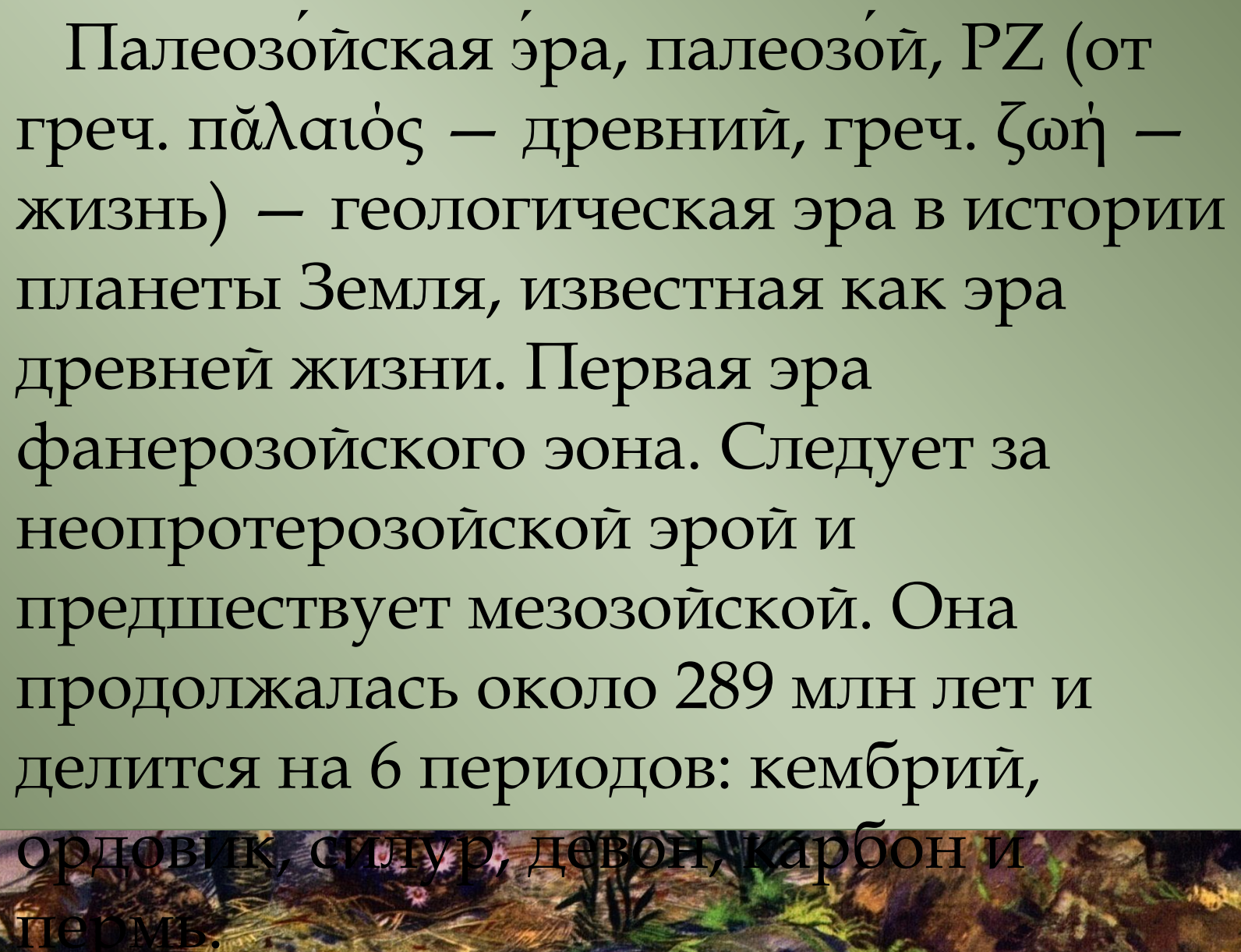




**ПОЗДНЯЯ  
ПАЛЕОЗОЙСКАЯ  
ЭРА**





Палеозойская э́ра, палеозо́й, PZ (от греч. παλαιός — древний, греч. ζωή — жизнь) — геологическая эра в истории планеты Земля, известная как эра древней жизни. Первая эра фанерозойского эона. Следует за неопротерозойской эрой и предшествует мезозойской. Она продолжалась около 289 млн лет и делится на 6 периодов: кембрий, ордовик, силур, девон, карбон и пермь.



Архей

Протерозой

Палеозой

Кембрий

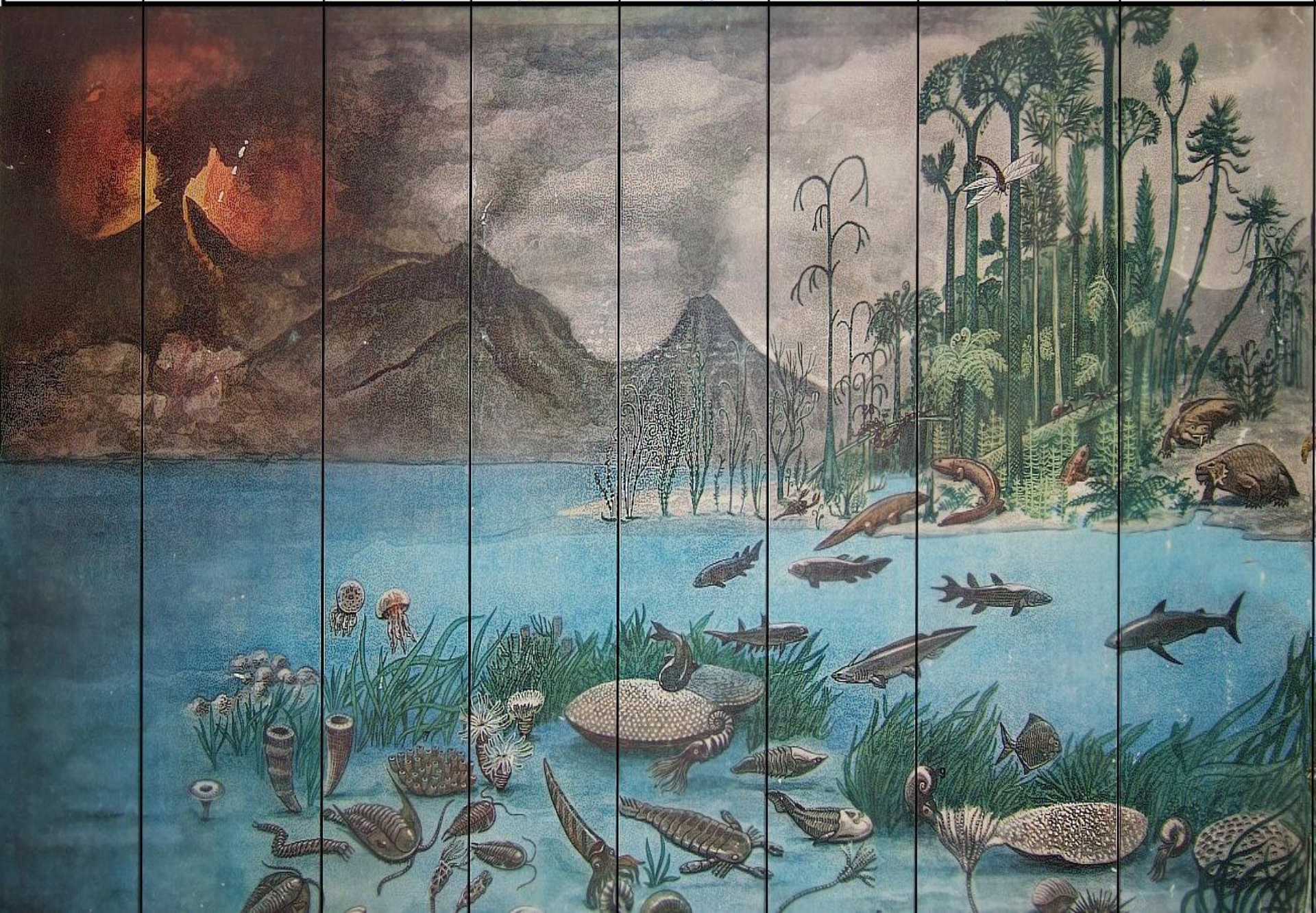
Ордовик

Силурий

Девон

Карбон

Пермь





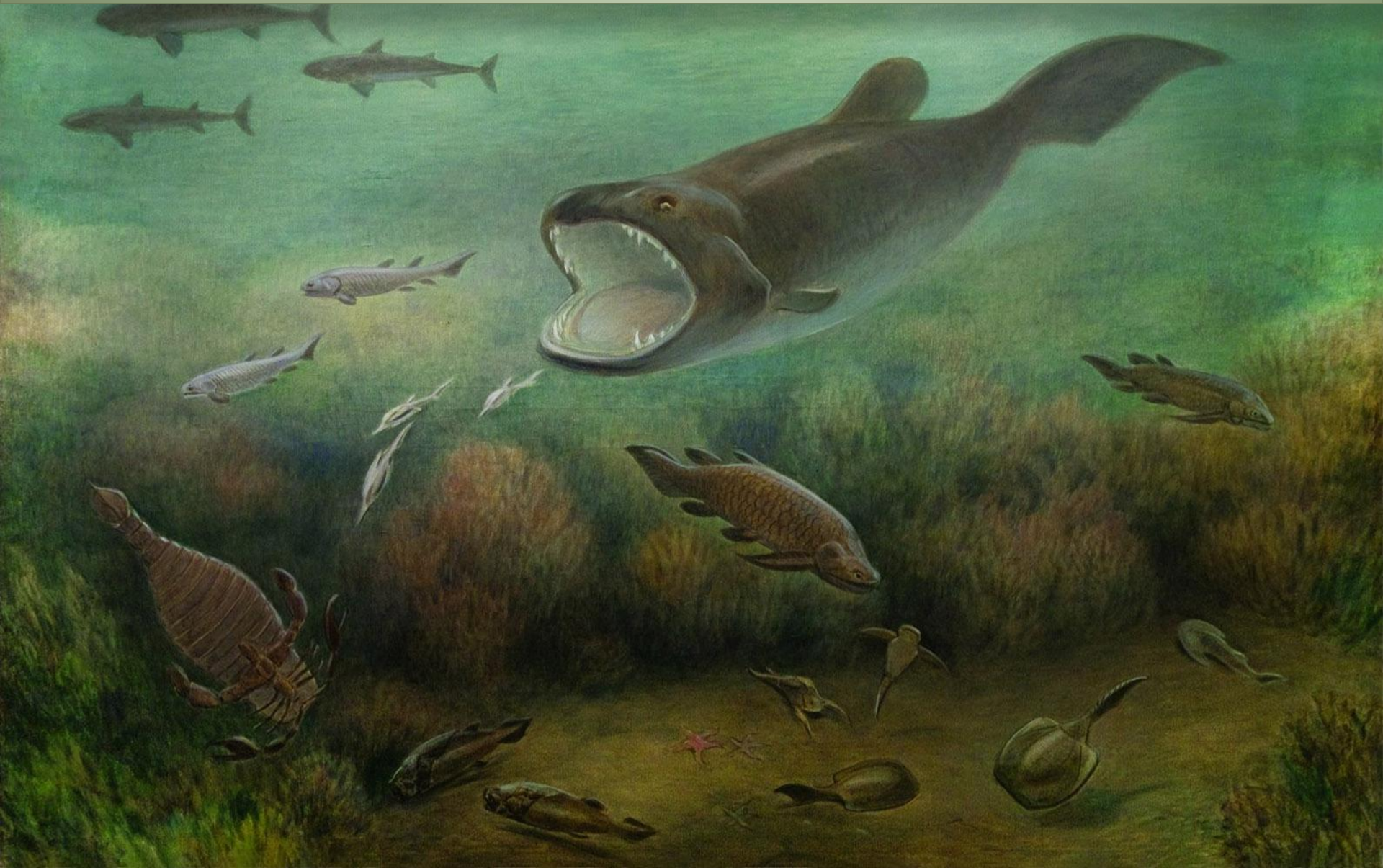
Периоды, их длительность	Глобальные изменения климата и среды	Важнейшие ароморфозы	Результаты ароморфозов
Древонский, 60 млн. лет	Смена сухих и дождливых сезонов. Оледенение на территории современной Южной Америки и Южной Африки.	Расчленение тела растений на органы. Преобразование плавников в наземные конечности. Появление органов воздушного дыхания.	Появление папоротниковидных. Появление первых наземных позвоночных – кистеперых рыб и стегоцефалов.
Карбонский, 75-65 млн. лет	Всемирное распространение лесных болот. Теплый влажный климат. Обширное оледенение южных континентов в конце периода. Активное горообразование.	Внутреннее оплодотворение. Плотные оболочки яйца, ороговение кожи, образование семян.	Появление пресмыкающихся. Появление голосемянных.
Пермский 55 млн лет	Резкая зональность климата. Отступление морей ; появление полузамкнутых водоемов.	Образование пыльцевой трубки и семени.	Рассвет голосемянных.

# Органический мир

Органический мир позднего палеозоя был значительно богаче раннепалеозойского, его развитие происходило как в морях, так и на суше. На смену вымершим или пришедшим в упадок древним раннепалеозойским группам животных пришли новые — позднепалеозойские. Среди морских беспозвоночных достигли расцвета замковые брахиоподы, четырехлучевые кораллы, простейшие — фузулиниды, головоногие моллюски — гониатиты. Из позвоночных в морях в изобилии встречались различные рыбы. Интенсивно заселялась суша, на ней произрастала пышная растительность; появились и быстро расселялись наземные позвоночные.



# Органический мир древонского периода.





# Органический мир моря.

- Замковые брахиоподы были очень разнообразны, быстро эволюционировали и господствовали среди беспозвоночных, заселив лучшие мелководные участки девонских морей. Большую роль играли представители отряда спириферид.
- Гониатиты, появившись в начале девона, быстро и широко распространились в морях. Они имели раковину со слабой скульптурой и простой перегородочной линией. Типичным представителем является род тиманитес с гладкой и плоской раковиной, заостренной у краев. Такая форма раковины свидетельствует, что тиманитес был хорошим пловцом.
- Среди иглокожих были широко распространены морские лилии, представителем которых является род купрессокринитес. Продолжали свое развитие простейшие — фораминиферы, губки, мшанки, двустворчатые и брюхоногие моллюски, но все они имели второстепенное значение.
- Среди водных позвоночных в изобилии встречались разнообразные рыбы, и поэтому девон часто называют «веком рыб». В начале девона появились и вымерли в его конце пластинокожие рыбы, представителем которых является птерихтис с мощным панцирем в передней части тела. В девонских континентальных бассейнах широко распространились кистеперые и двоякодышащие рыбы. Из девонских кистеперых можно указать голоптихиса, а из двоякодышащих — диштеруса.



# Органический мир суши.

- На суше произошли сильные изменения по сравнению с силуrom. Континенты стали обитаемы. В конце девона появились первые наземные позвоночные – древнейшие земноводные – стегоцефалы. Они произошли от кистеперых рыб. Позднедевонская ихтиостега из Гренландии сохранила в строении тела много общих черт с кистеперыми рыбами, но ее пятипалые конечности свидетельствуют уже о наземном образе жизни.
- Поразительно быстро развивались и расселялись наземные растения. В течение девона появились основные типы высших растений: плауновидные, членистостебельные, древние папоротники и голосеменные. Риниофиты, появившись в силуре, достигли расцвета в середине девона и вымерли к концу периода. Типичным представителем этих примитивных наземных растений был род риния со стеблем, ветвящимся на две части.



# Органический мир каменноугольного периода.





# Органический мир моря.

- Среди беспозвоночных господствовали фораминиферы – фузулиниды, замковые брахиоподы, гониатиты, четырехлучевые кораллы, мшанки, морские лилии и древние морские ежи.
- Среди простейших исключительного развития достигли фузулиниды. Их раковинки похожие на рисовые зерна, участвовали в формировании фузулиновых известняков.
- Брахиоподы были многочисленны, изменился их состав по сравнению с девонским периодом. Преобладали различные продуктиды, среди которых встречались формы с очень крупной раковиной – гигантопродуктусы много было спириферид – спириферов, хориститесов, все они участвовали в формировании известняков вместе с кораллами, мшанками и морскими лилиями.
- Среди кораллов достигли расцвета четырехлучевые, как одиночные, так и колониальные. Типичным представителем колониальных кораллов является строитель рифов – род литостроцион. Широко были распространены хететиды. - Все каменноугольные кораллы участвовали в построении рифов, обычно вместе с ними встречаются и мшанки. Продолжали свое развитие гониатиты, усложнялась их перегородочная линия и скульптура раковины. Среди иглокожих были разнообразны и многочисленны морские лилии, из члеников стеблей которых сложены пласты так называемых криноидных известняков.
- Продолжали развиваться рыбы, хотя их количество и разнообразие несколько уменьшилось по сравнению с девоном. Особенно много было хрящевых акул, карбон был временем их расцвета.



# Органический мир суши.

- На континентах росли настоящие леса с гигантскими деревьями, до 30 – 40 м в высоту и до 2 м в поперечнике. Достигли расцвета плауновидные, среди них выделялись гигантские лепидодендроны и сигиллярии. В изобилии росли членистостебельные и среди них колоннообразные каламиты – предки современных хвощей. Много произрастало настоящих папоротников и примитивных голосеменных – кордаитов, высота которых достигала 30 м.
- В конце карбона наметилась четкая дифференциация растительного мира – появились три флористические области: тропическая – Еврамерийская (Европа и Северная Америка), северная умеренная – Ангарская (Сибирь) и южная холодная – Гондванская.
- На суше было много различных насекомых, которые быстро размножались благодаря отсутствию птиц. В воздухе летали гигантские стрекозы с размахом крыльев до 1 м.
- Стегоцефалы достигли расцвета, населяли берега озер и болот, лесные заросли. В конце периода появились первые древние группы пресмыкающихся – котилозавры и зверообразные ящеры.



# Органический мир пермского периода.





# Органический мир моря.

- Среди беспозвоночных господствовали фузулиниды, замковые брахиоподы и гониатиты. Уменьшилась роль четырехлучевых кораллов, мшанок и иглокожих. Фузулиниды были весьма разнообразны в течение всего периода. Среди головоногих моллюсков в ранней перми были обильны гониатиты, а в поздней перми они уступили свое место цератитам, достигшим расцвета в триасе. Брахиоподы играли значительную роль в ранней перми; продолжали строить рифы кораллы и мшанки. Постепенно увеличивалась роль двустворчатых и брюхоногих моллюсков.
- Конец пермского периода ознаменовался вымиранием многих палеозойских беспозвоночных: фузулинид, четырехлучевых кораллов и табулят, гониатитов, трилобитов, большинства брахиопод и морских лилий. Изменения произошли и среди морских позвоночных:



# Органический мир суши.

- Аридизация климата существенно повлияла на состав наземной растительности и позвоночных. Особенно резкие изменения произошли в тропической провинции во второй половине периода.
- Постепенно вымирают гигантские древовидные плауновидные, членистостебельные и кордаиты, но широко распространяются древние хвойные. Флористический состав повсюду обновляется, достигает своего максимума обособленность на фитогеографические провинции.
- Вымирает большинство стегоцефалов, только часть из них приспособилась к жизни в сухих областях. Наоборот, палеозойские пресмыкающиеся достигли своего расцвета. Среди них были широко распространены коротконогие парейазавры — неуклюжие, но довольно крупные (до 2–3 м) травоядные животные и хищники — иностранцевии.
- Процесс вымирания палеозойских животных и растений происходил длительное время. Он был обусловлен как

естественными законами эволюционного развития



## Ароморфозы растений

Появление проводящих и механических тканей. Возникли риниофиты и псилофиты.

Дифференцировка тела на органы и ткани. Появление мхов, плаунов, хвощей и папоротников.

Возникновение семенного размножения. Появление семенных папоротников и голосеменных растений.



## Ароморфозы позвоночных животных

Возникновение хорды. Появление хордовых животных.

Замена хорды позвоночником. Возникновение мозгового отдела черепа, защищающего мозг, - черепной коробки. Появление бесчелюстных.

возникновение челюстного аппарата на базе нескольких жаберных дуг. Возникновение зубов из костных щитков. Появление челюстноротых.

Возникновение парных конечностей - плавников. Появление хрящевых, а затем и костных рыб.

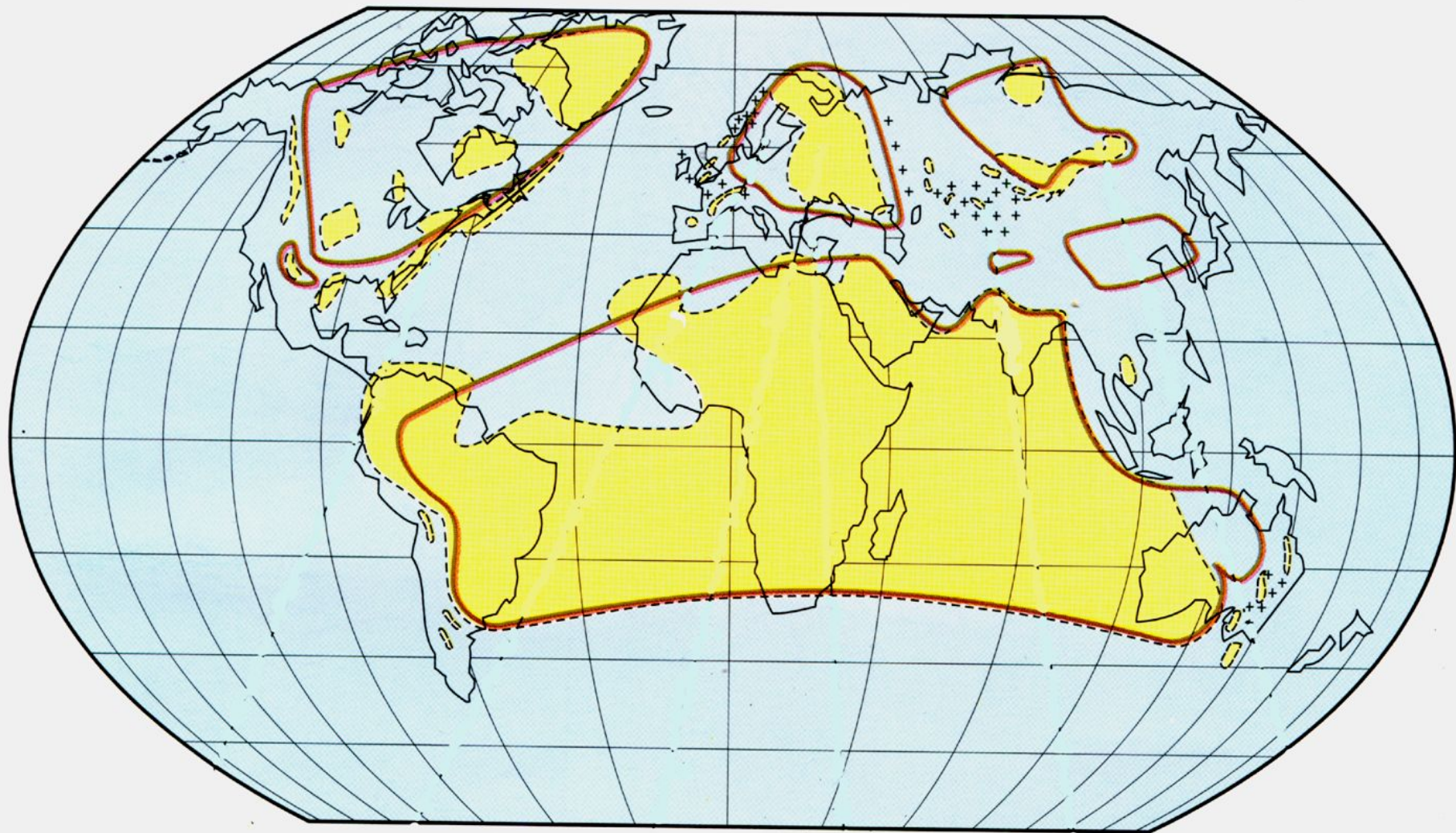
Возникновение легких - легочного дыхания. Появление двоякодышащих и кистеперых рыб.

Возникновение мускулистых пятипалых конечностей наземного типа. Появление первых земноводных - стегоцефалов.

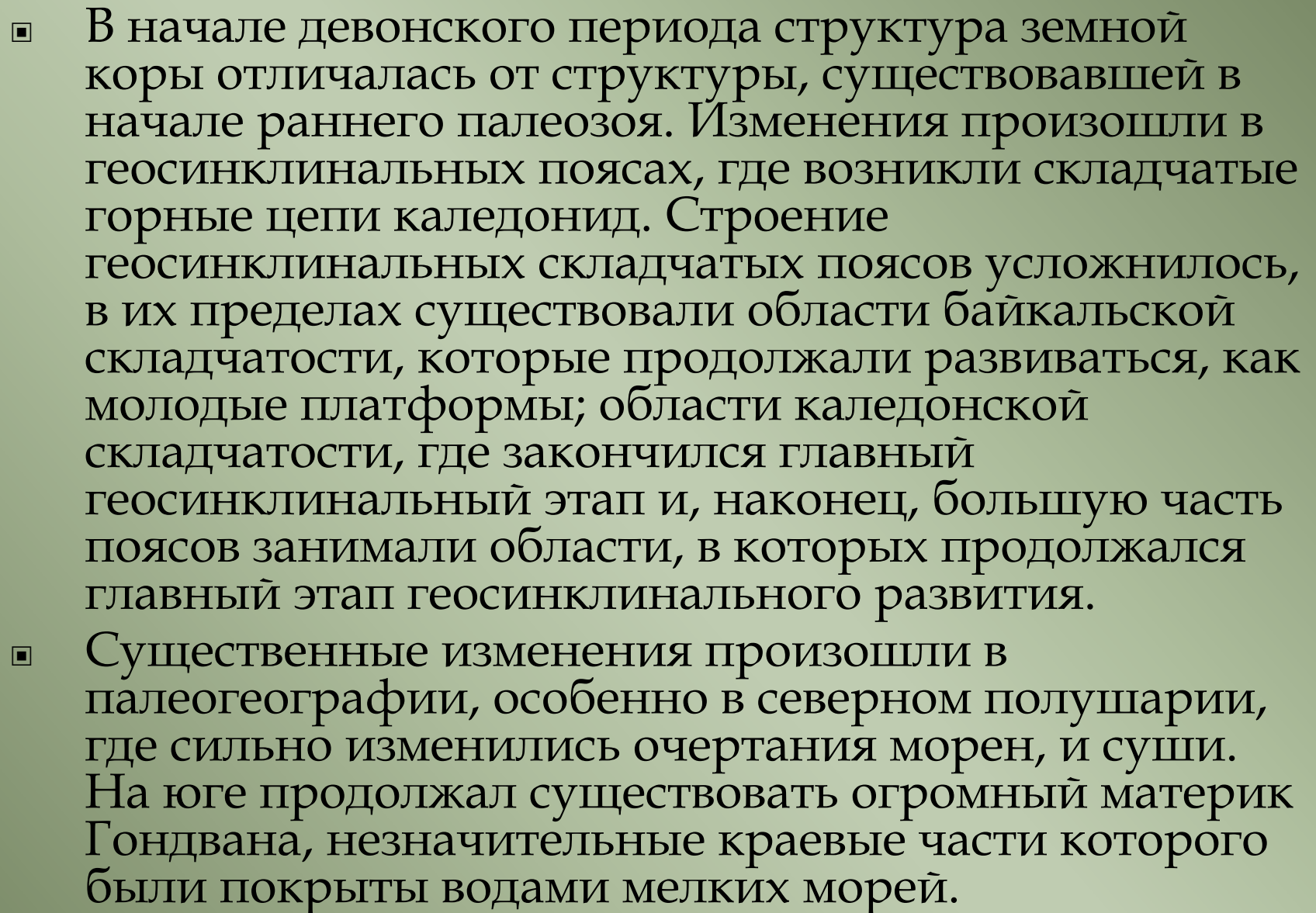
Возникновение внутреннего оплодотворения и яйца, богатого желтком. Возникновение грудной клетки и



# Структура земной коры и палеогеография в начале позднего палеозоя.





- 
- В начале девонского периода структура земной коры отличалась от структуры, существовавшей в начале раннего палеозоя. Изменения произошли в геосинклинальных поясах, где возникли складчатые горные цепи каледонид. Строение геосинклинальных складчатых поясов усложнилось, в их пределах существовали области байкальской складчатости, которые продолжали развиваться, как молодые платформы; области каледонской складчатости, где закончился главный геосинклинальный этап и, наконец, большую часть поясов занимали области, в которых продолжался главный этап геосинклинального развития.
  - Существенные изменения произошли в палеогеографии, особенно в северном полушарии, где сильно изменились очертания морен, и суши. На юге продолжал существовать огромный материк Гондвана, незначительные краевые части которого были покрыты водами мелких морей.



# Климат.





- В начале кембрия на Земле господствовал в основном тёплый климат: средняя температура поверхности была сравнительно высокой, при небольшой разнице температур между экватором и полюсами. Климатическая зональность была выражена относительно слабо. Но были и зоны аридного климата, которые были распространены в северной части Североамериканского континента, в пределах Сибирского и Китайского континентов.
- Основную массу атмосферы в начале кембрия составлял азот, количество углекислого газа достигало 0,3 %, а содержание кислорода постоянно увеличивалось. В результате к концу кембрия атмосфера приобретала кислородно-углекисло-азотный характер. В это время на материках стали господствовать влажные жаркие условия, температура воды в океане была не ниже 20 °С.
- Увеличение объёма растительной биомассы на континентах привело к усиленному фотосинтезу с интенсивным потреблением углекислого газа (с двукратным уменьшением его содержания в атмосфере) и выделением кислорода в атмосферу. На больших пространствах временно прекратилось осадкообразование и ограничилась связь экваториальных морских бассейнов с полярными.
- Эти процессы привели к наступлению похолодания, с более низкой средней температурой, резко выраженной климатической зональностью и значительной разницей температуры между



# Заключение.

Итак, наиболее существенный этап развития жизни в палеозое – завоевание суши многоклеточными растениями и животными. Выход на сушу сопровождался у растений, членистоногих и позвоночных рядом сходных изменений в строении тела, размножении и дыхании. Эти изменения были связаны с приобретением принципиально новых черт организации у растений и животных, с эволюцией по пути морфофизиологического прогресса. На основе таких принципиальных изменений – ароморфозов – обеспечивался

биологический прогресс наземных растений и животных