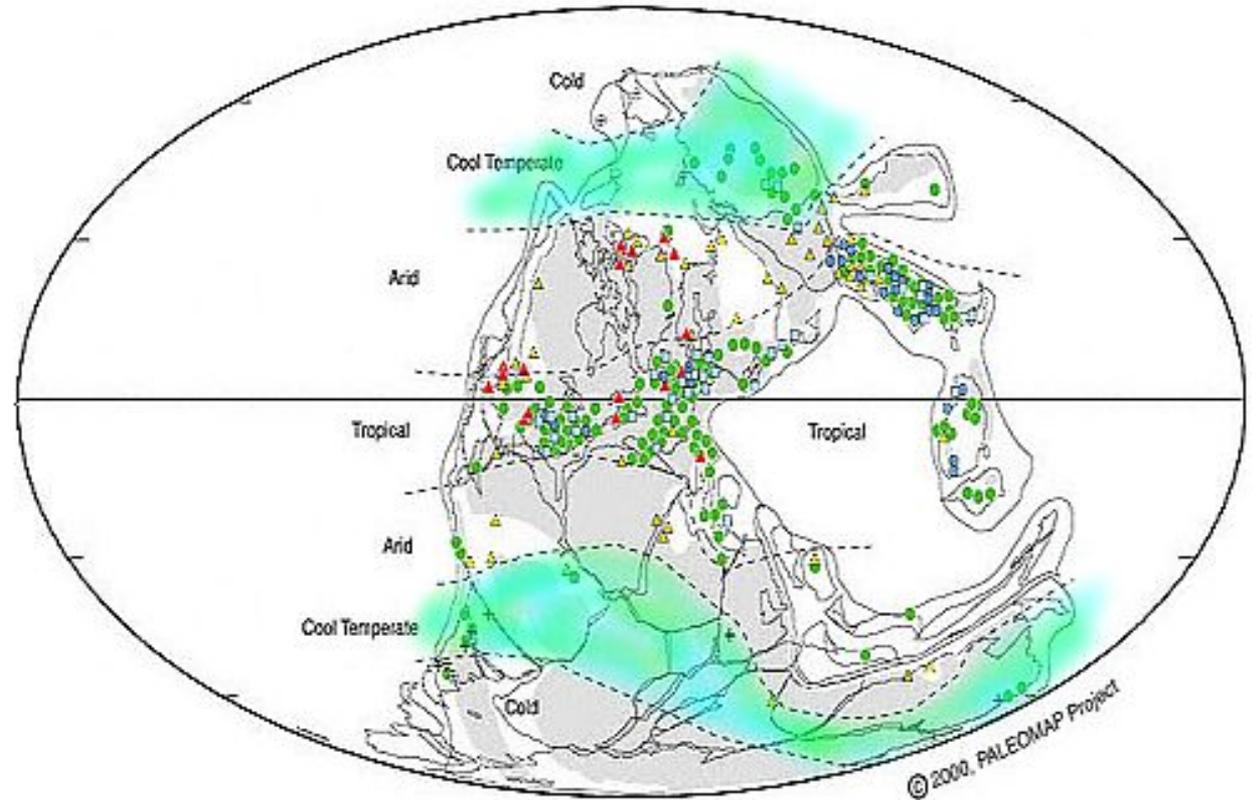
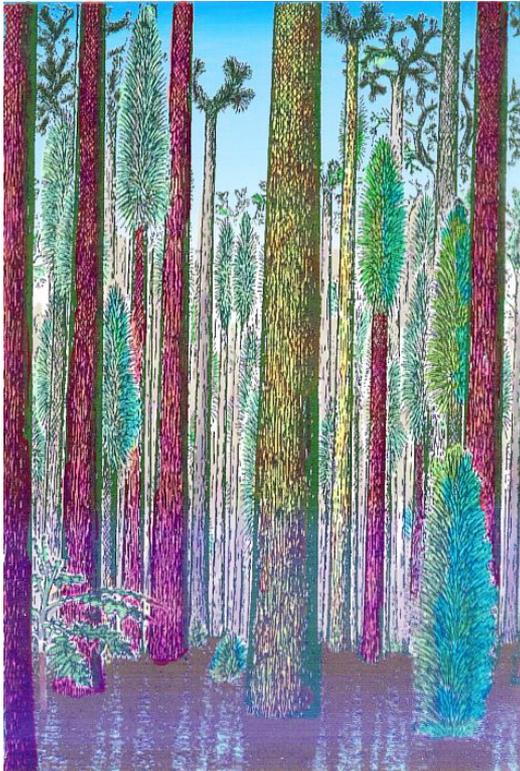


Биосфера в фанерозое (палеозой, мезозой, кайнозой), часть 2

Конец палеозоя - современность



Карбоновый период: тропические и внетропические зоны

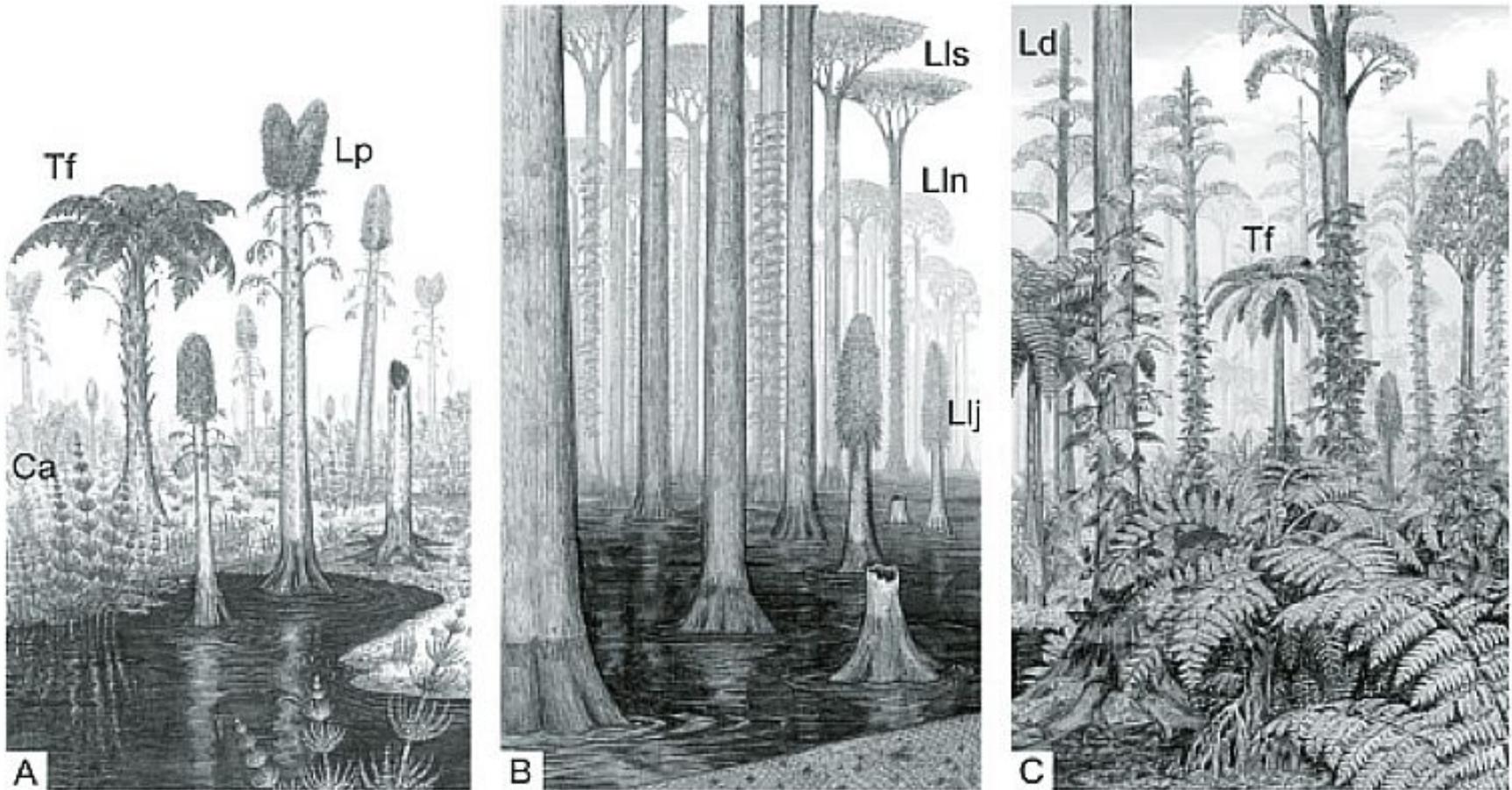


Атмосферная модель криозэры предполагает циркуляцию, сходную с современной атмосферной циркуляцией, и сходную зональность

Карбоновый период: тропики

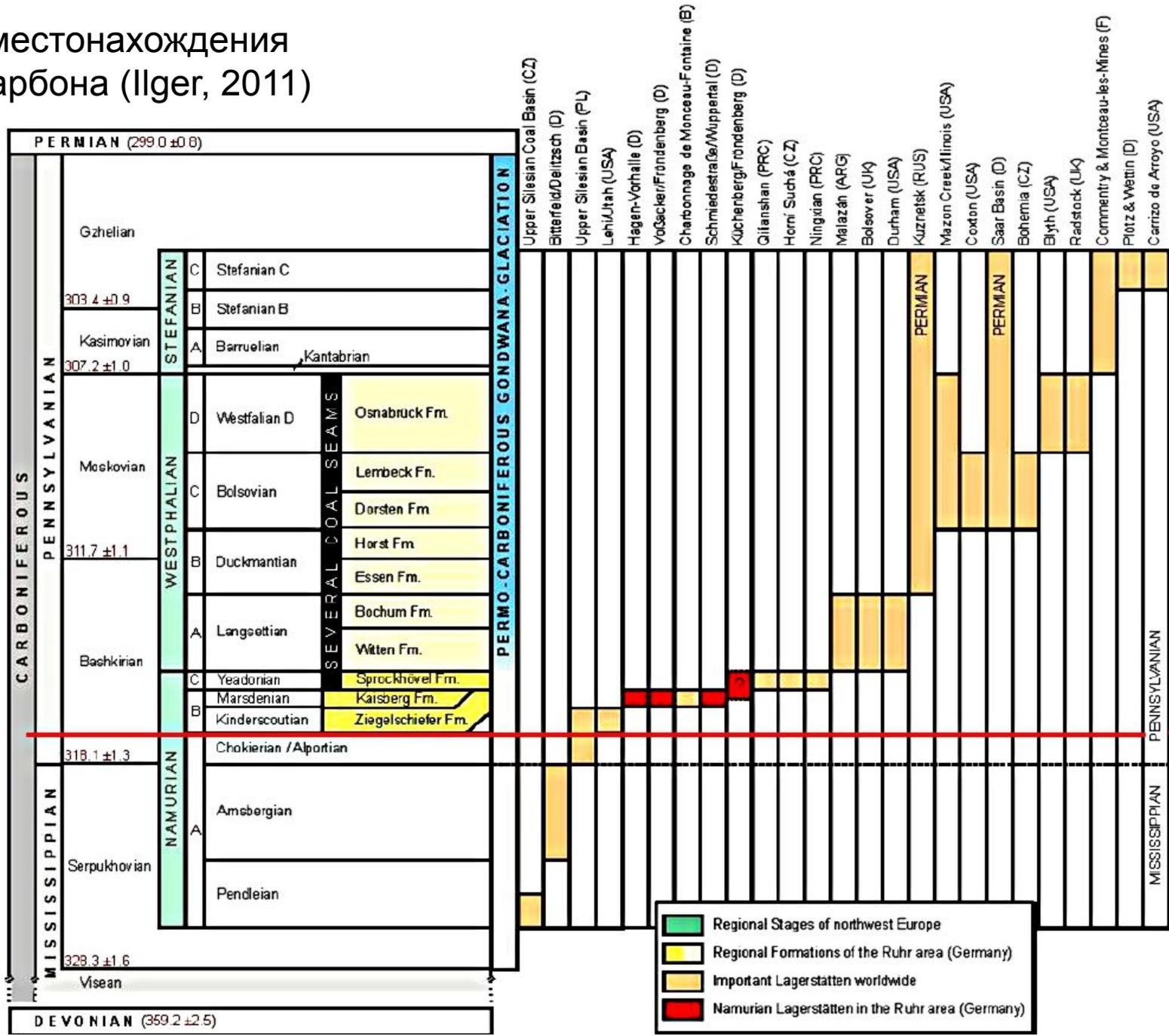


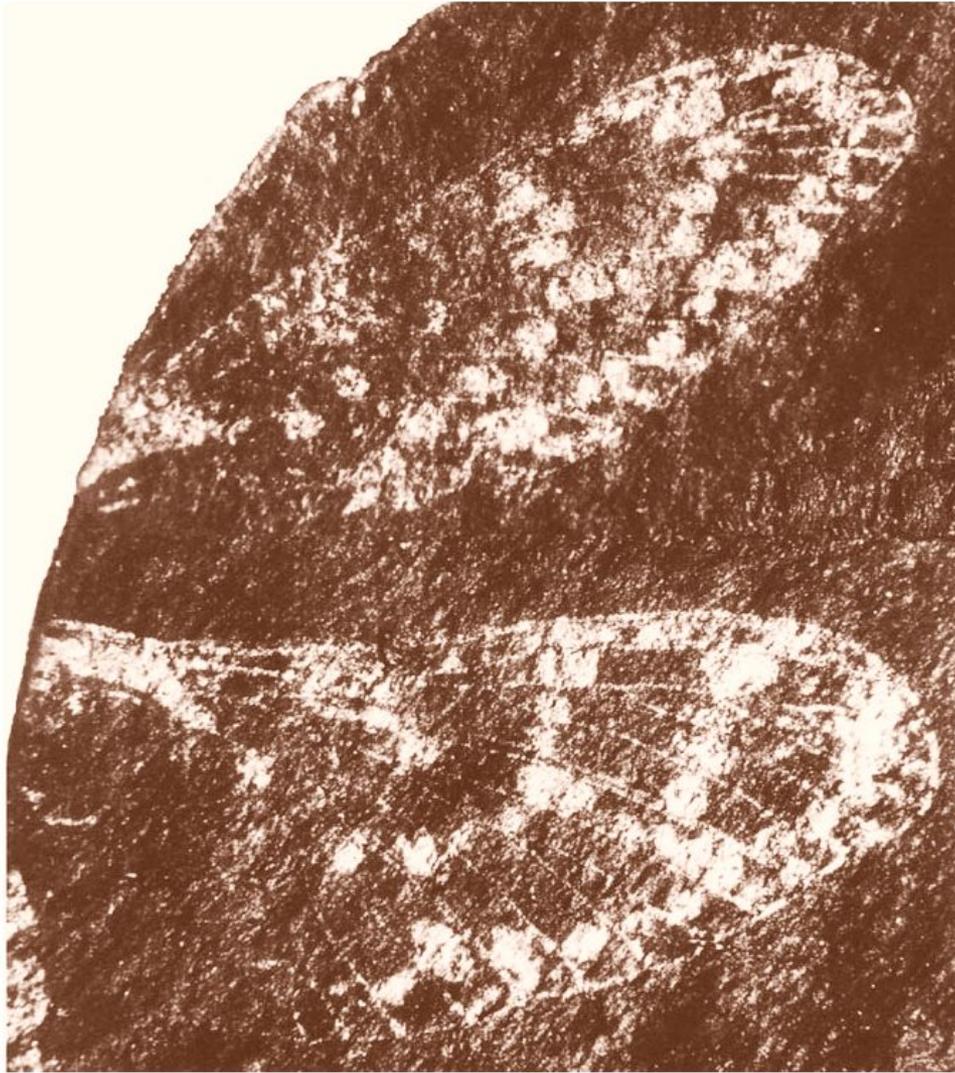
Биоценоз карбоновых болот



А – пионерная растительность; В – затопляемые леса; С – палудиновые болота

Важнейшие местонахождения насекомых карбона (Ilger, 2011)

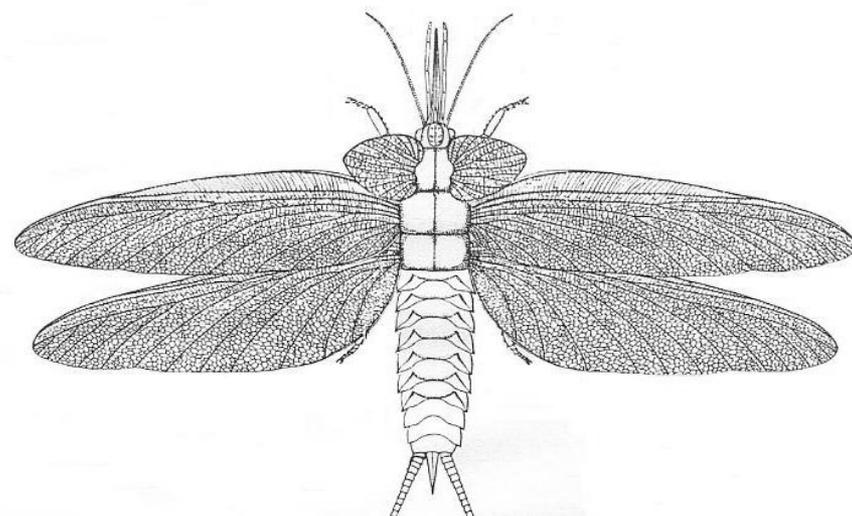
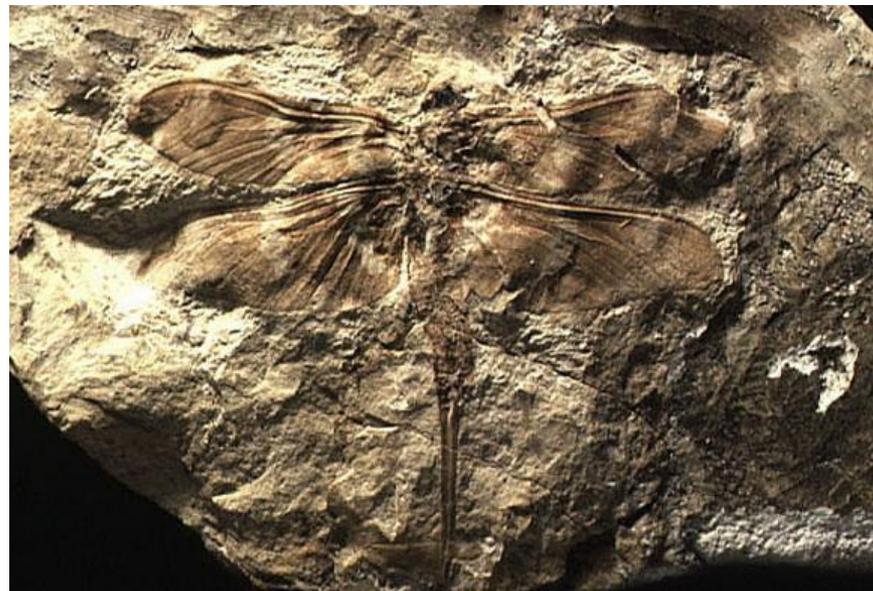
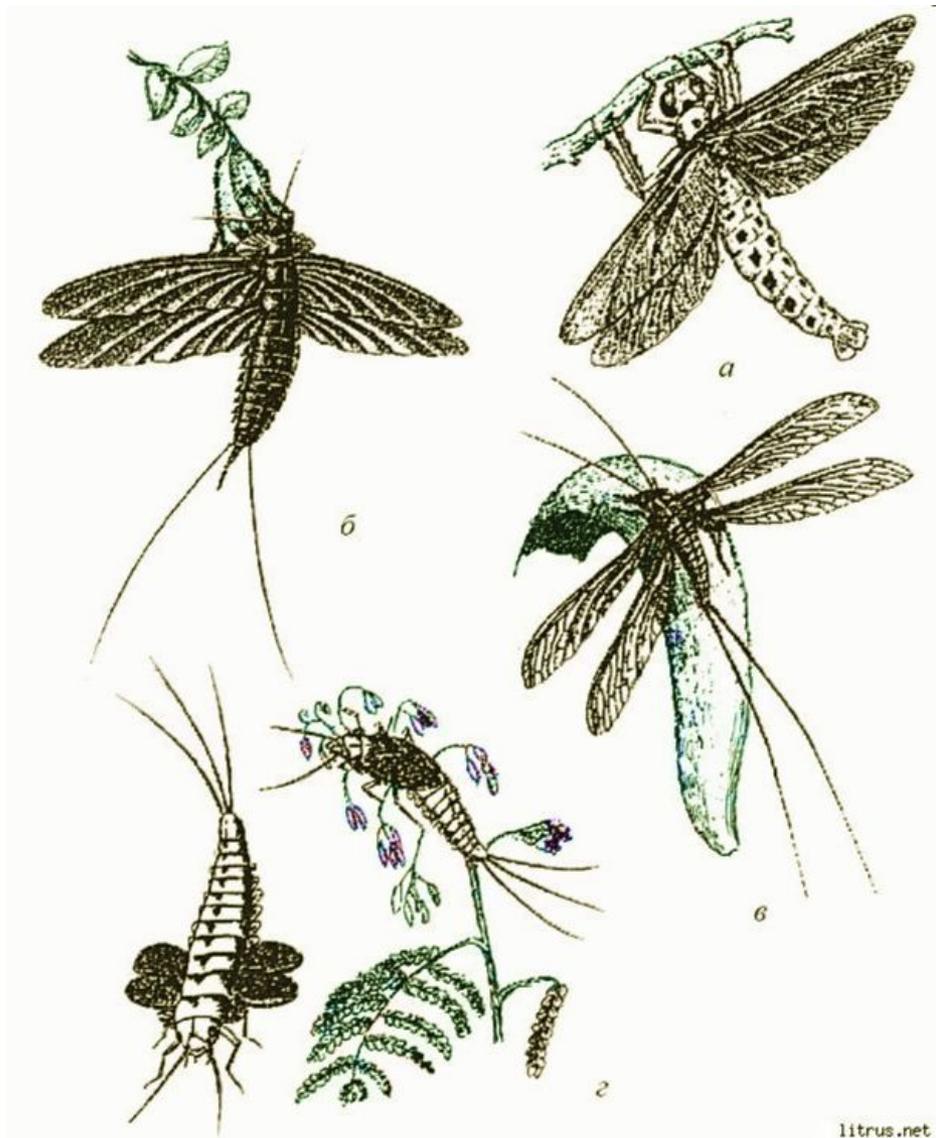


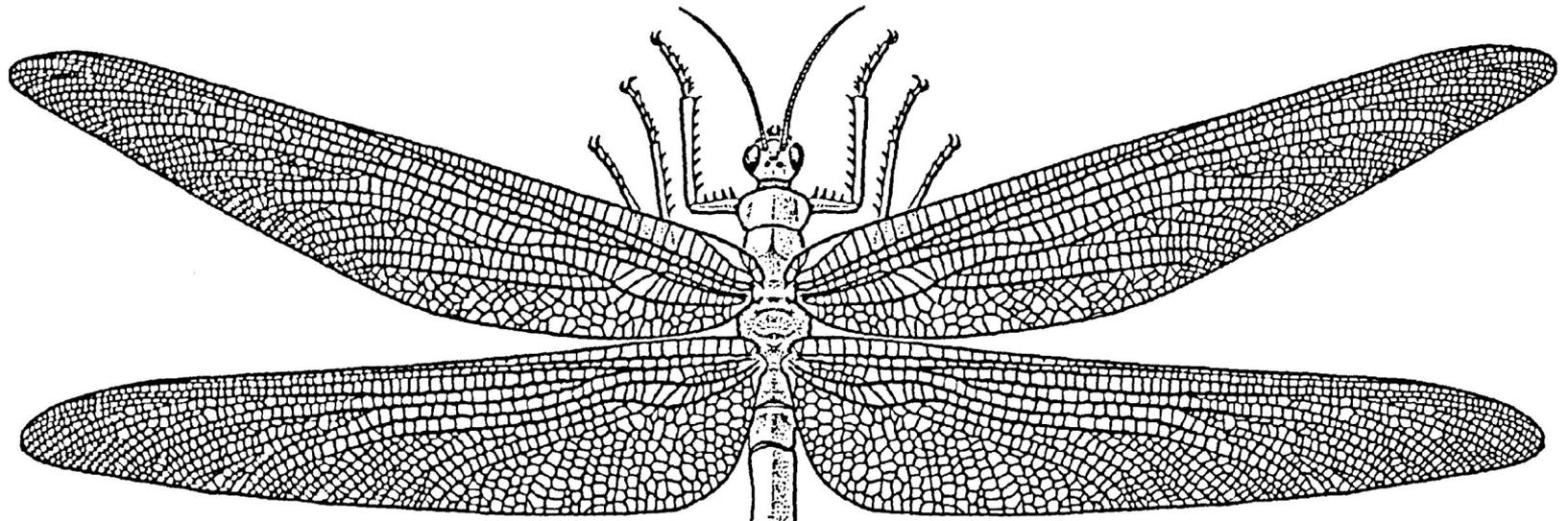


**Древнейшие из
известных
остатков крылатых
насекомых,
Hagen-Forhalle,
Германия.
Местонахождение
засыпано при
строительстве
автострады.**

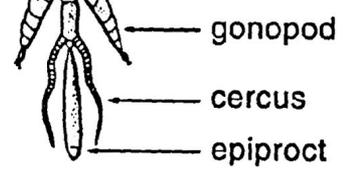
Delitzschala bitterfeldensis
Brauckmann & Schneider (Spilapteridae)

Первые летающие животные

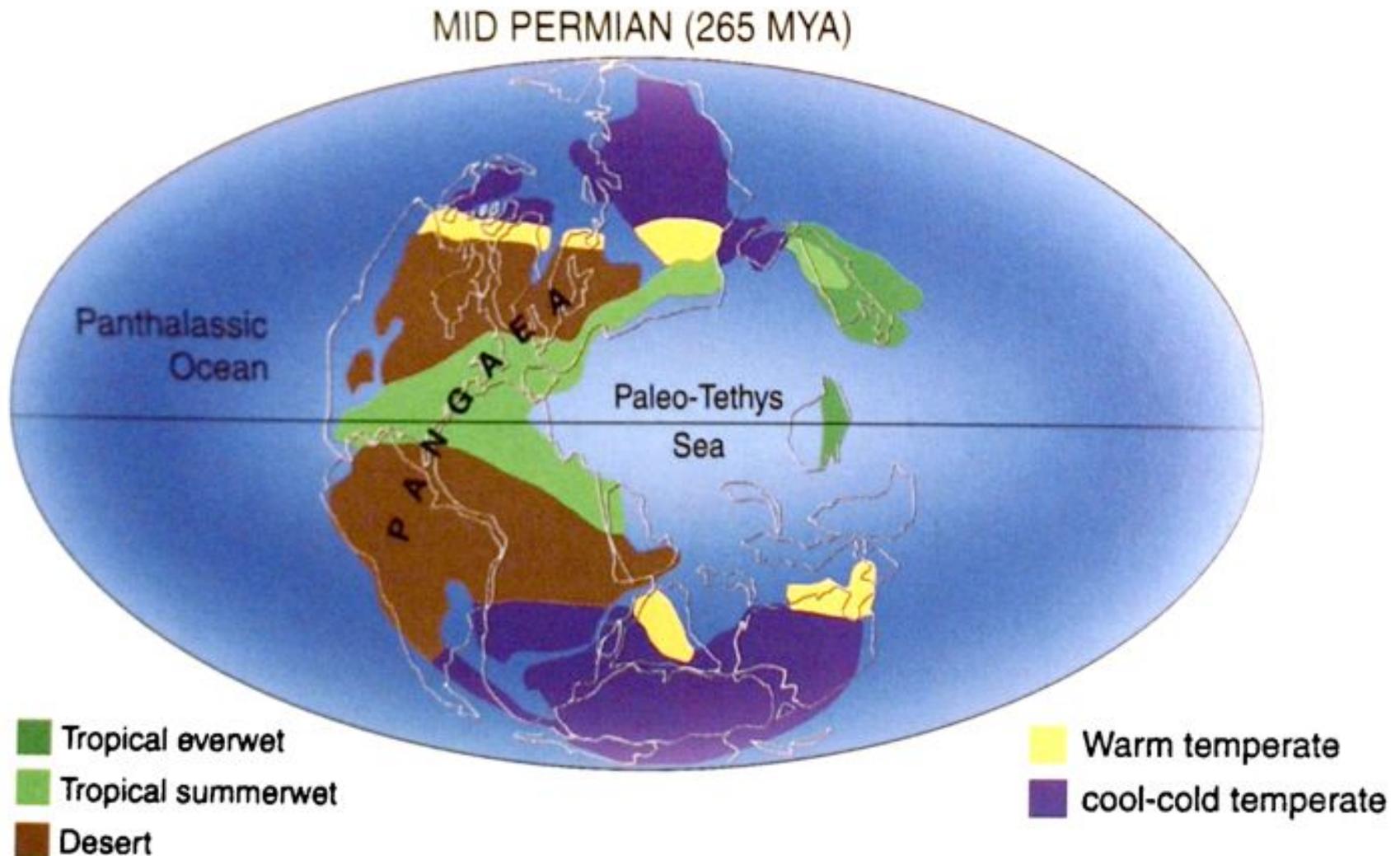




Namurotypus sippeli



Образование Пангеи (верхняя пермь, 265 млтн)



Пермский период 298-252 млн л т н

Пангея

Развитая зональность

Внетропические леса сложного
состава

Начало перехода к термоэре

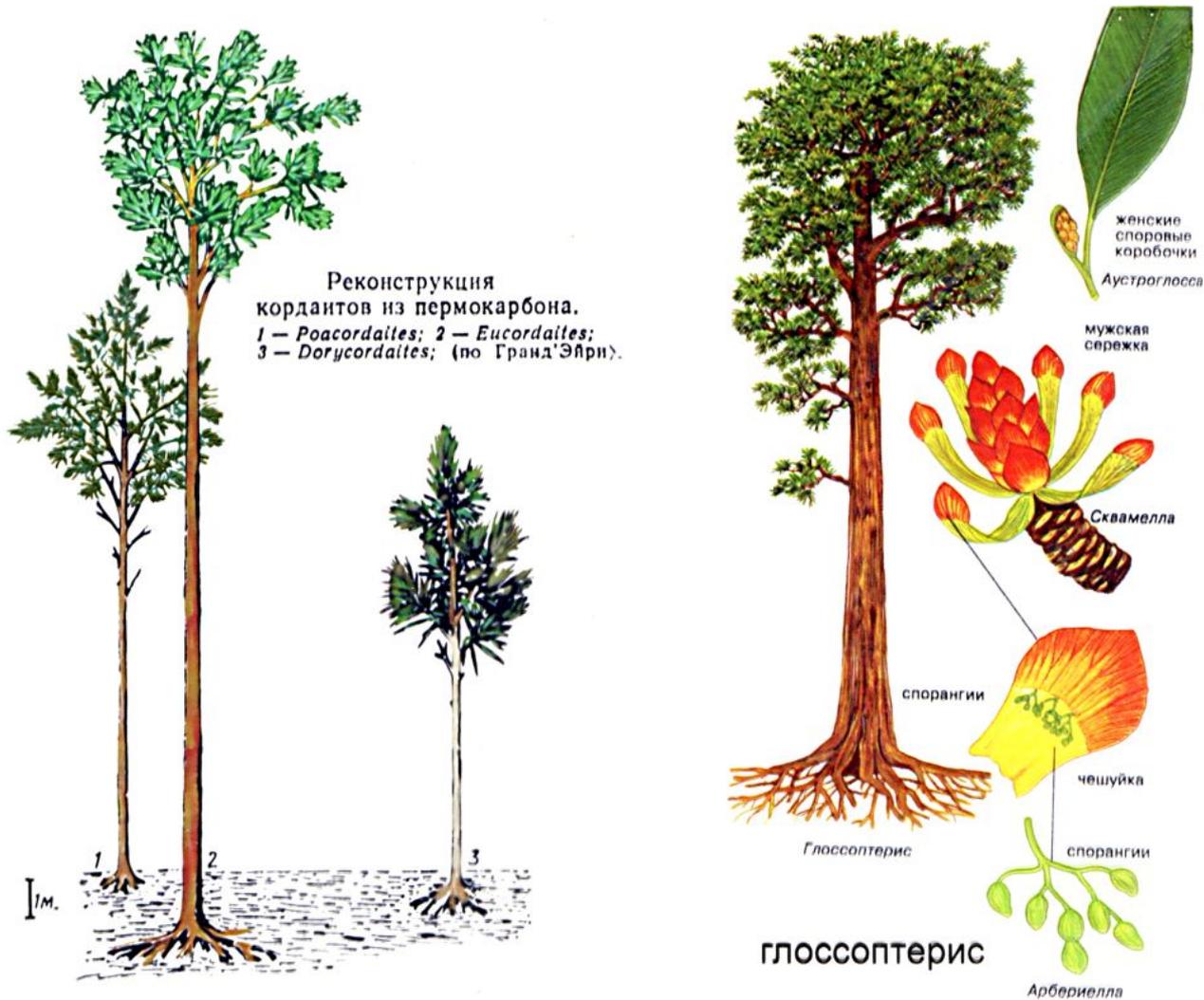
Развитие экологического кризиса

Пермский период

Палеогеография верхнепермского времени
260 миллионов лет назад (Ziegler et al., 1997)



Леса высоких широт: кордаиты и глоссоптерисы



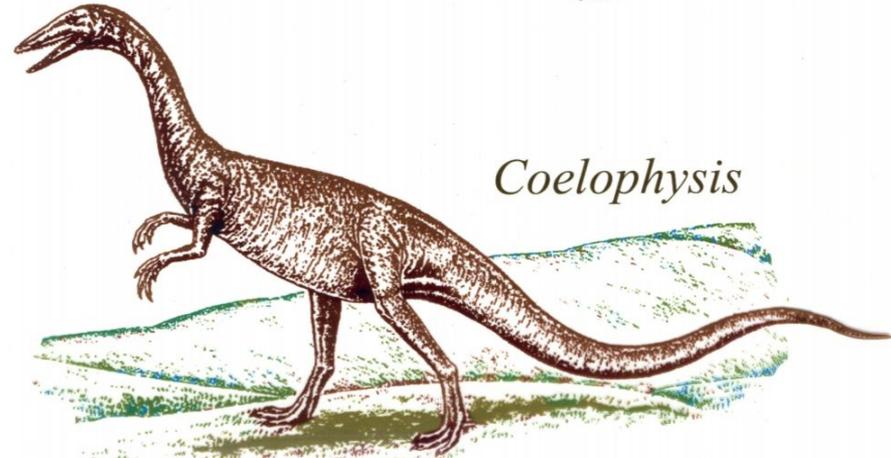
Эволюционные линии ПОЗВОНОЧНЫХ



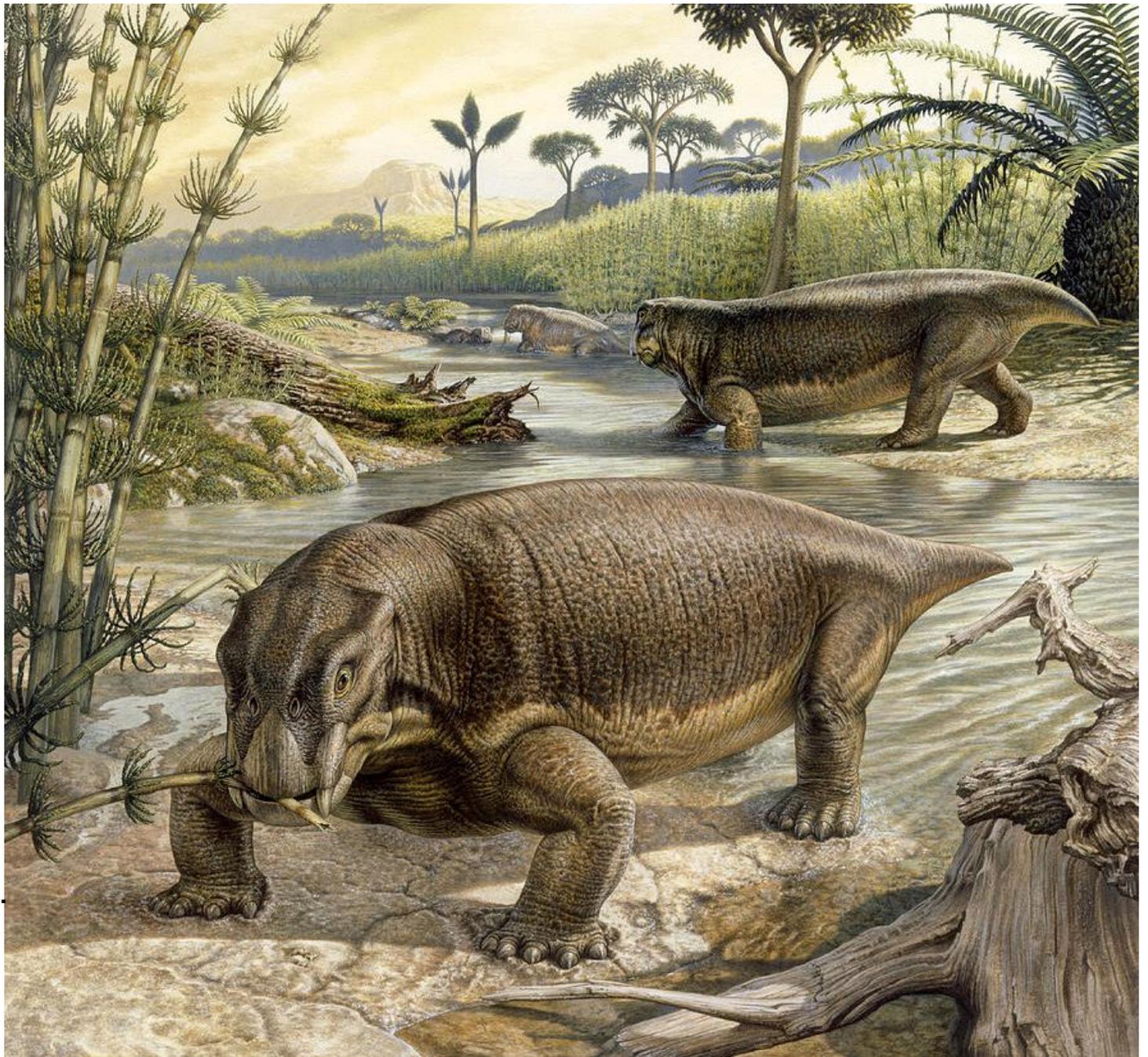
Cynognathus



Coelophysis

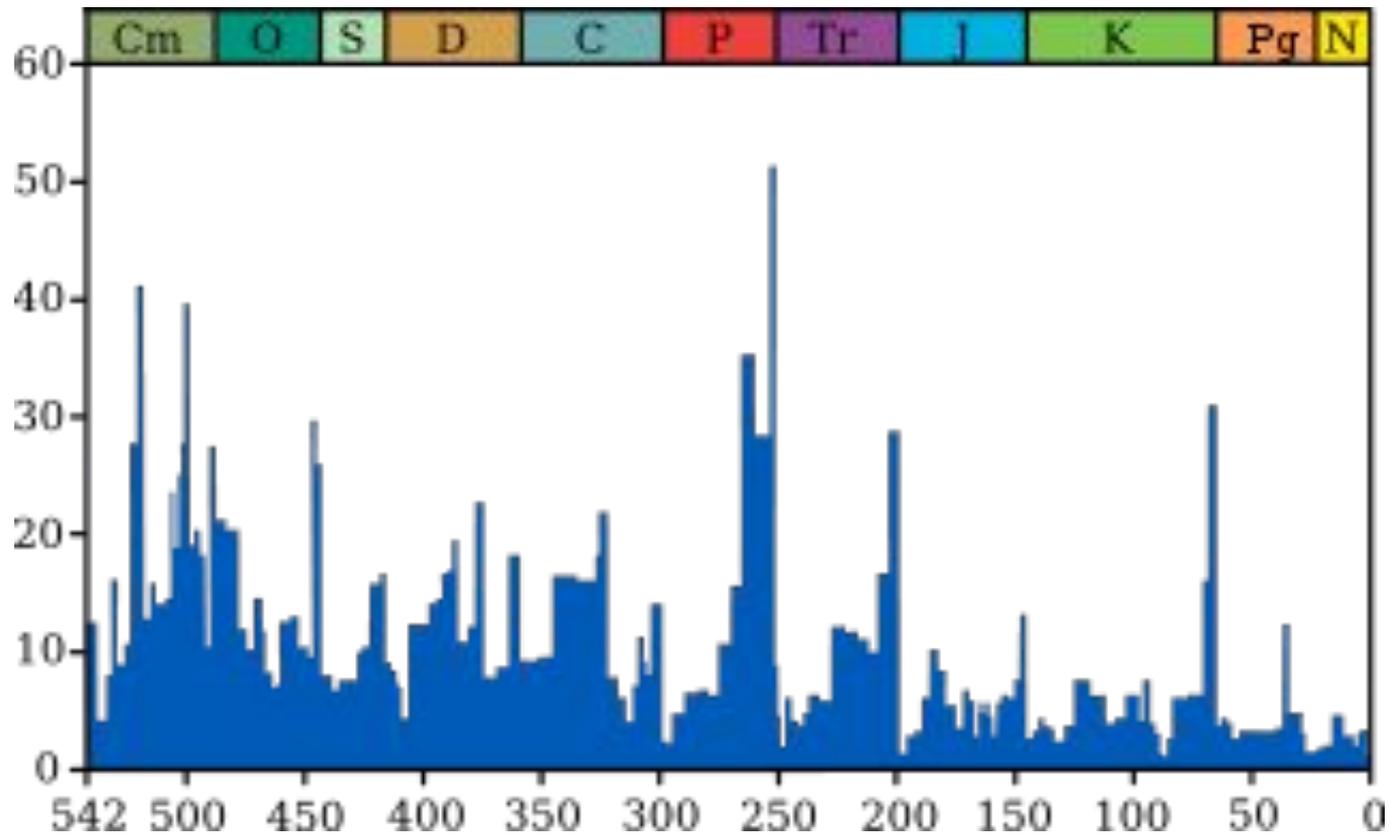
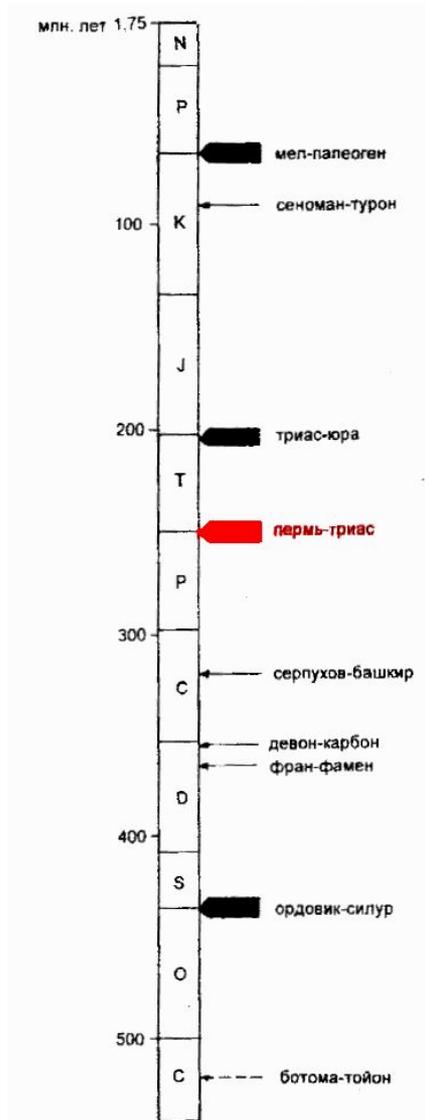


пеликозавры – сфенакодонты (предки терапсид)



Листрозавры
Lystrosaurus sp.

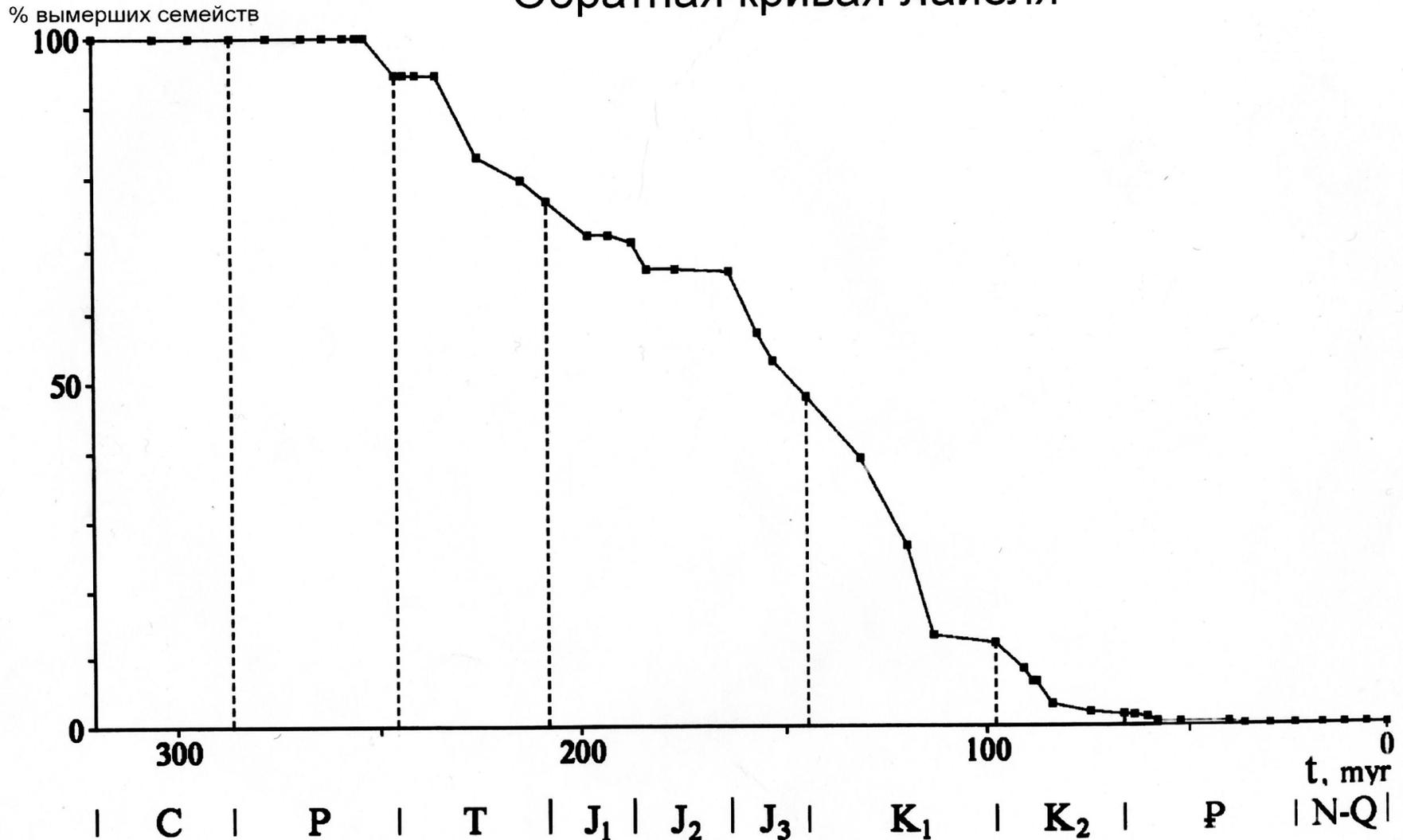
Великое вымирание на границе пермского и триасового периодов

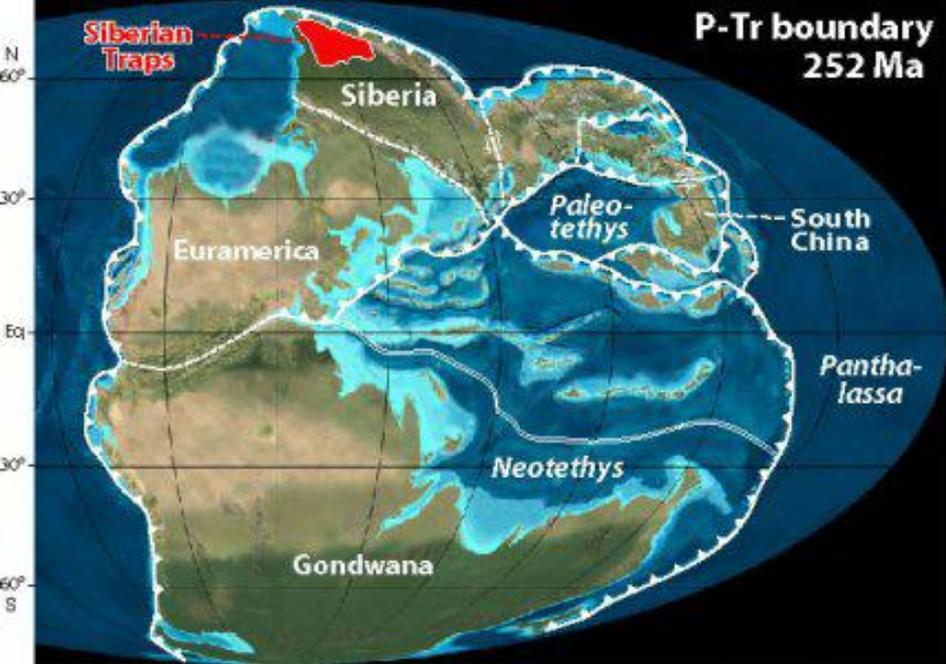


Доля вымерших таксонов на протяжении фанерозоя

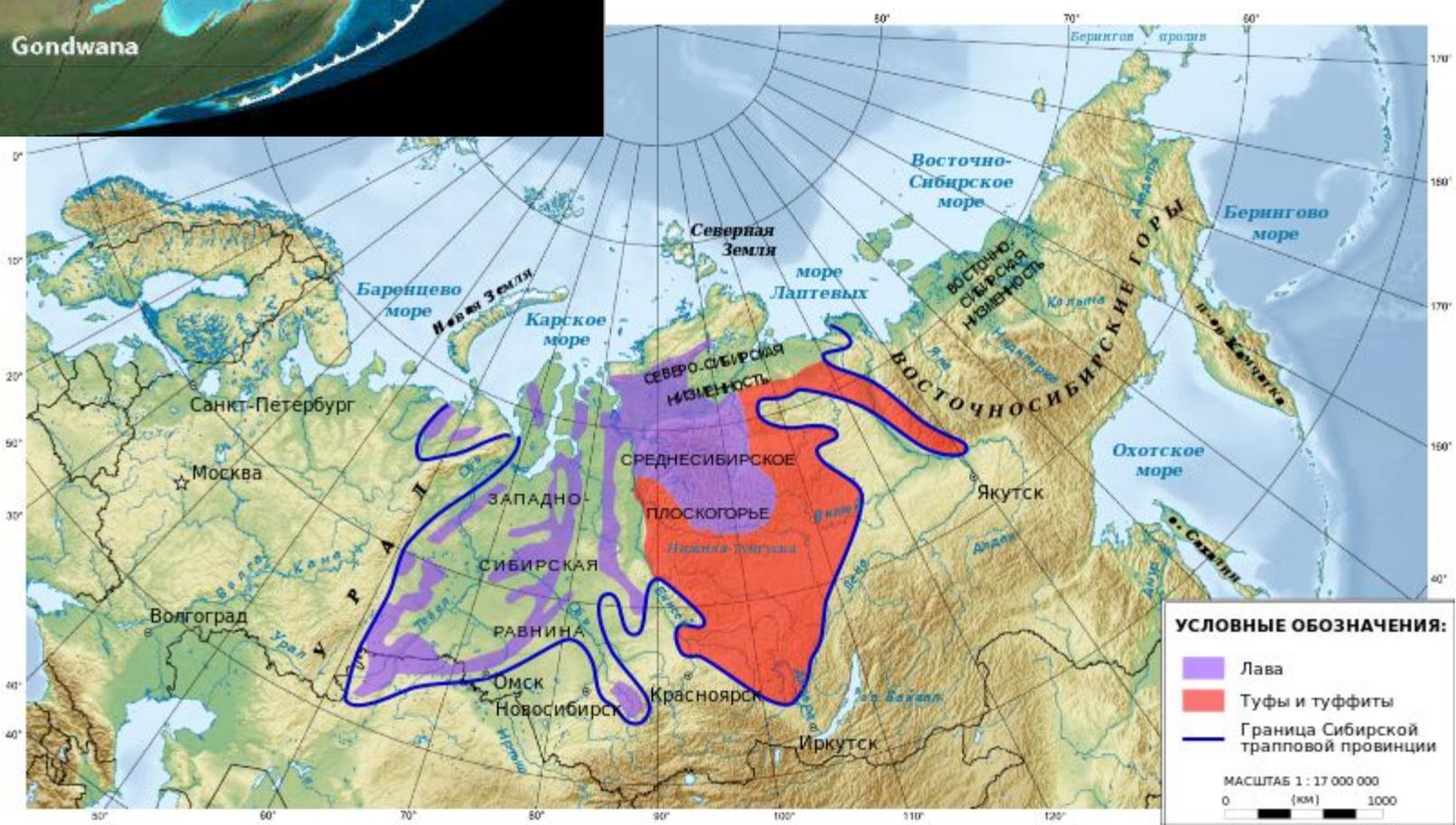
Формирование современной фауны насекомых на уровне семейств

Обратная кривая Лайеля



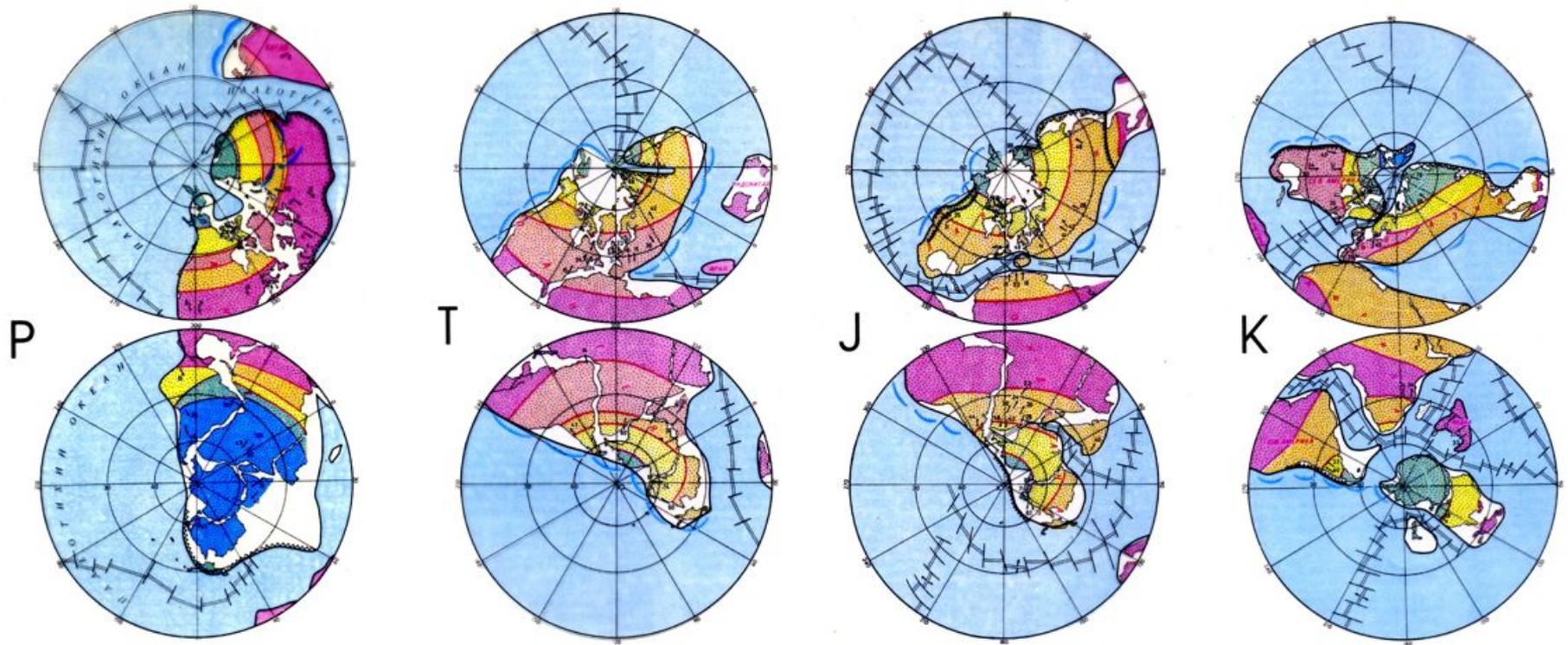


Трапповый вулканизм в Сибири





Палеогеография мезозоя



Триасовый период 252-201 млн л т н

Пангея

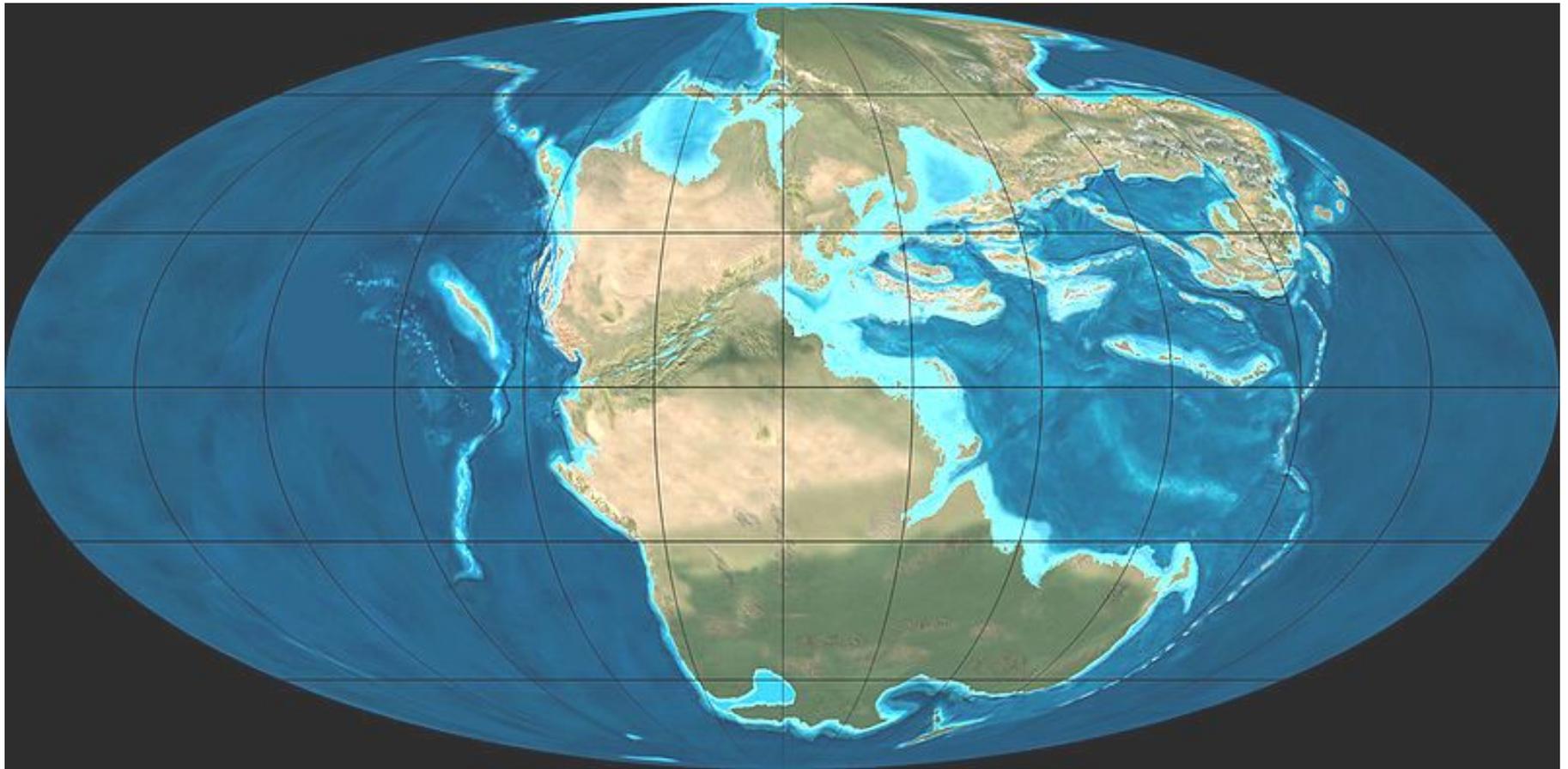
Почти отсутствует зональность

Однообразие флоры и фауны

Термоэра, высокие температуры, сухость

Восстановление после экологического кризиса

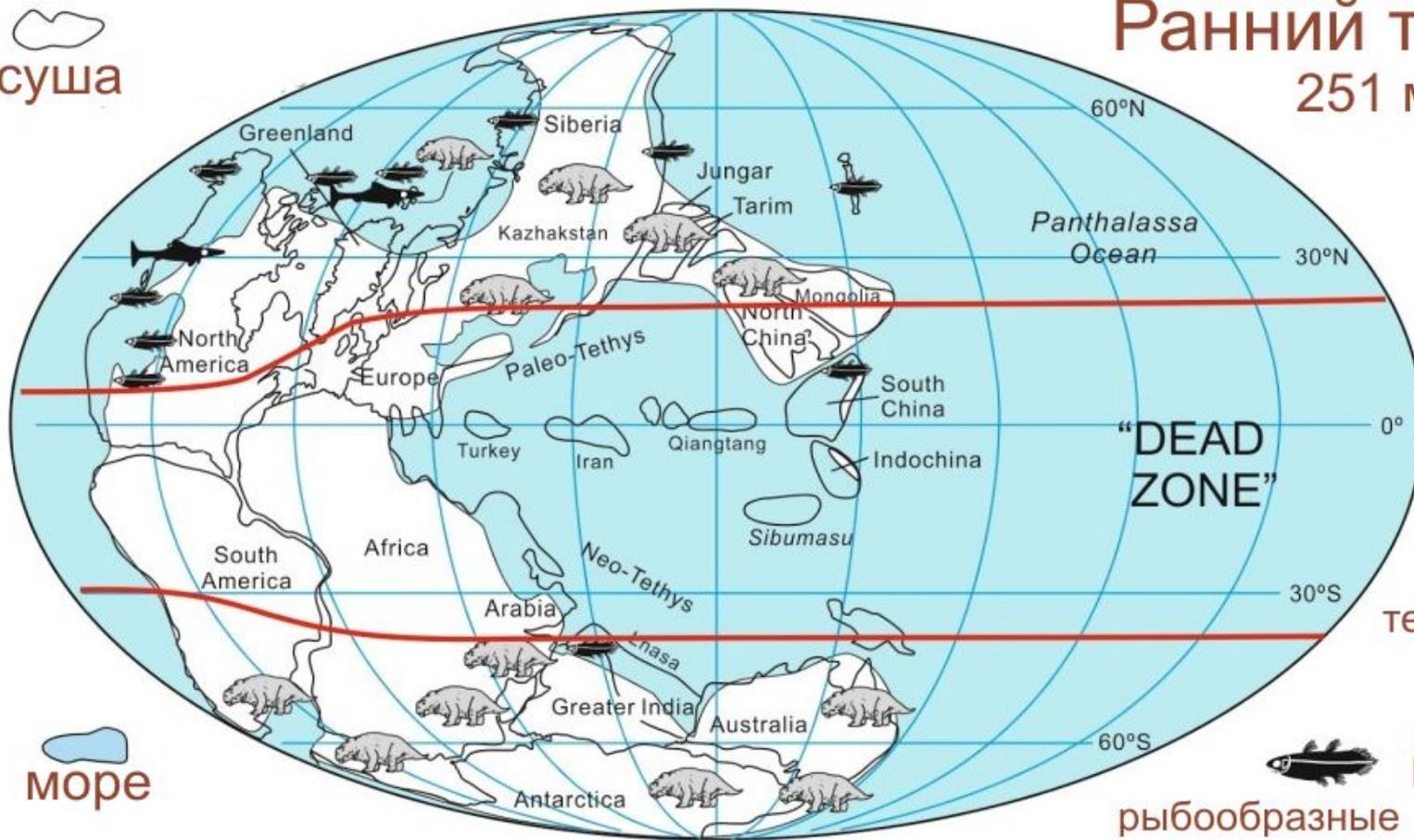
Палеогеография триаса



Палеогеография триаса

суша

Ранний триас
251 млтн

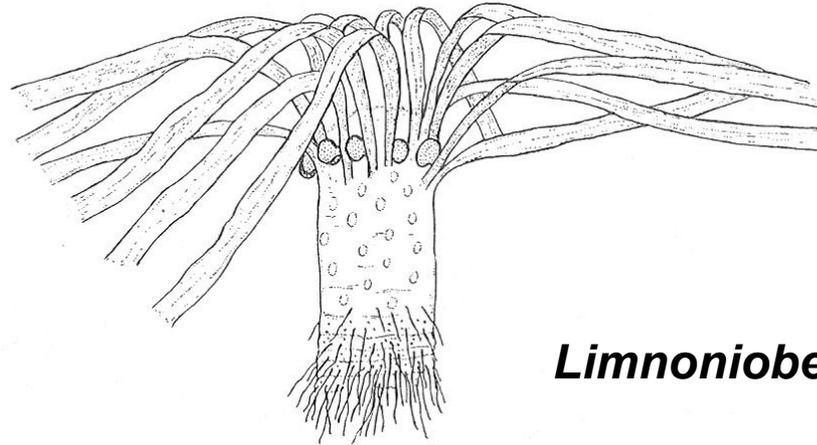




Реконструкция раннетриасового ландшафта с листрозавами

(С) Ю. Угольников, по материалам National Geographic

Предполагаемые плавающие озёрные лycopсиды из триаса, юры и нижнего мела



Limnoniobe sp.



Mesoleuctra tibialis Sinitschenkova (Mesoleuctridae)



Платеозавры триаса выглядят как переходное звено между проторозавром и крупными юрскими завроподами



Хищные терреразавры в араукариевом лесу

Юрский период 201-145 млн л т н

Пангея раскалывается на Лавразию и Гондвану

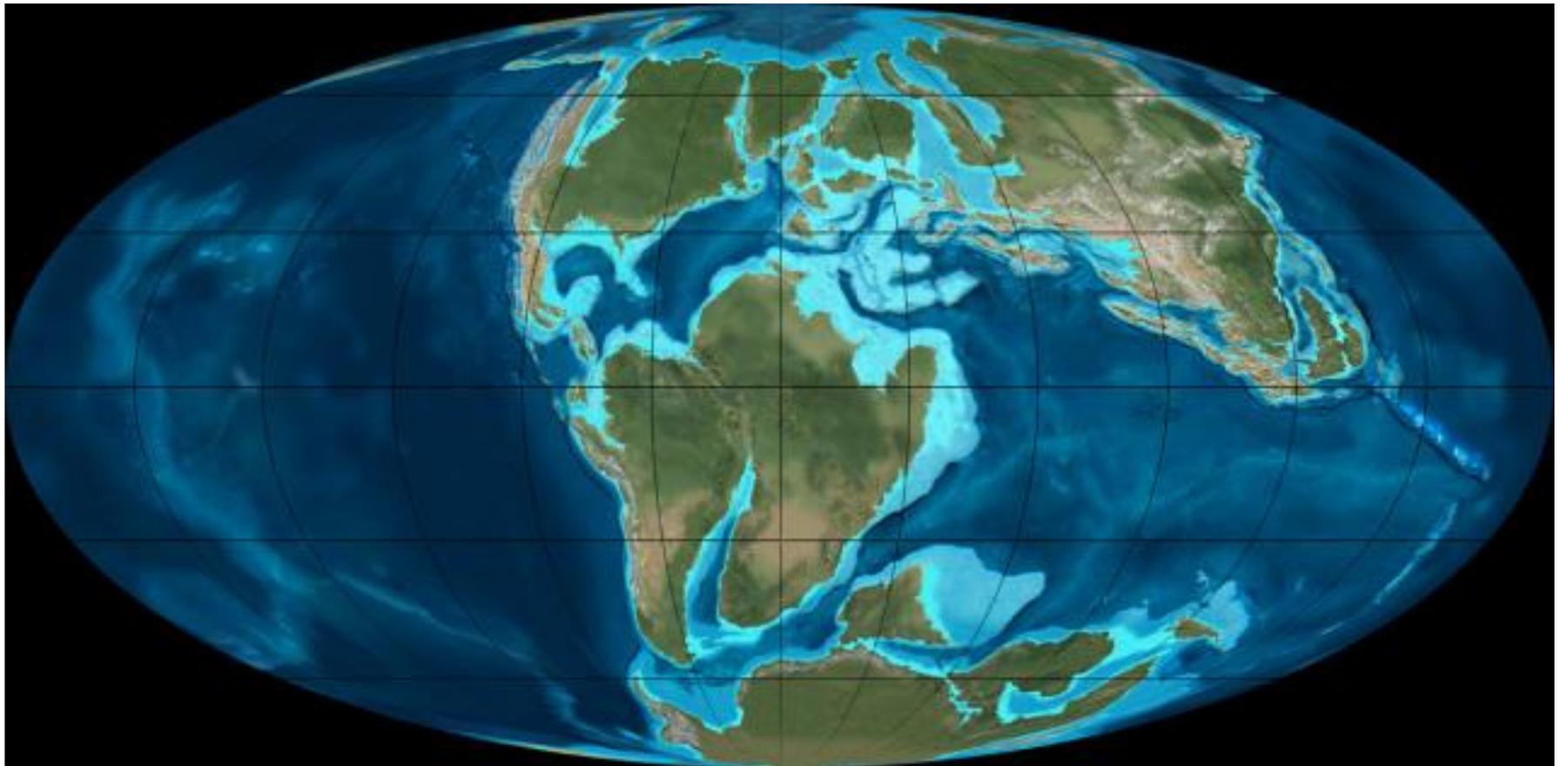
Почти отсутствует зональность

Высокое стояние океанов, трансгрессии,
эпиконтинентальные моря

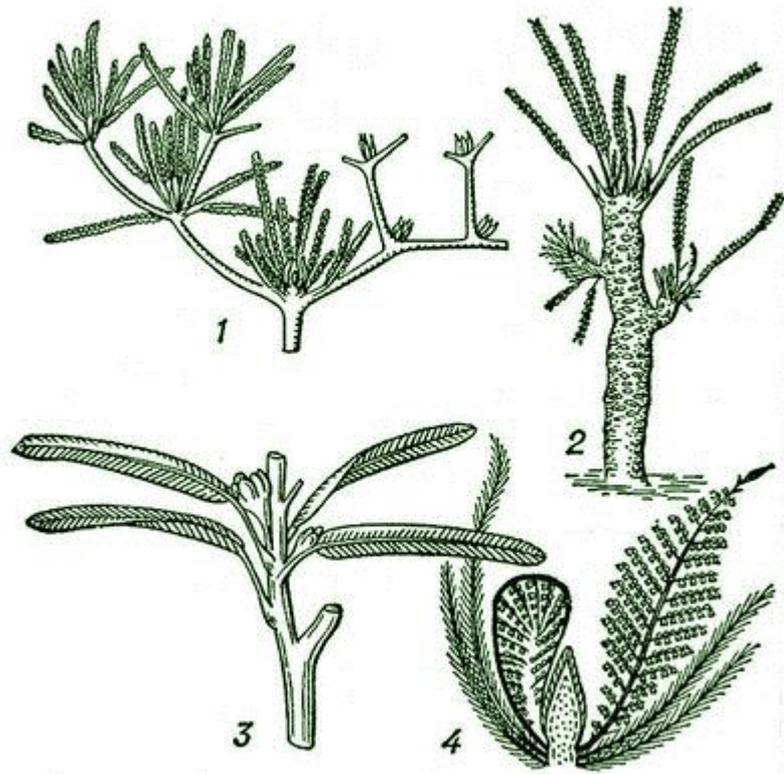
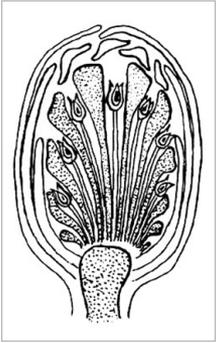
Термоэра, высокие температуры, сухость

Типично мезозойская биота

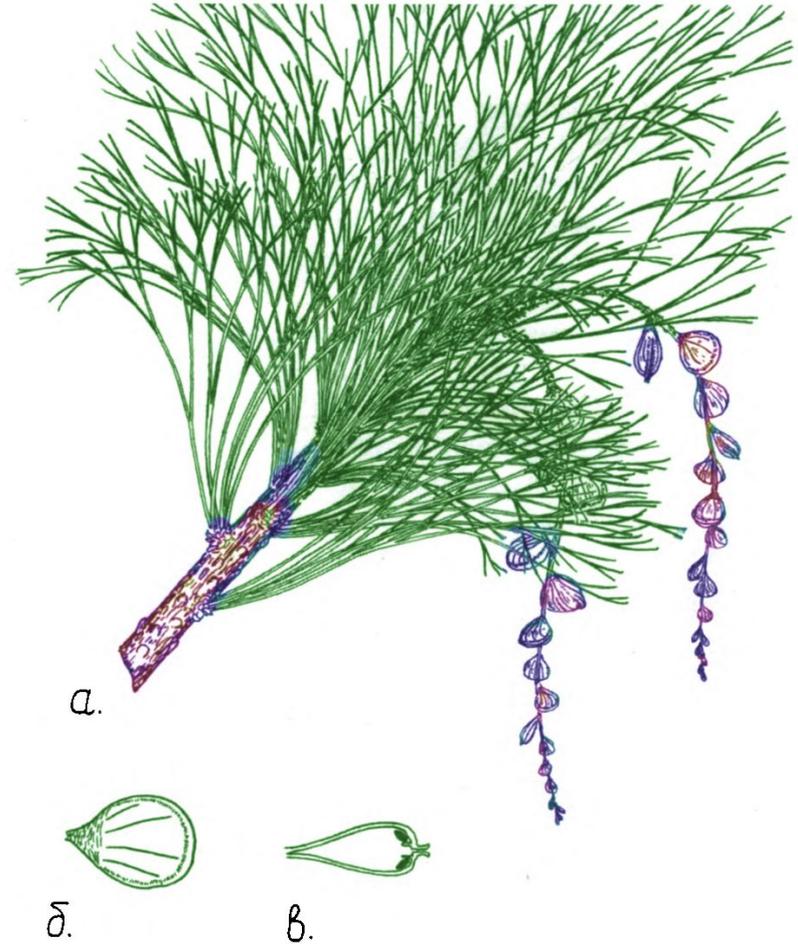
Палеогеография юры



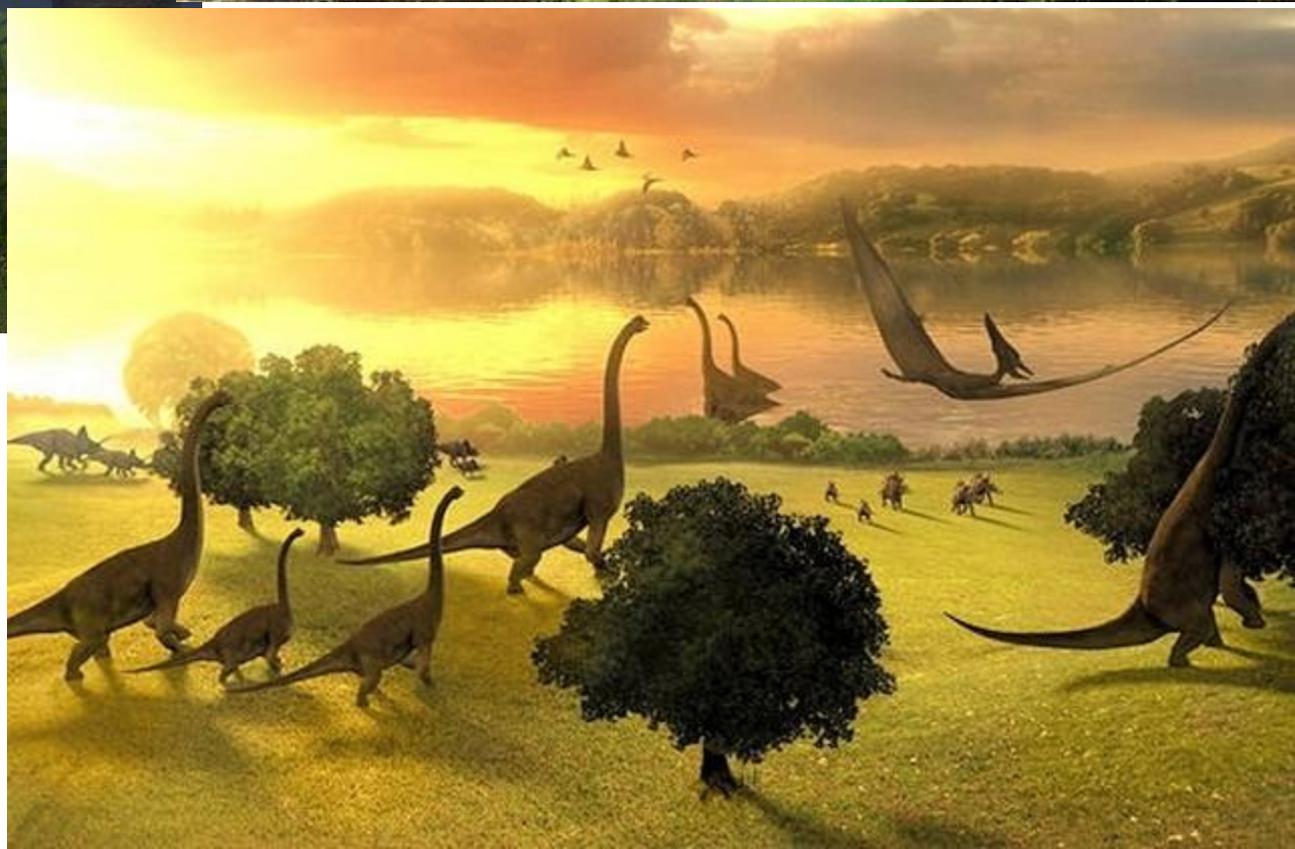
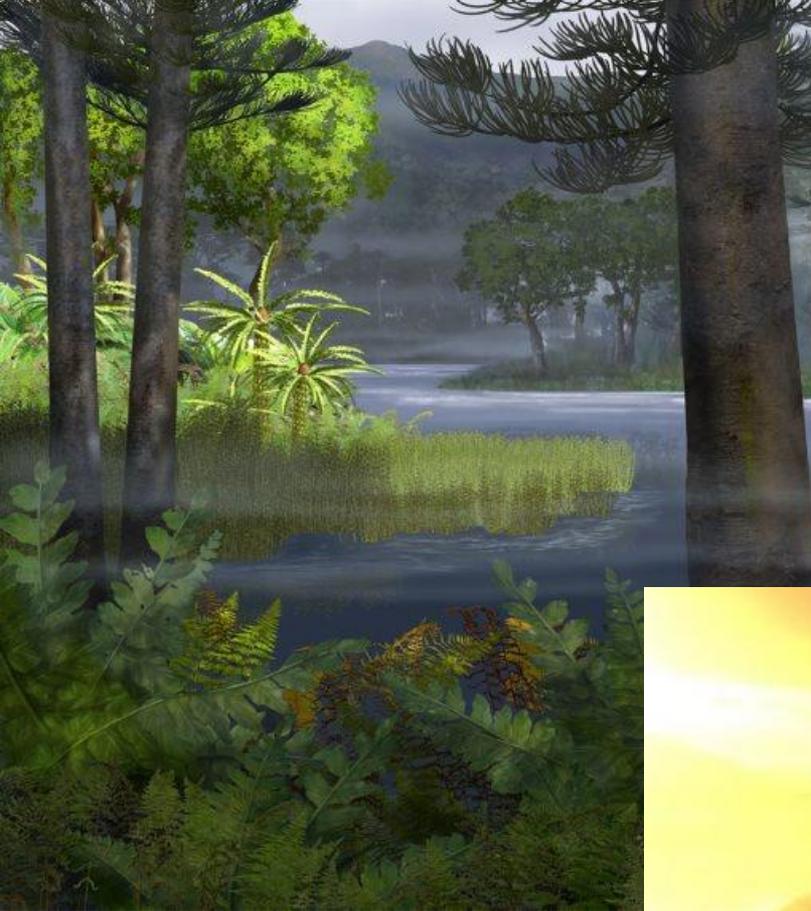
Ангиоспермизация



Беннеттиты: 1 — виландиэлла; 2 — вильямсония; 3 — вильямсониэлла; 4 — цикадеоидеа (цветок)



Растение с листьями *Czekanowskia* (чекановския) и семенными органами *Leptostrobus* (лептостробус); ветвь; б — семенная капсула, вид сверху; в — она же в разрезе. (б и в — по Красилову).



Реконструкции
юрских
ландшафтов



Крилофозавр (*Cryolophosaurus ellioti*) в зимнем оперении на склонах Трансантарктического хребта. Антарктида, юра.



Меловой период

145-66 млн л т н

Лавразия и Гондвана разрушаются: Атлантика, Индийский океан

Почти отсутствует зональность (термоэра)

Высокое стояние океанов, трансгрессии, эпиконтинентальные моря

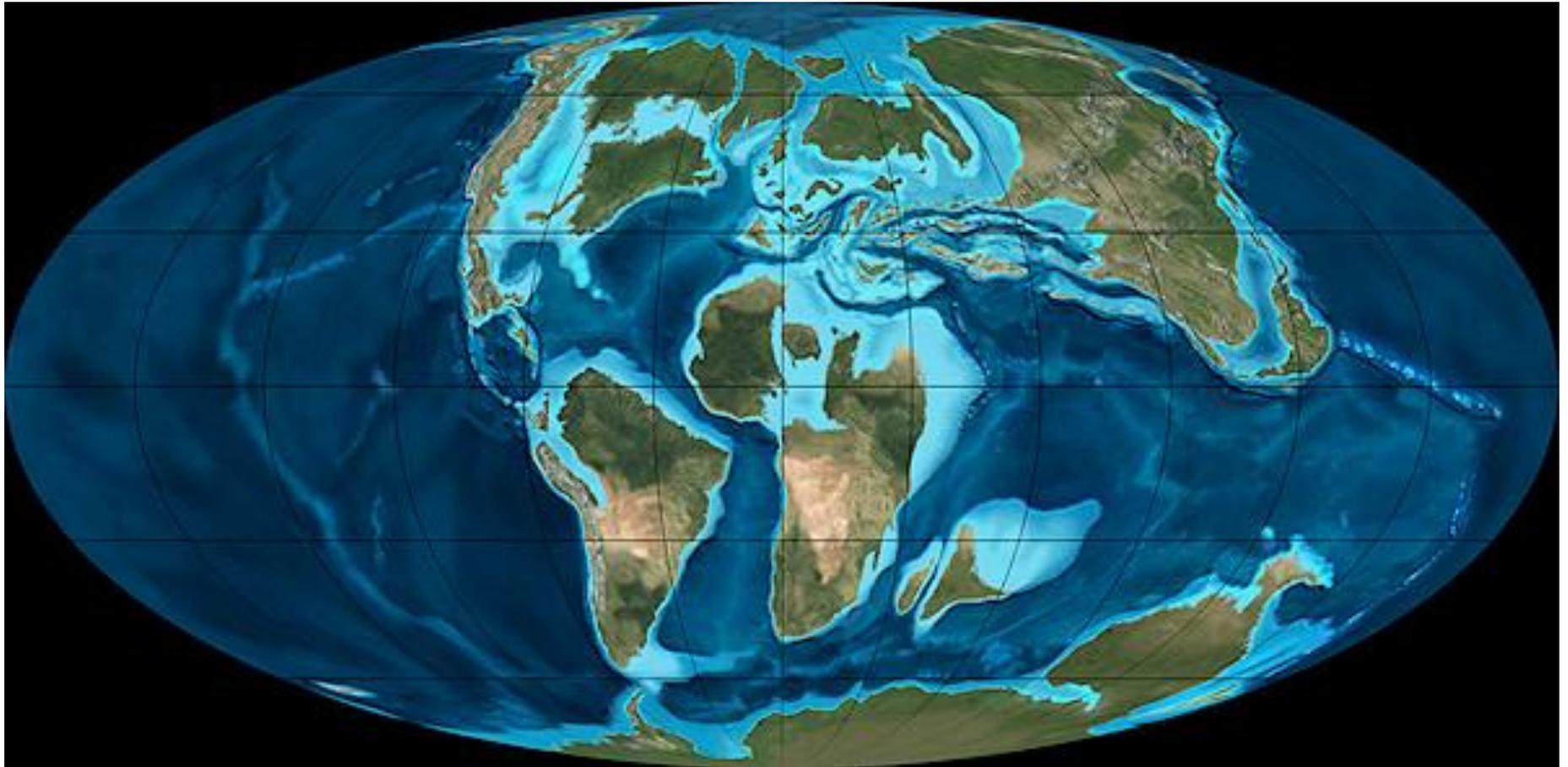
Становление кайнофита (середина мела)

Апт-альбский биоценотический кризис (суша)

Маастрихтское вымирание в конце периода (море)

Типично мезозойская биота сменяется кайнозойской

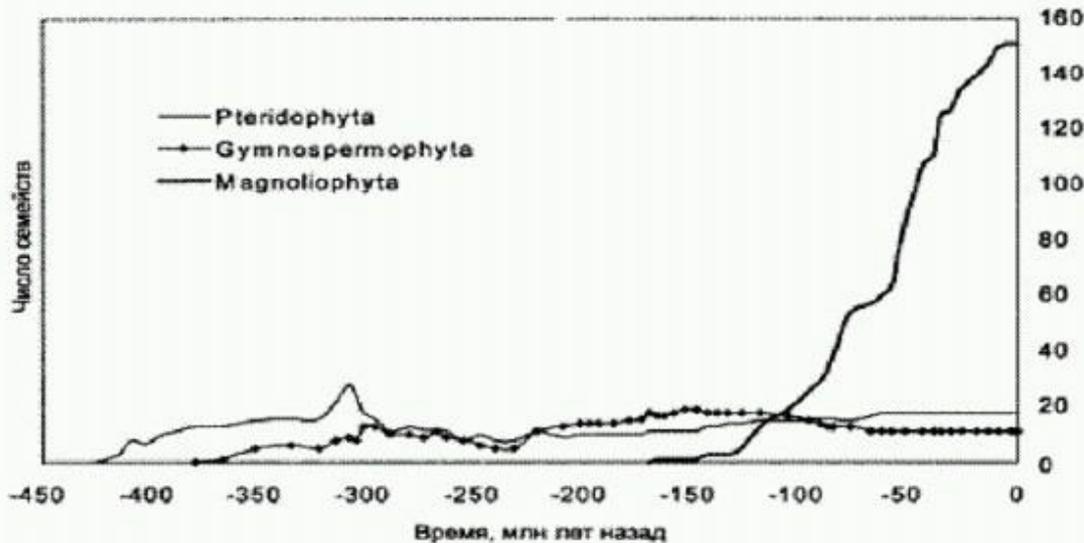
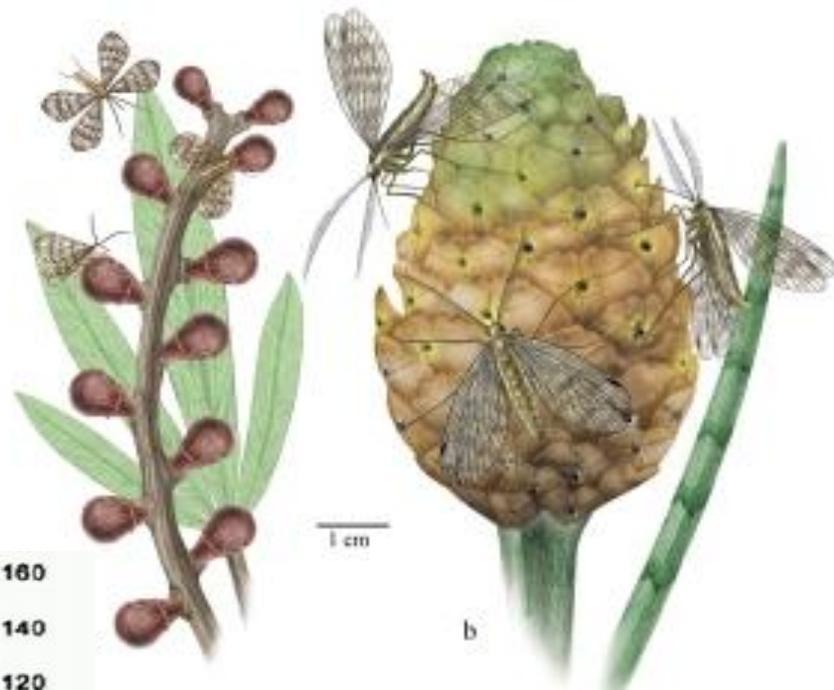
Палеогеография раннего мела



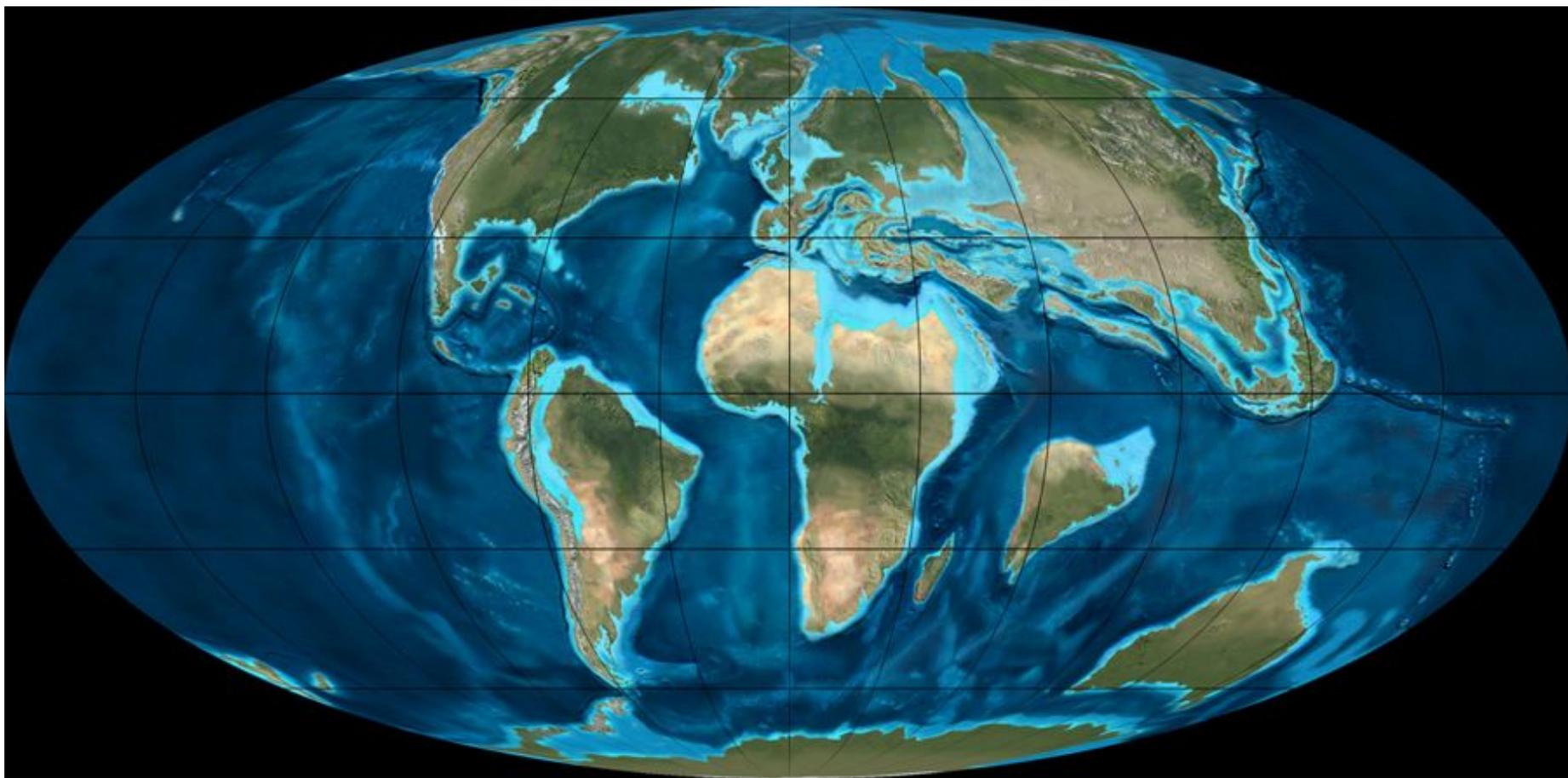
Кайнофит



Беннетит и магнолия



Палеогеография позднего мела



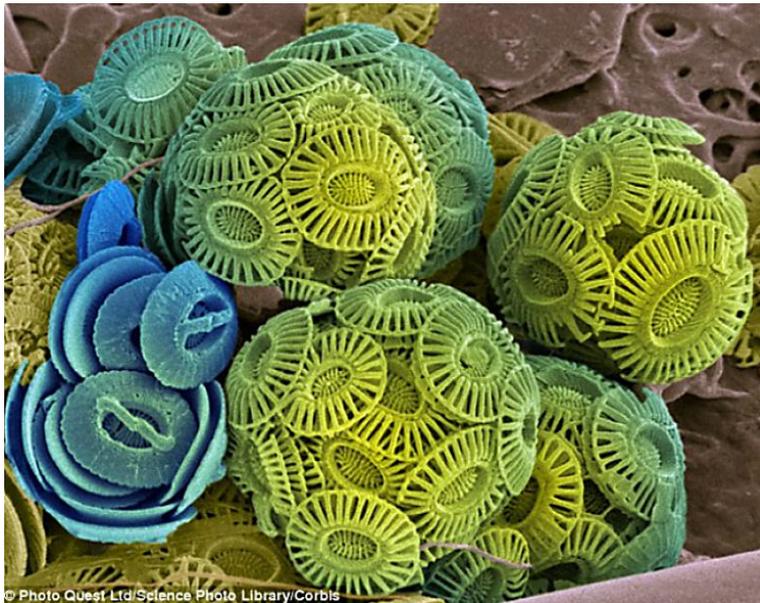
Преувеличенные представления о числе и разнообразии позднемеловых рептилий



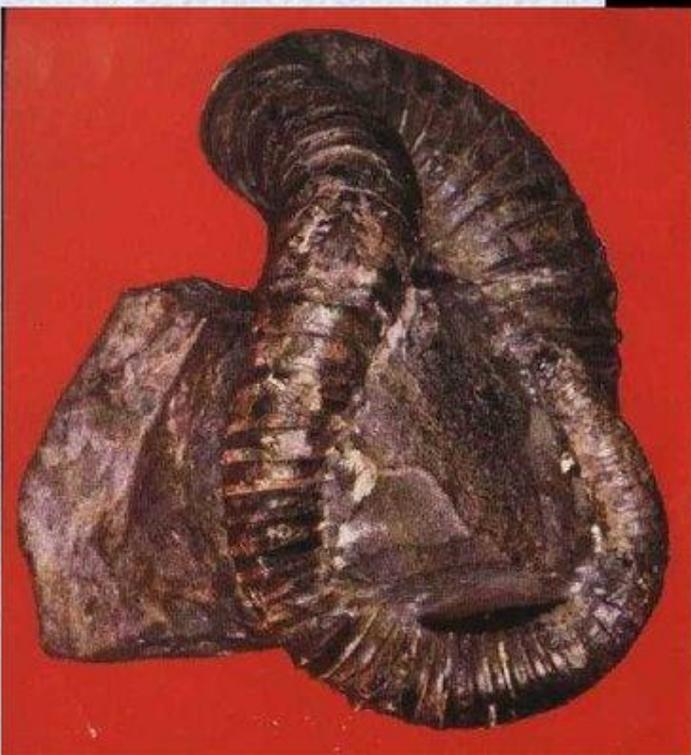


Alvarezsaurus. Мел Лавразии. Насекомоядный.

Аммониты и кокколитофориды



Гетероморфные аммоноидеи



Кайнозойская эра

66 млн л. т. н. - современность

Формирование современной конфигурации материков

Палеоген, неоген, четвертичный периоды

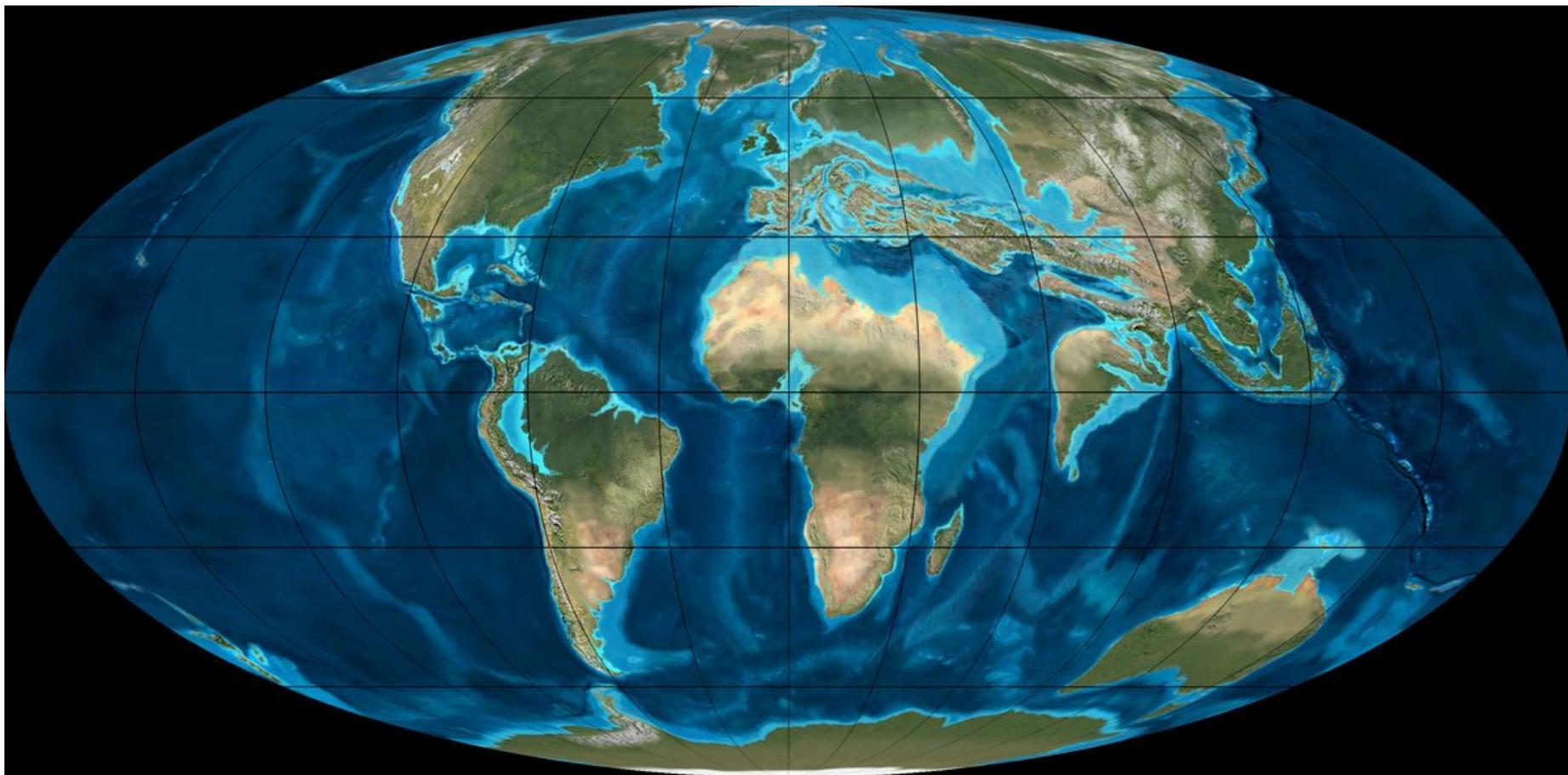
Палеоген: термоэра, кайнозойская биота

Неоген: переход к криоэре (23 млн л. т.н.)

Четвертичный (2,6 млн л т н): чередование ледников и межледниковий (плейстоцен, голоцен)

Голоцен: современная эпоха, развитие цивилизации

Палеогеография палеогена

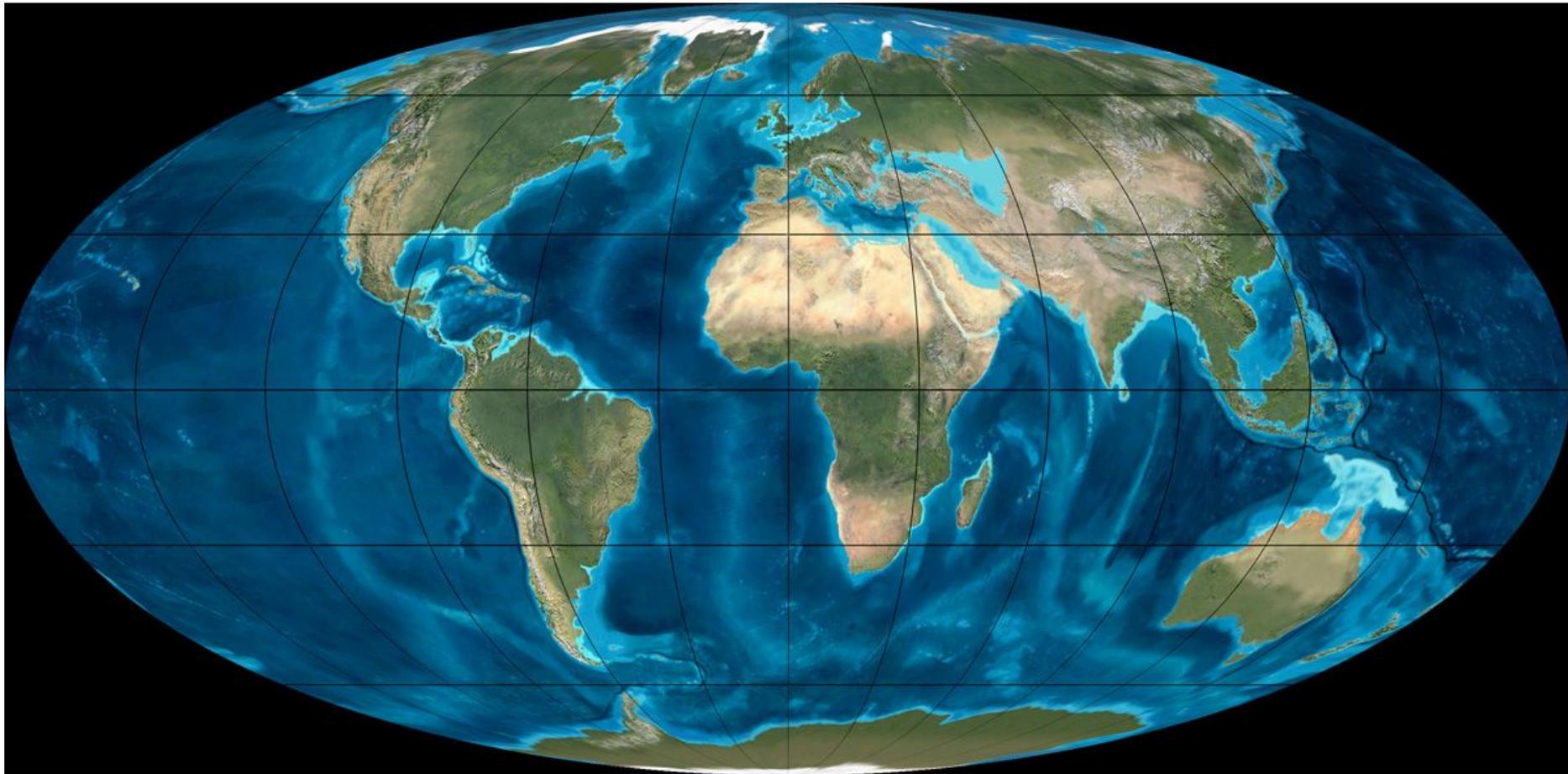


Эоценовый тропический лес



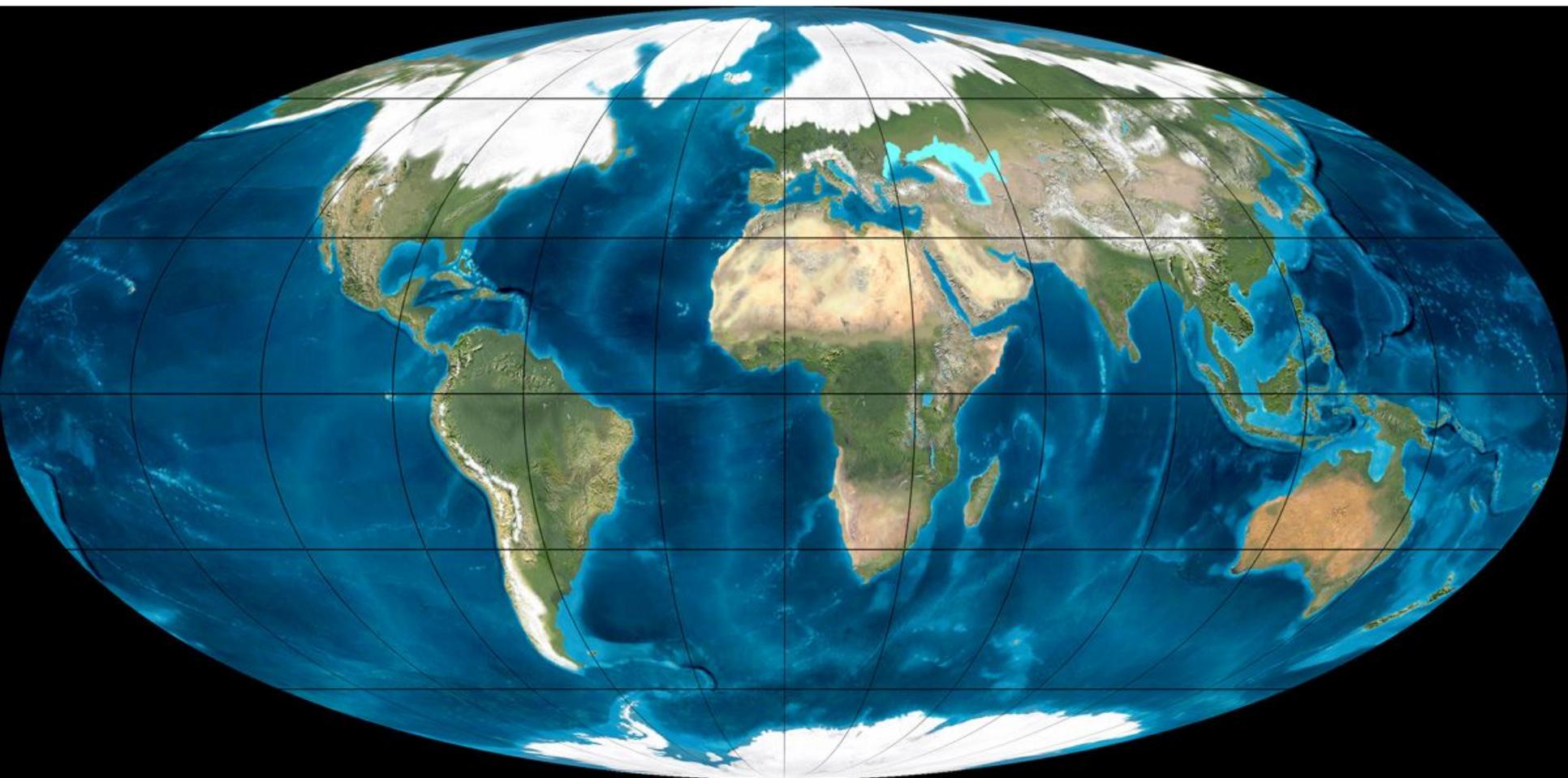
Справа сверху – примитивный миацид *Messelogale*, под ним на заднем плане – черепаха *Neochelys* и древние ибисы *Rhynchaeites*; по центру на переднем плане – выдроподобные цимолесты (родственники современных панголинов) *Vuxolestes* (не столько рыбо-, сколько моллюскоядные); слева внизу – европейские крокодилы *Asiatosuchus*; слева сверху – зимородкоподобные птички *Eocoriacias*; в центре – тапир *Hyrachyus*, над тапиром сидят – сухоносые приматы из семейства эосимид. По Харитонову (2014).

Палеогеография неогена

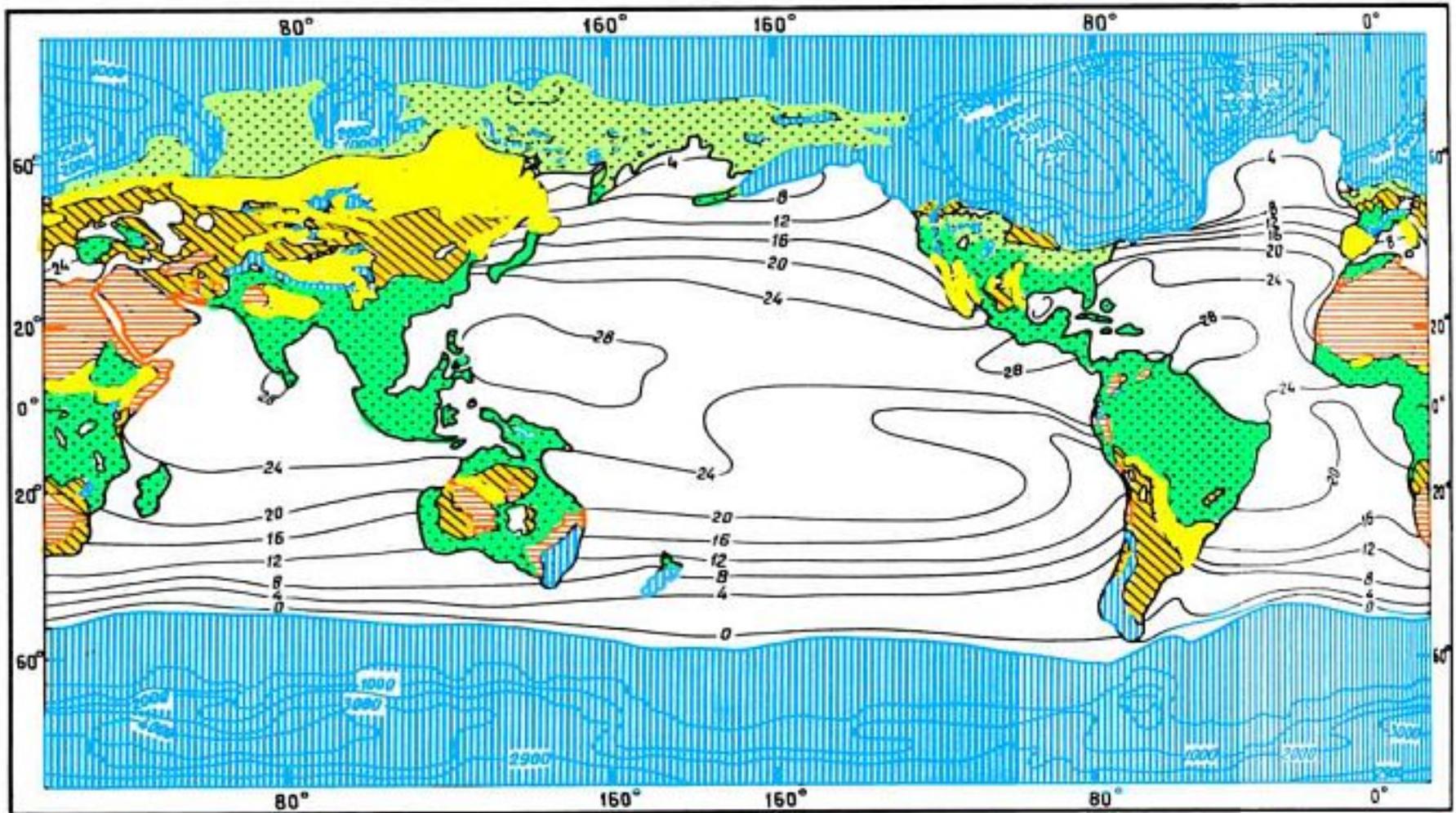


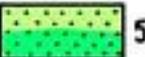
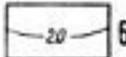


Палеогеография плейстоцена



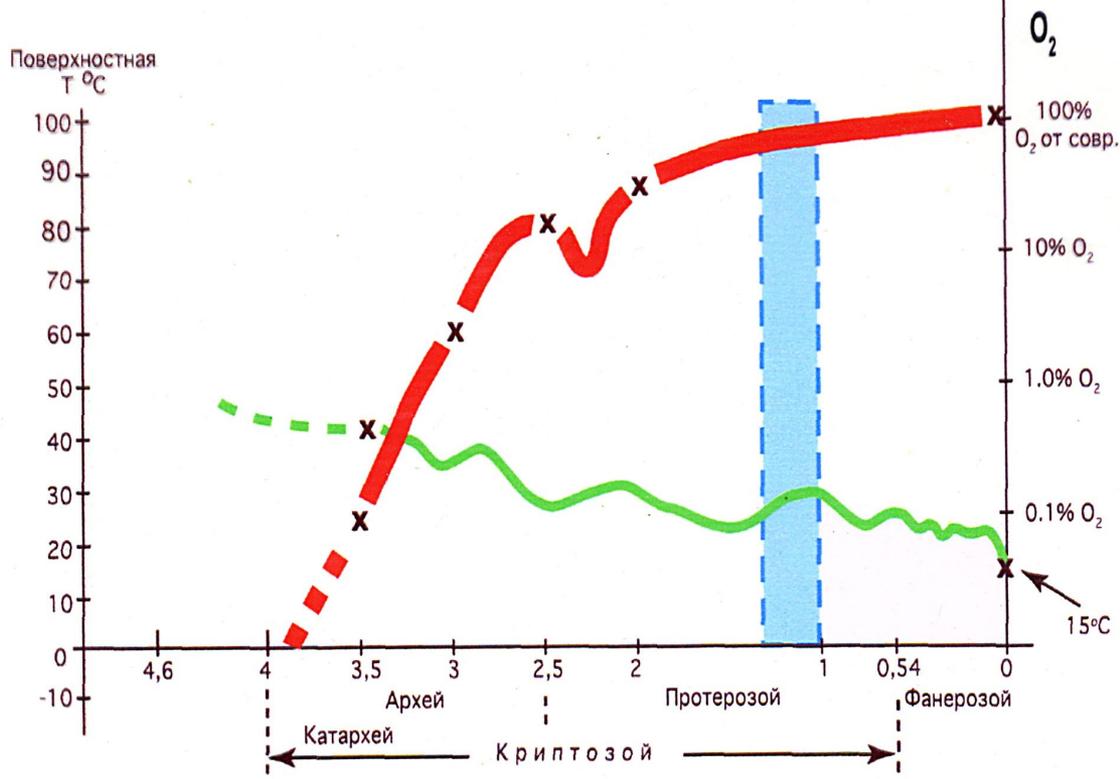
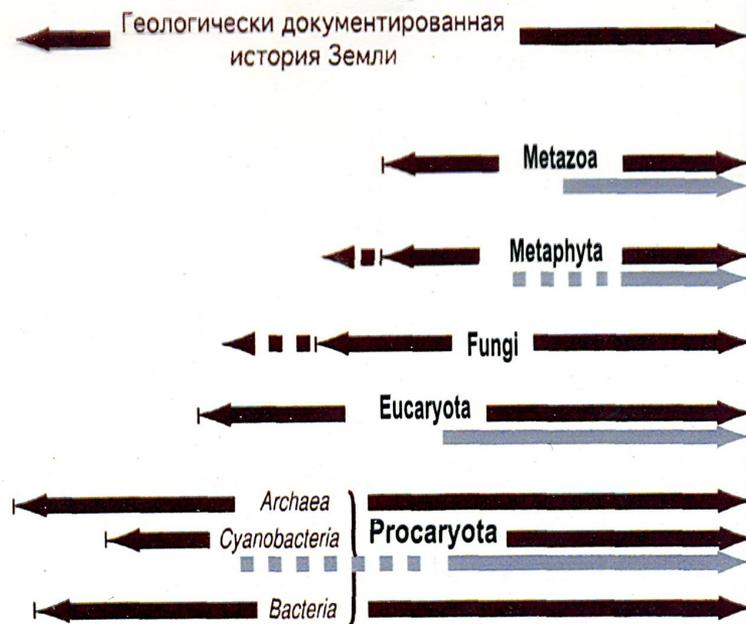
Зональность во время оледенения



-  1 ice and snow figures: altitude, a.s.l.
-  2 deserts
-  3 steppe and semi-deserts
-  4 steppe
-  5 tundra-steppe/forests and savannah
-  6 water temperature

Изменение условий среды и развитие биоты на Земле

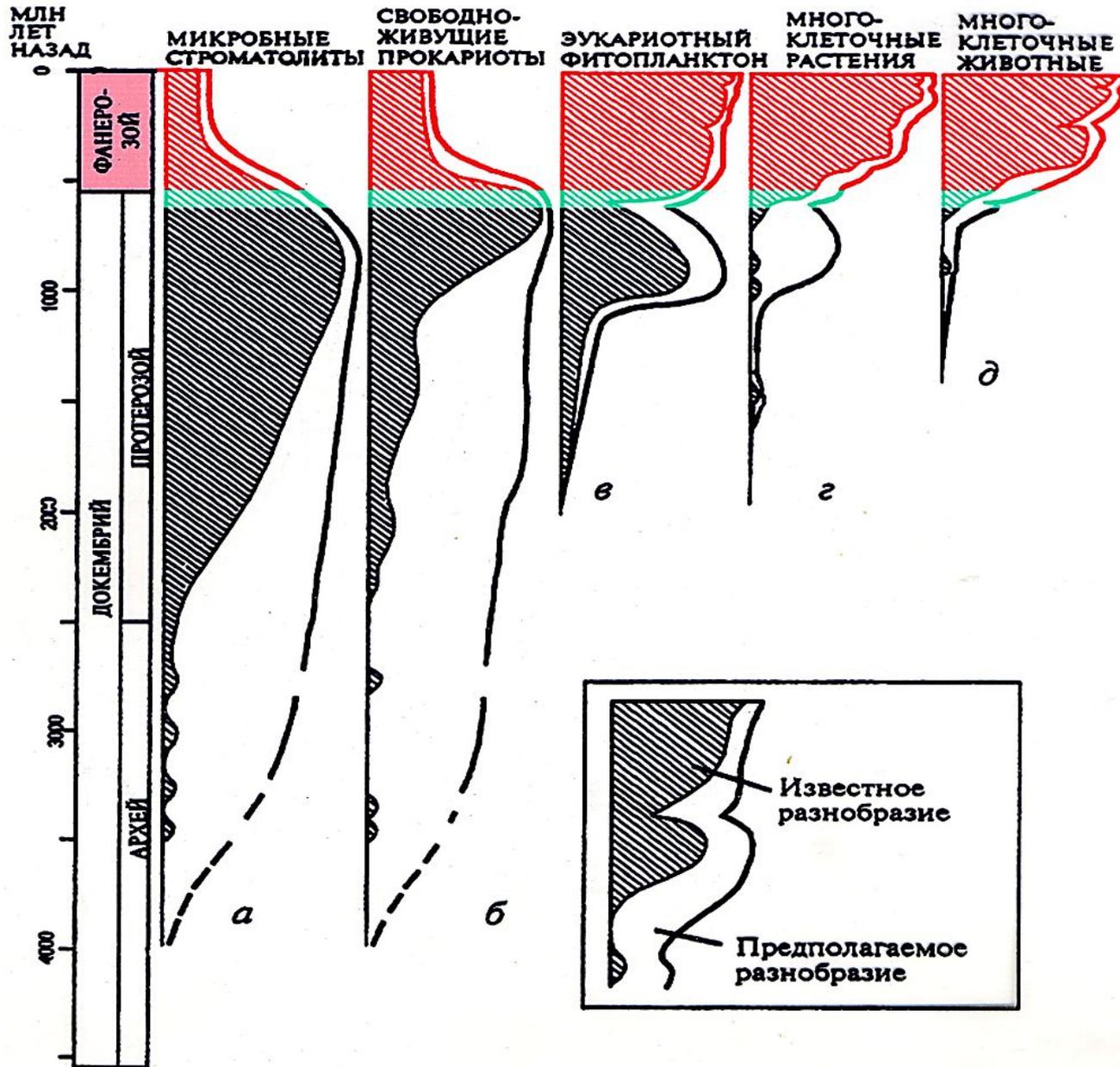
Распространение во времени разных групп организмов (серое - традиционное представление, черное - новые результаты), кривая оксигенизации (красное) и средние поверхностные температуры (зеленое). Голубой прямоугольник - время становления солевого режима океана.



Экологические кризисы

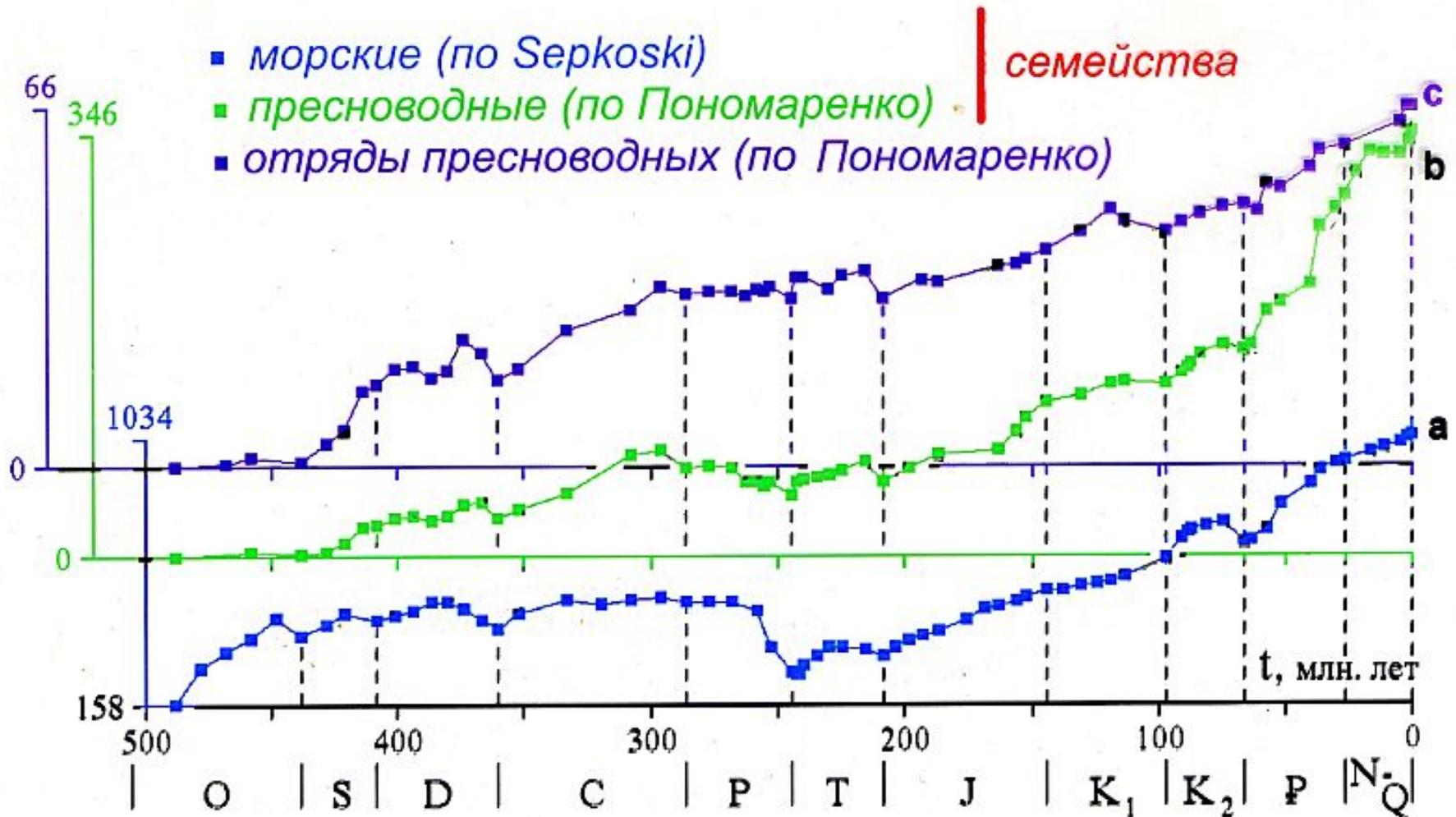


Изменение биоразнообразия во времени



Изменение биоразнообразия во времени

Изменение биоразнообразия водных организмов



Первичная продукция

