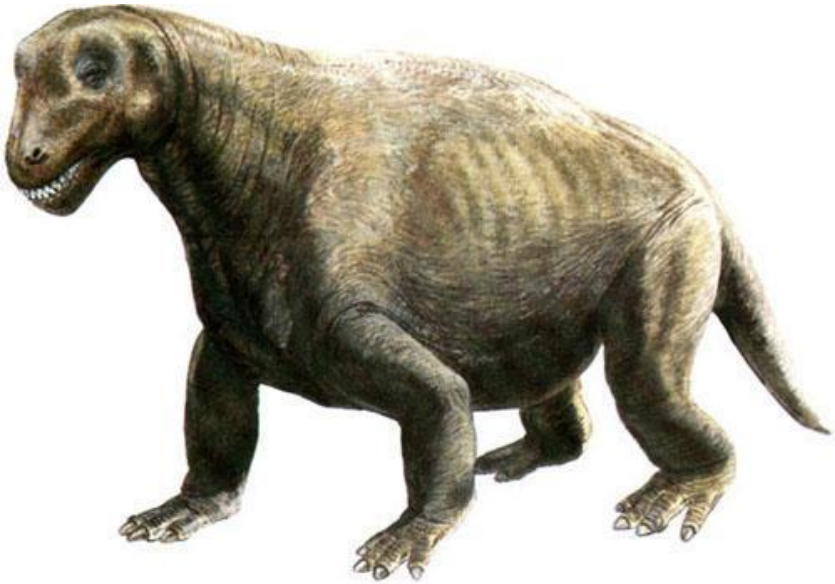
Пермь

- Доминирование зверообразных
- Появление архозавров
- Образование Пангеи
- Самый жаркий климат в истории живого
- Пермское вымирание



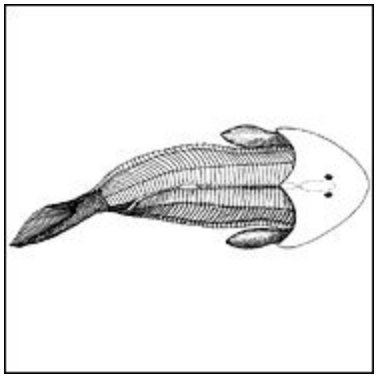
Pelycosauria

Deinocephalia



Палеозой:

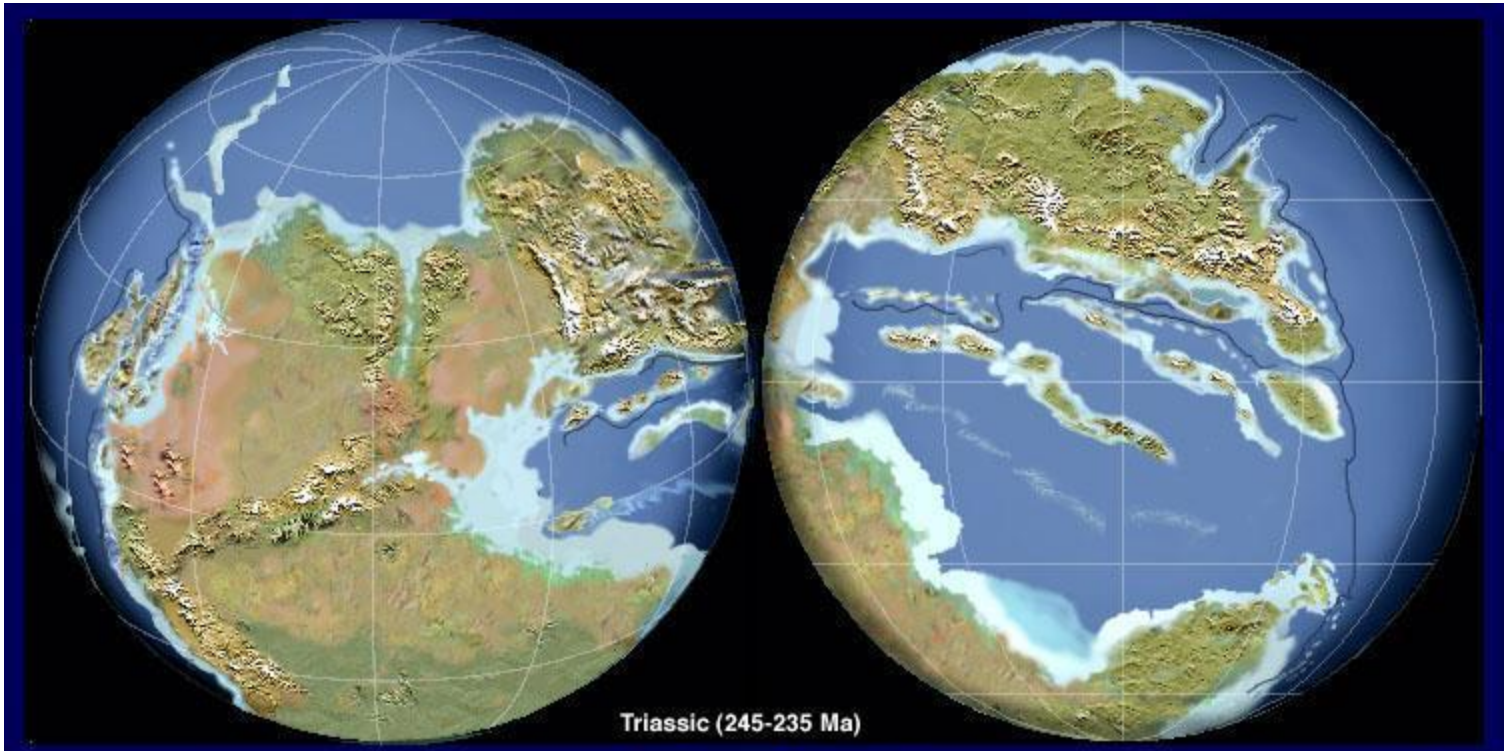
- Начало – Кембрийский взрыв - 540 млн лет назад, конец – Пермское вымирание - 250 млн лет назад
- Выход жизни на сушу: растения (Риниофиты), членистоногие, позвоночные.
- Ранний Палеозой – доминируют морские беспозвоночные (Кембрий, Ордовик, Силур)
- Эволюция наземных растений- хвощи, плауны, папоротники, наконец - голосеменные. Огромные массы растительности того времени превратились в каменный уголь (Карбон). Возможно – биогенное снижение содержания углерода и повышения содержания кислорода в атмосфере (похолодание из-за снижения парникового эффекта и гигантизм насекомых при максимальной концентрации кислорода).
- Появление и эволюция рыб, появление челюстей, затем парных конечностей; появление тетрапод.
- К концу Палеозоя вся суша сливается в суперконтинент - Пангею.



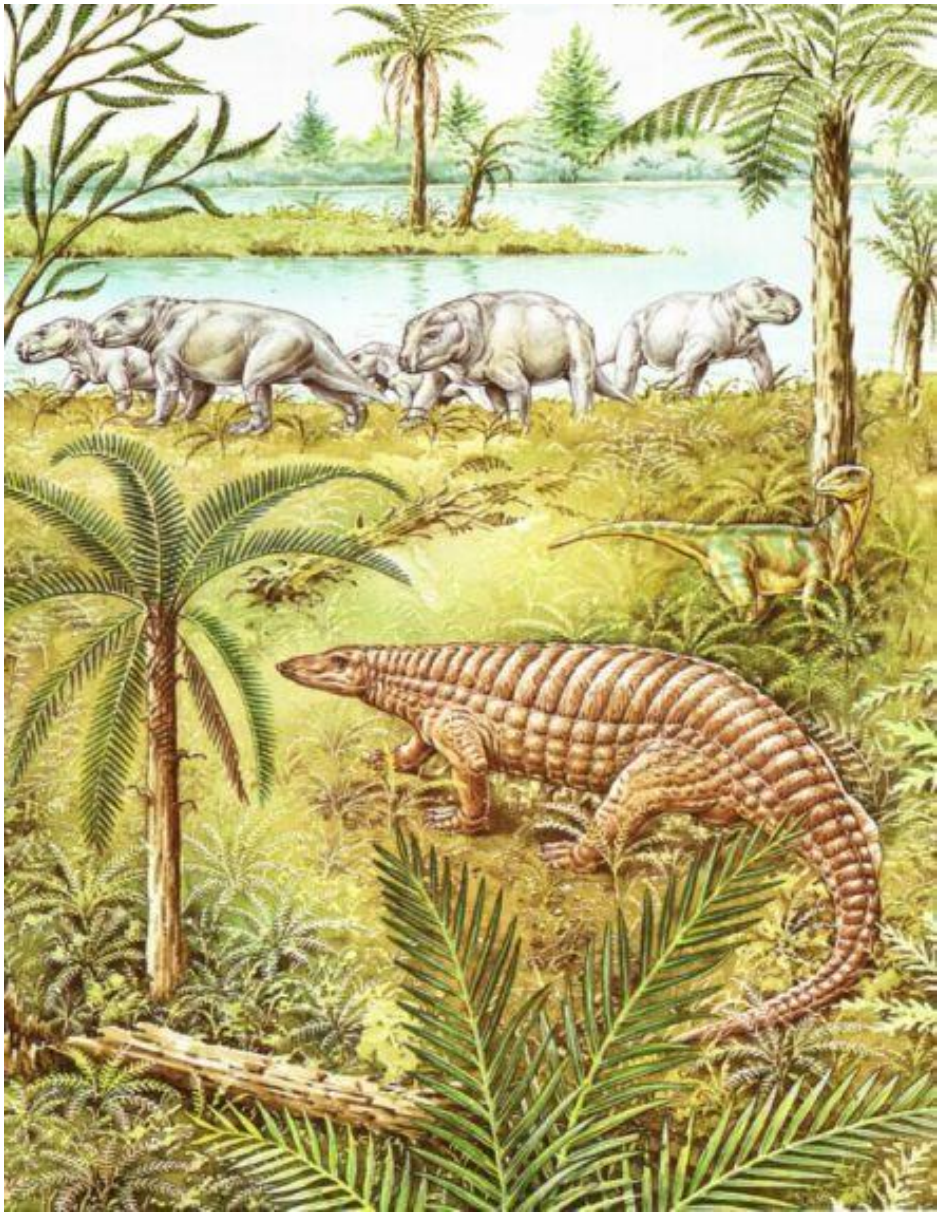
Мезозой

ТРИАС

- Распространение рептилий, в том числе динозавров - начало доминирования архозавров, появление динозавров, птерозавров, крокодилов, черепах, ихтиозавров
- Распространение голосеменных растений
- Появление бесхвостых амфибий
- Появление млекопитающих

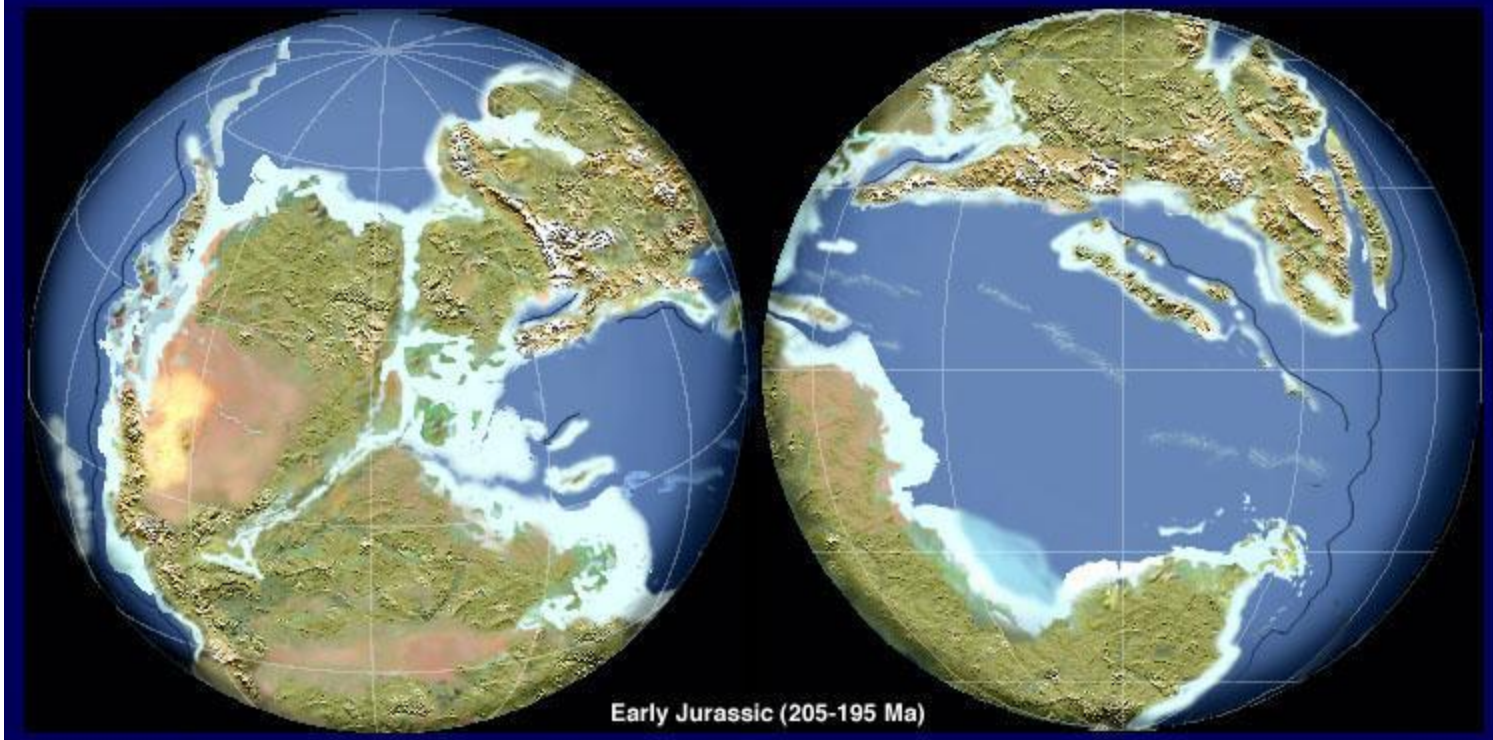


Late Triassic 220 Ma

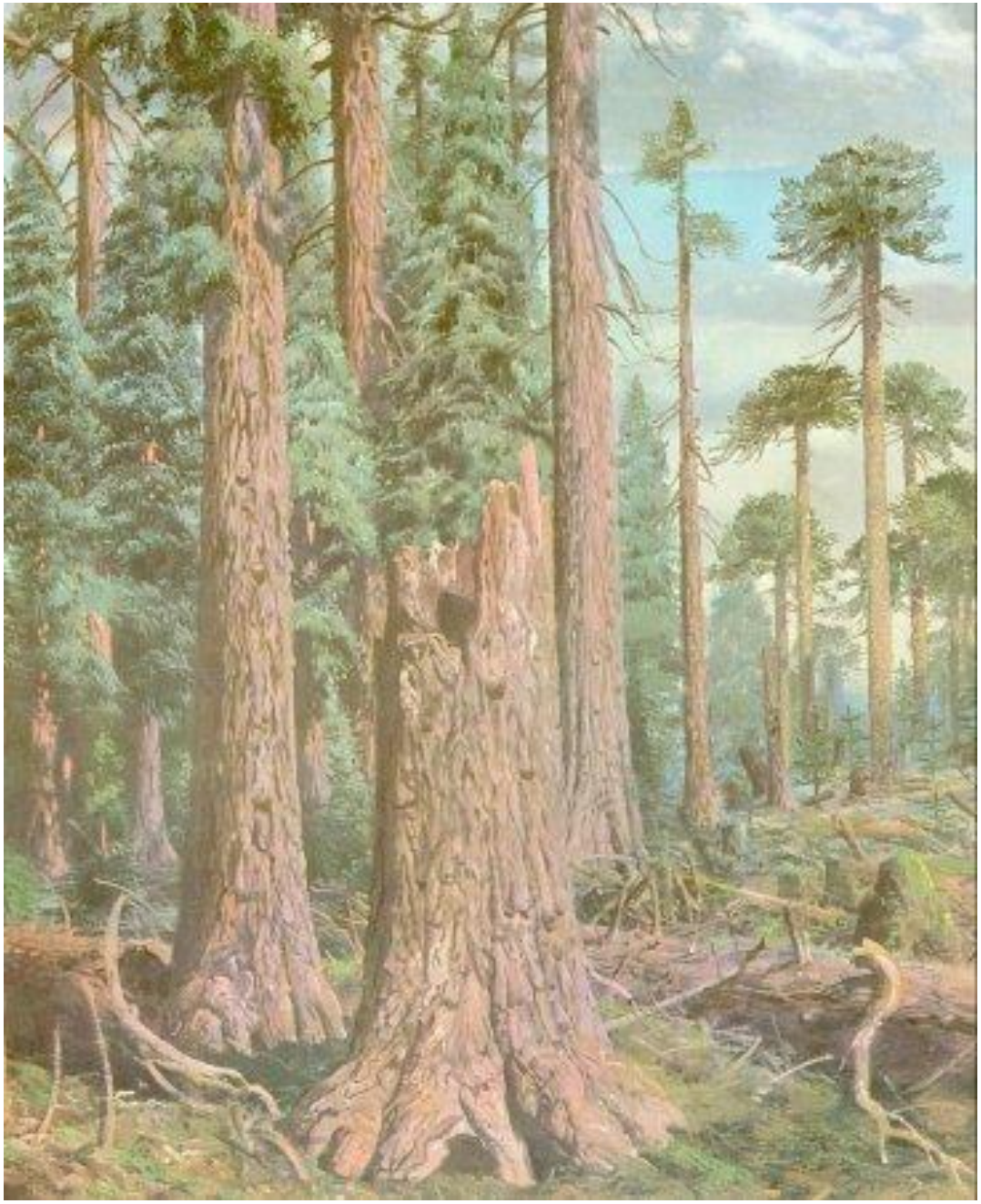


ЮРА

- Царство динозавров и хвойных
- Появление птиц
- Появление хвостатых и безногих амфибий
- Ранняя эволюция млекопитающих

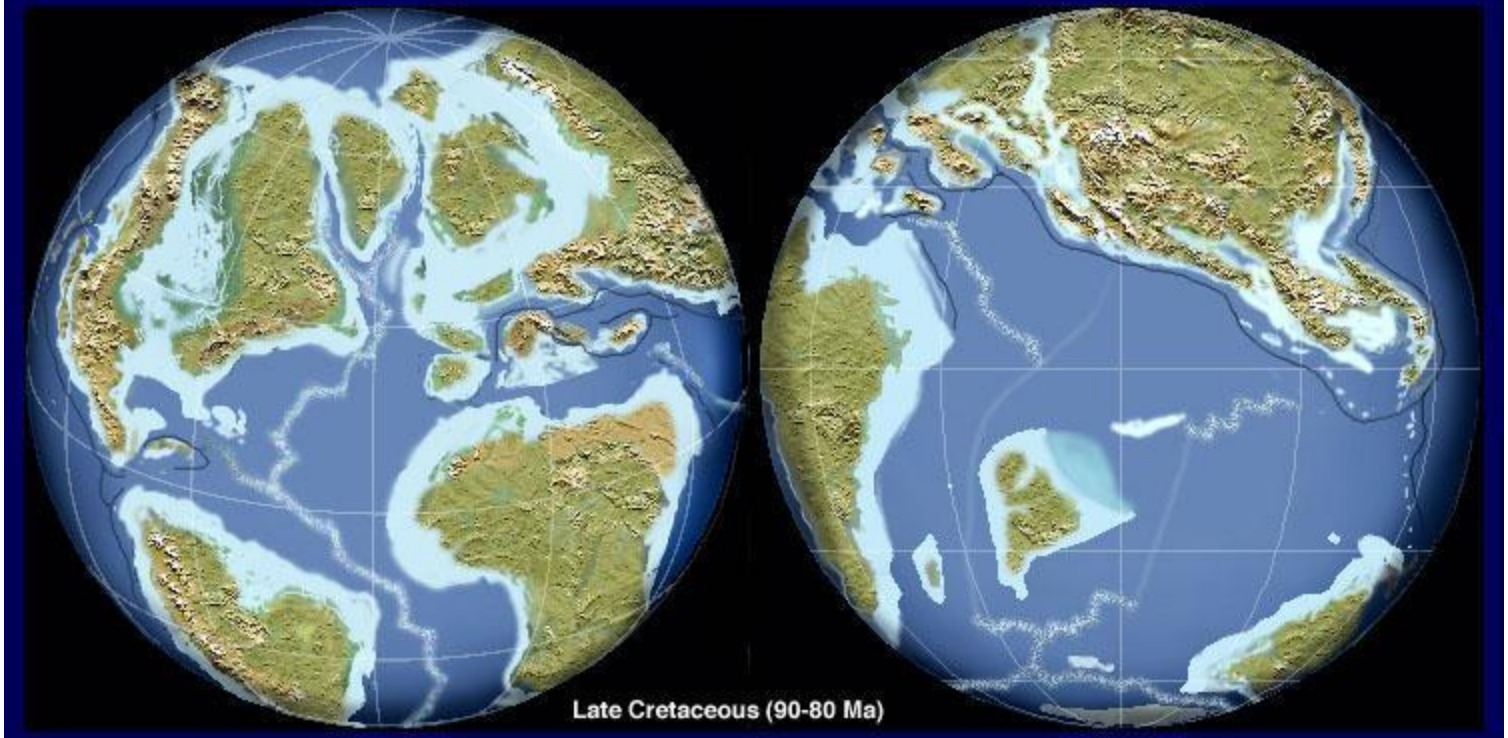


Early Jurassic 200 Ma



МЕЛ

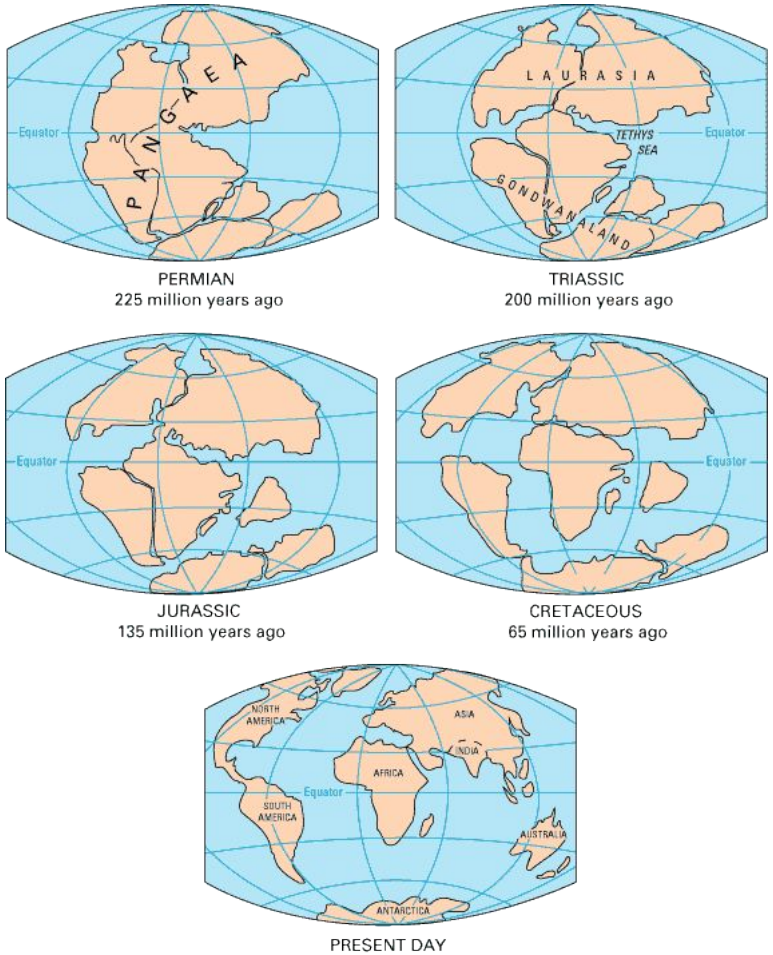
- Появление покрытосеменных (цветковых) растений
- Появление однопроходных, сумчатых плацентарных, веерохвостых (настоящих) птиц, змей
- Меловое вымирание (конец эпохи динозавров)



Late Cretaceous 80 Ma

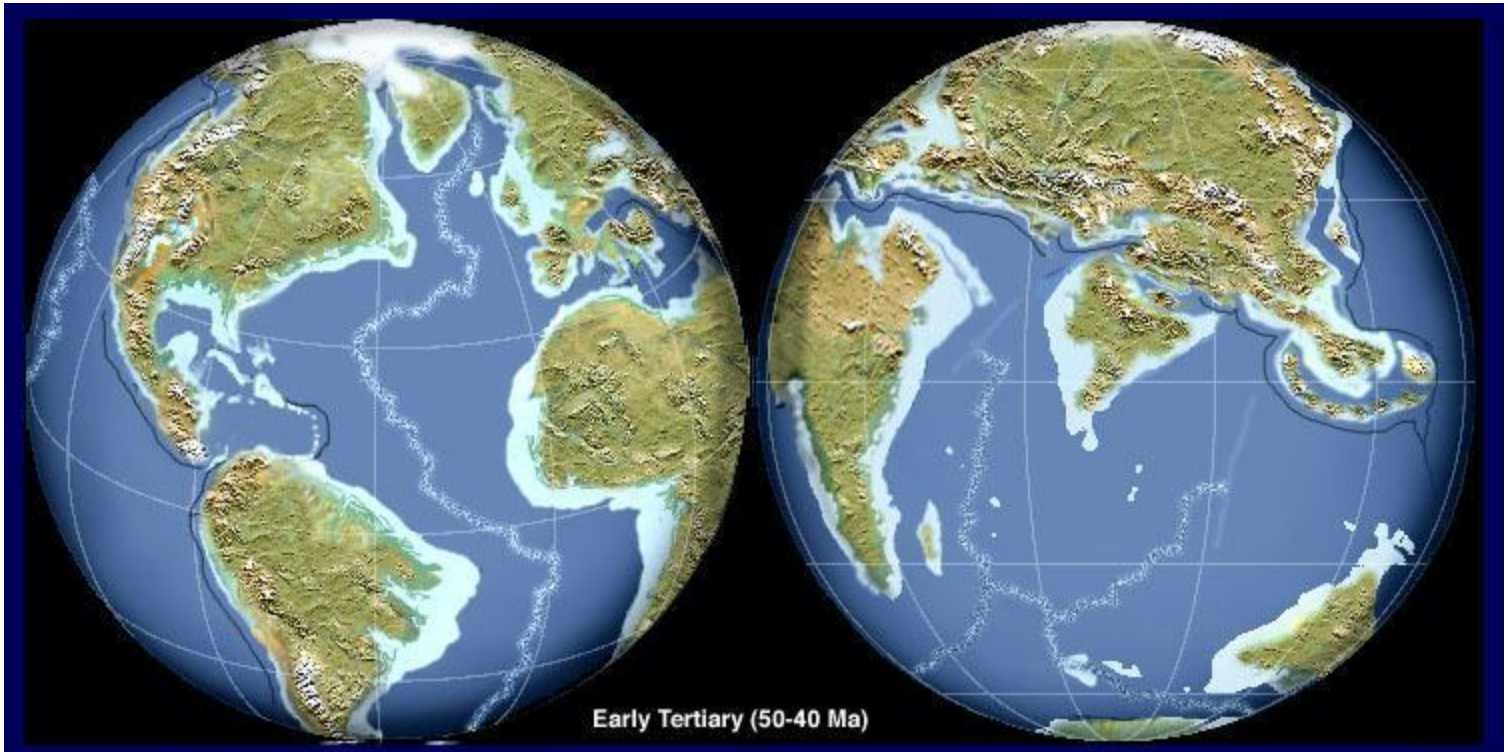
Мезозой

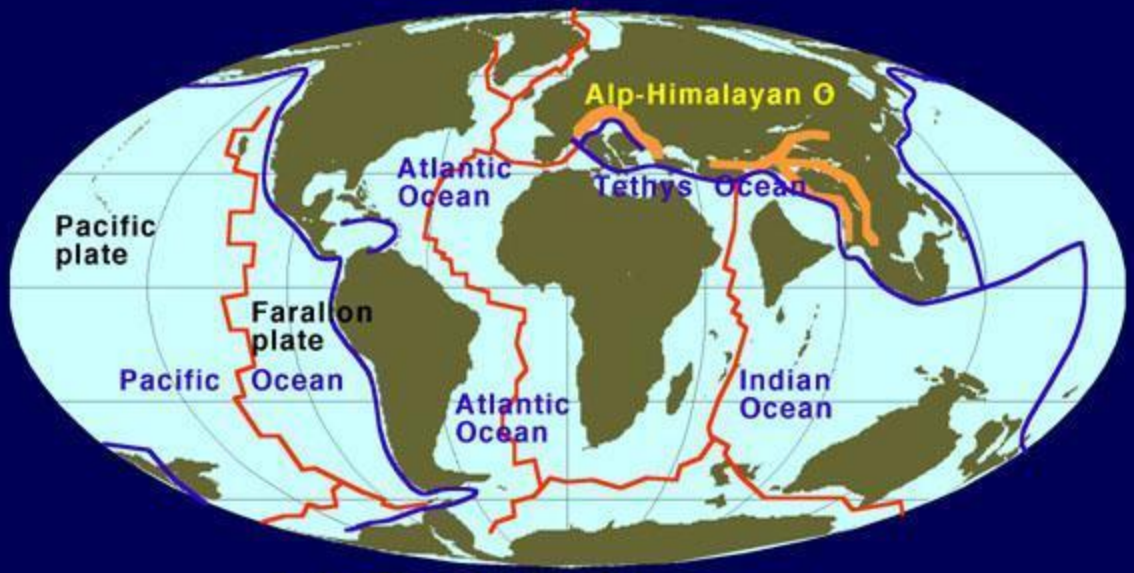
- Эра максимального разнообразия рептилий, «эпоха динозавров»
- Появление и расцвет покрытосеменных.
- Разделение Пангеи – разделение «территорий эволюции» различных групп
- Появление птиц и млекопитающих



Кайнозой

Палеоген



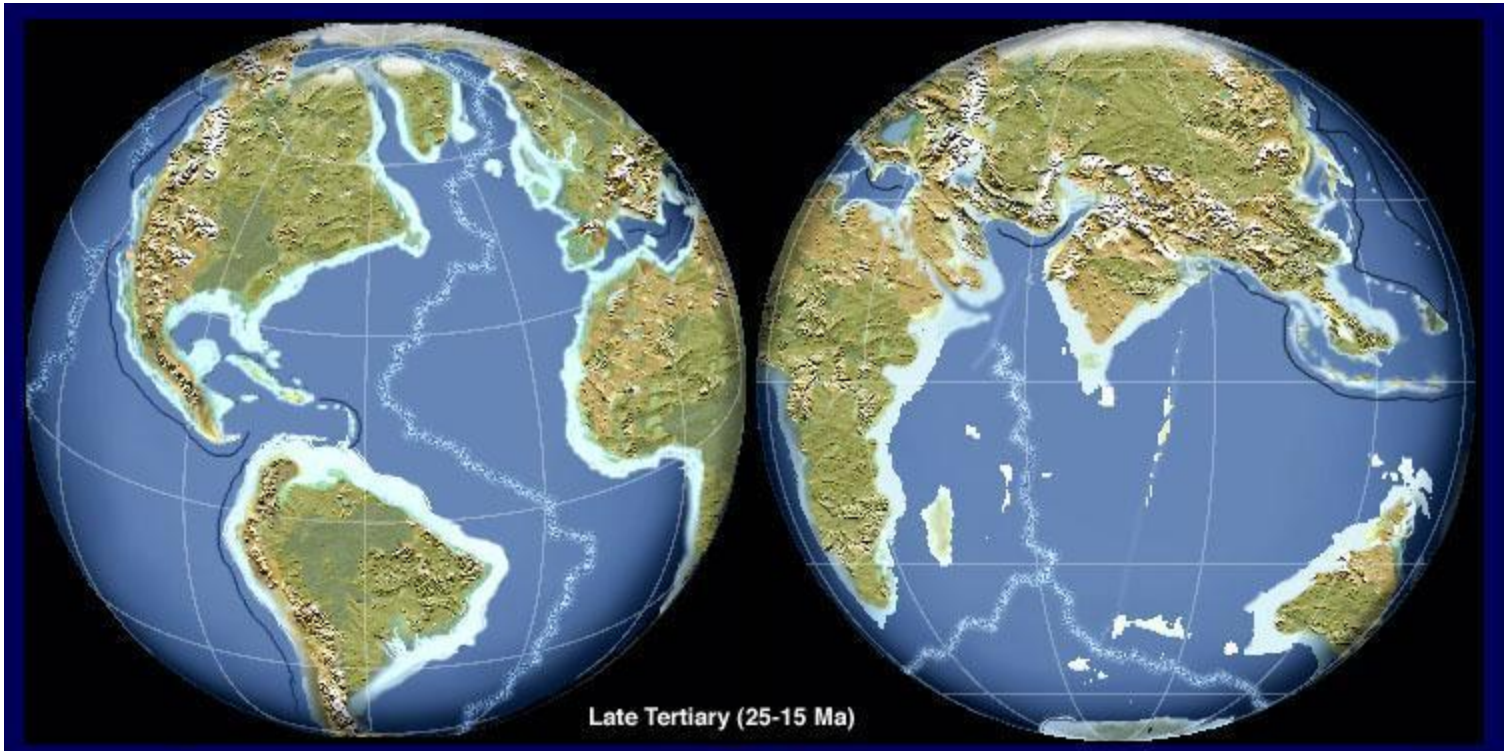


Late Eocene 40 Ma

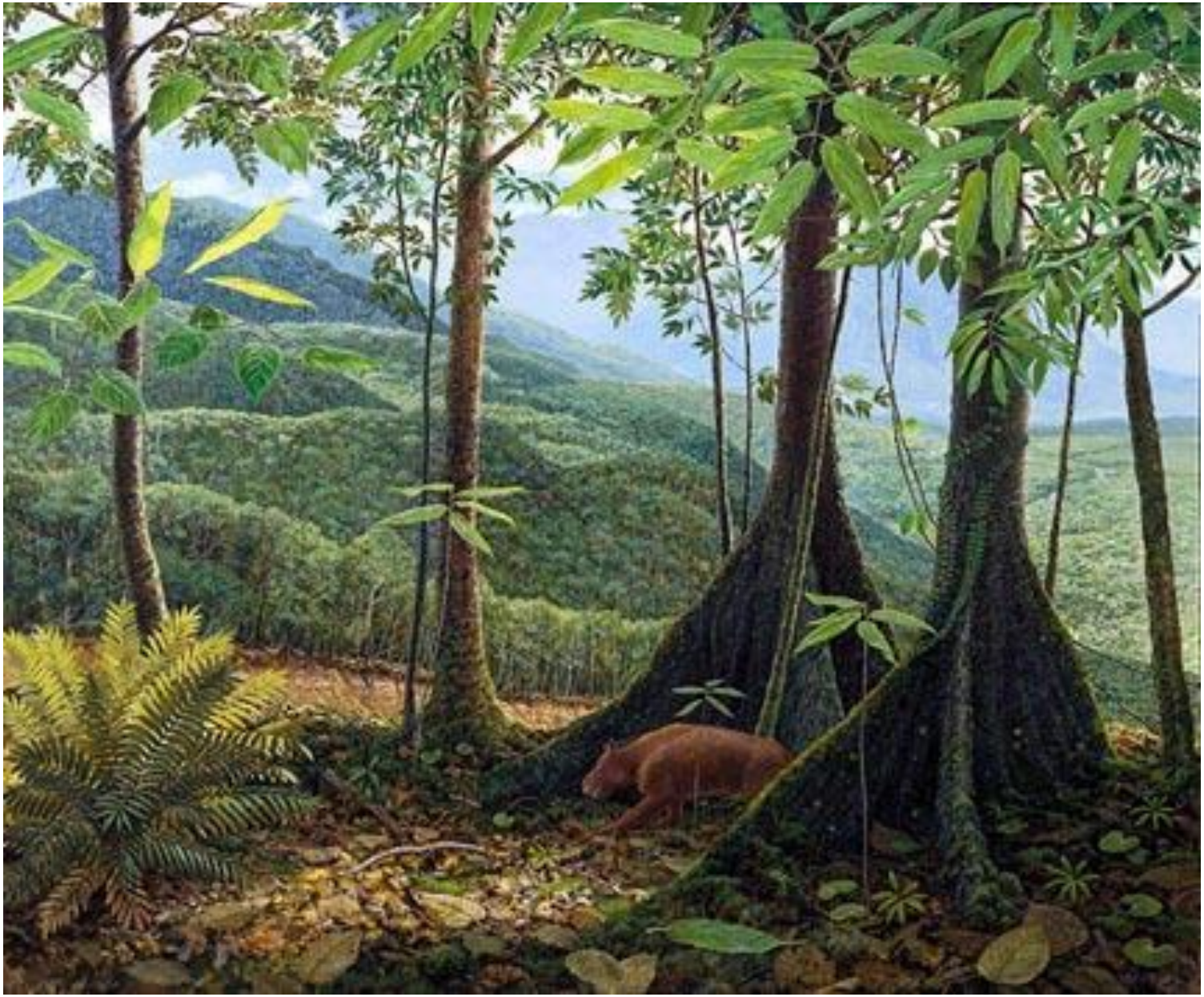
- Распространение покрытосеменных растений
- Расцвет и радиация млекопитающих, птиц, насекомых-опылителей
- Появление большинства отрядов млекопитающих

Неоген

- Формирование современного облика биосферы



Early Miocene 20 Ma



ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ
(Плейстоцен и Голоцен)

ICE AGE

- Появление людей