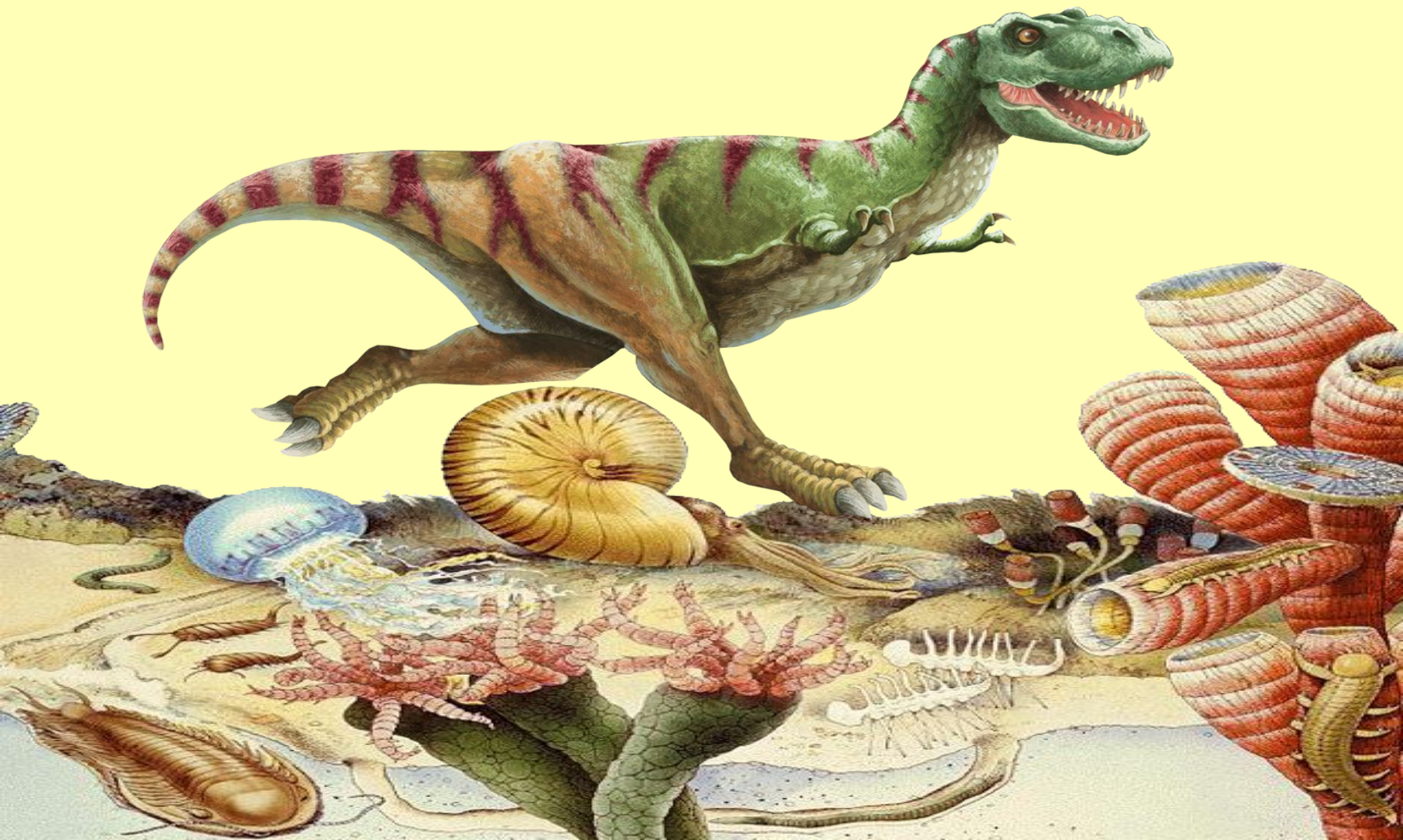


Жизнь в палеозойскую эру





В начале палеозойской эры (эры древней жизни) растения населяют в основном моря, но спустя 150—170 млн лет появляются первые наземные растения — ***псилофиты***, занимающие промежуточное положение между водорослями и наземными сосудистыми растениями.



- Псилофиты уже имели проводящую (сосудистую) систему, первые слабодифференцированные ткани, могли укрепляться в почве, хотя настоящие корни (как и настоящие побеги) у них еще отсутствовали.
- Такие растения могли существовать только во влажном климате, при установлении засушливых условий псилофиты исчезли. Однако они дали начало более приспособленным наземным растениям.



- Дальнейшая эволюция растений на суше шла в направлении расчленения тела на вегетативные органы и ткани, совершенствования сосудистой системы (обеспечивающей быстрое передвижение воды на большую высоту).
- Широко распространяются споровые растения (хвощи, плауны, папоротникообразные).



- Еще большего развития наземная растительность достигает в *каменноугольном периоде*, характеризующемся влажным и теплым климатом на протяжении всего года.
- Появляются голосеменные растения, произошедшие от семенных папоротников.

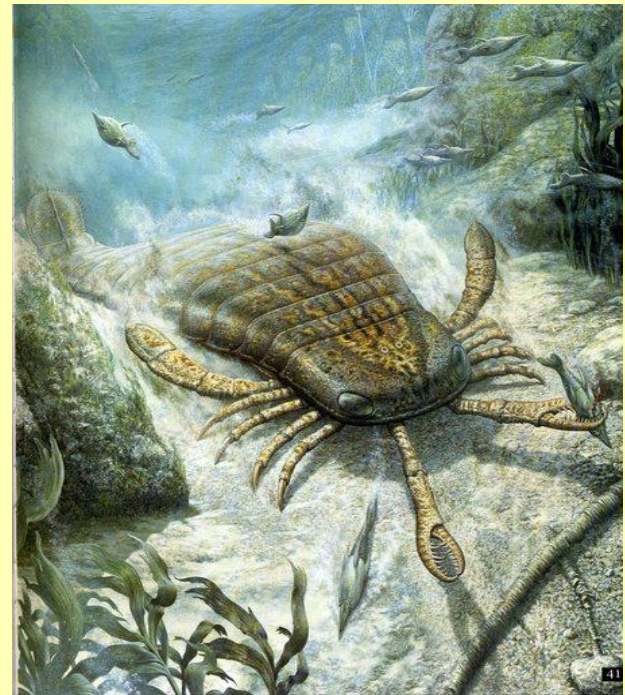
- Переход к семенному размножению дал растениям много преимуществ: зародыш в семени теперь защищен от неблагоприятных условий оболочками, обеспечен пищей и имеет диплоидное число



- У части голосеменных (хвойных) процесс полового размножения уже не связан с водой. Опыление у голосеменных осуществляется ветром, а семена снабжены приспособлениями для распространения животными.
- Эти и другие преимущества способствовали широкому расселению семенных растений.



- Крупные споровые растения вымирают в следующем — *пермском* — периоде (примерно 300—350 млн лет назад) в связи со значительным иссушением и похолоданием климата.



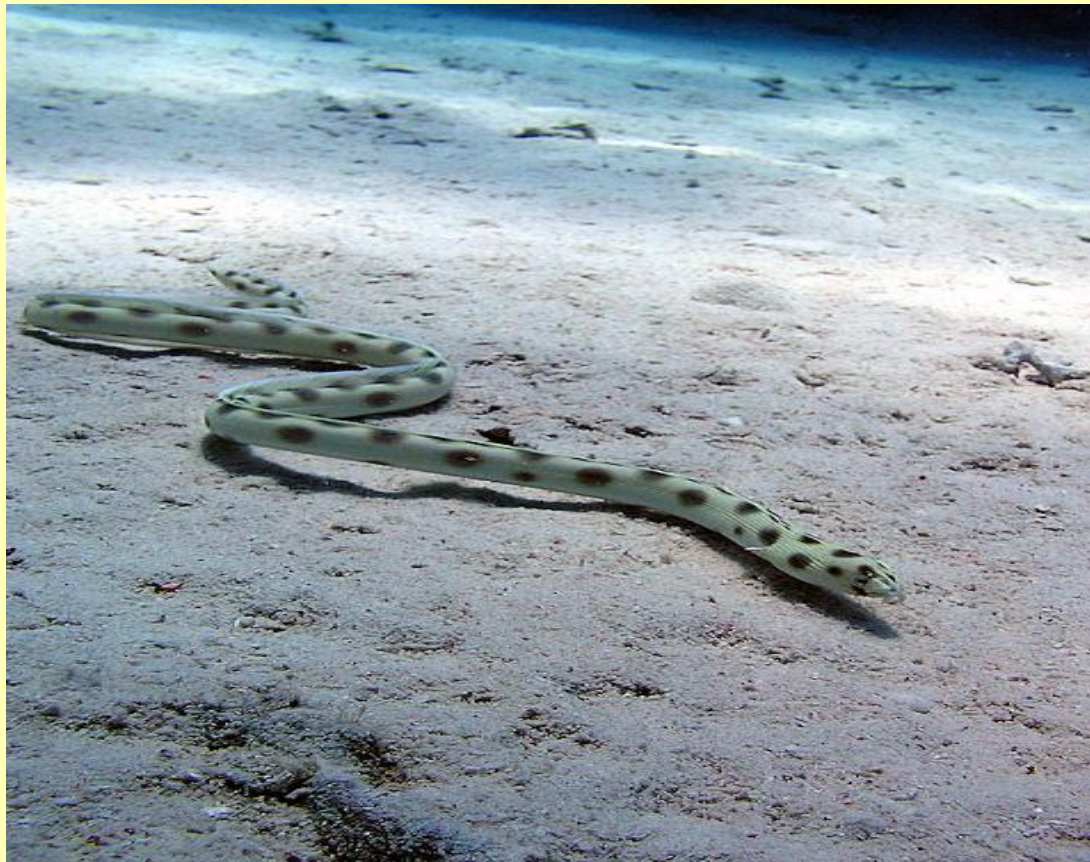
- Животный мир в палеозойскую эру развивался чрезвычайно бурно и был представлен большим количеством разнообразных форм. Пышного расцвета достигла жизнь в морях.
- В самом начале этой эры (570 млн лет назад) уже существовали все основные типы животных. Губки, кораллы, иглокожие, моллюски, громадные хищные ракоскорпионы...



- В геологических отложениях обнаружены остатки животных, имевших внутренний осевой скелет.
- Их жаберные дуги в ходе дальнейшей эволюции превратились в челюсти, усаженные зубами.
- Жаберная мускулатура преобразовалась в челюстную и подъязычную. Так возник ротовой аппарат хватательного типа.



- ***Крупный ароморфоз — появление хватательного ротового аппарата — вызвал перестройку всей организации позвоночных.***
- Возможность выбирать пищу способствовала улучшению ориентации в пространстве путем совершенствования органов чувств.



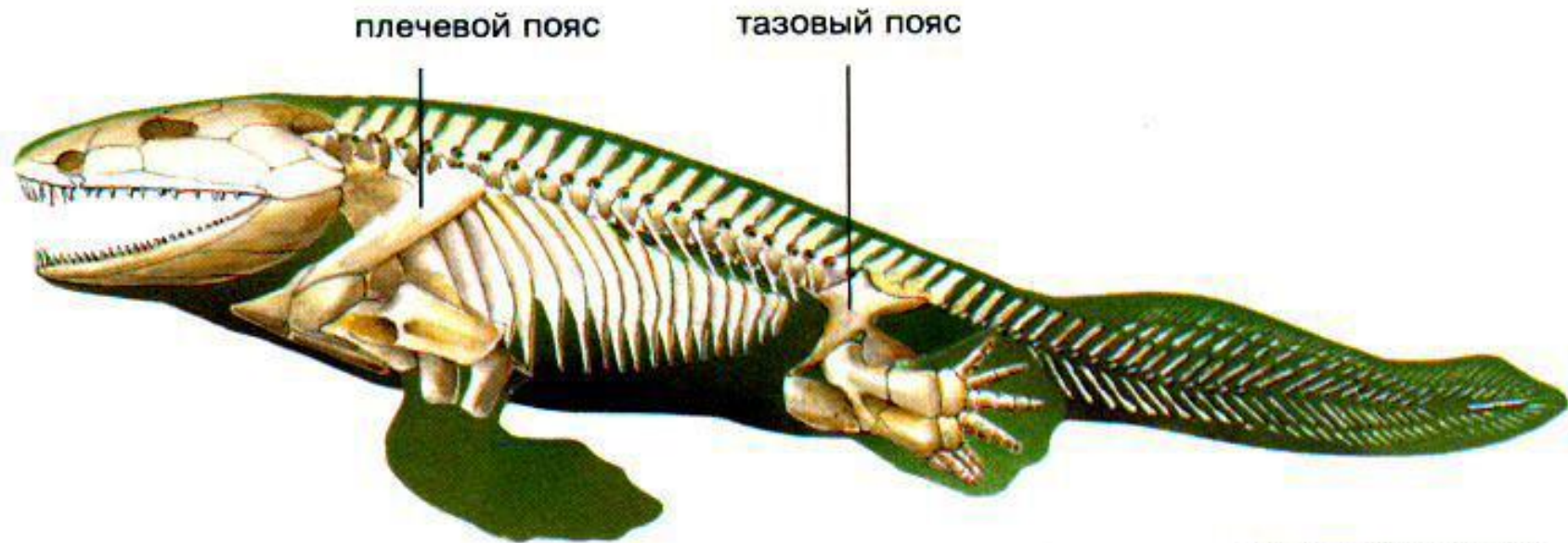
- Первые челюстноротые не имели плавников и передвигались в воде, змееподобно извиваясь. Однако этот способ передвижения при необходимости поймать движущуюся добычу оказался неэффективным. Поэтому приобрели особое значение кожные складки.



- В процессе эволюции определенные участки этих складок развивались и дали начало плавникам, парным и непарным.

- С увеличением размеров складок потребовался скелет для их укрепления. Скелет возник в виде ряда хрящевых (затем костных) лучей.
- **Хрящевые лучи оказались связанными между собой пластинкой**, тянущейся под кожей вдоль основания плавников. Она дала начало поясу конечностей.
- Таким образом, складки превратились в парные грудные и брюшные плавники, средняя часть складки редуцировалась.

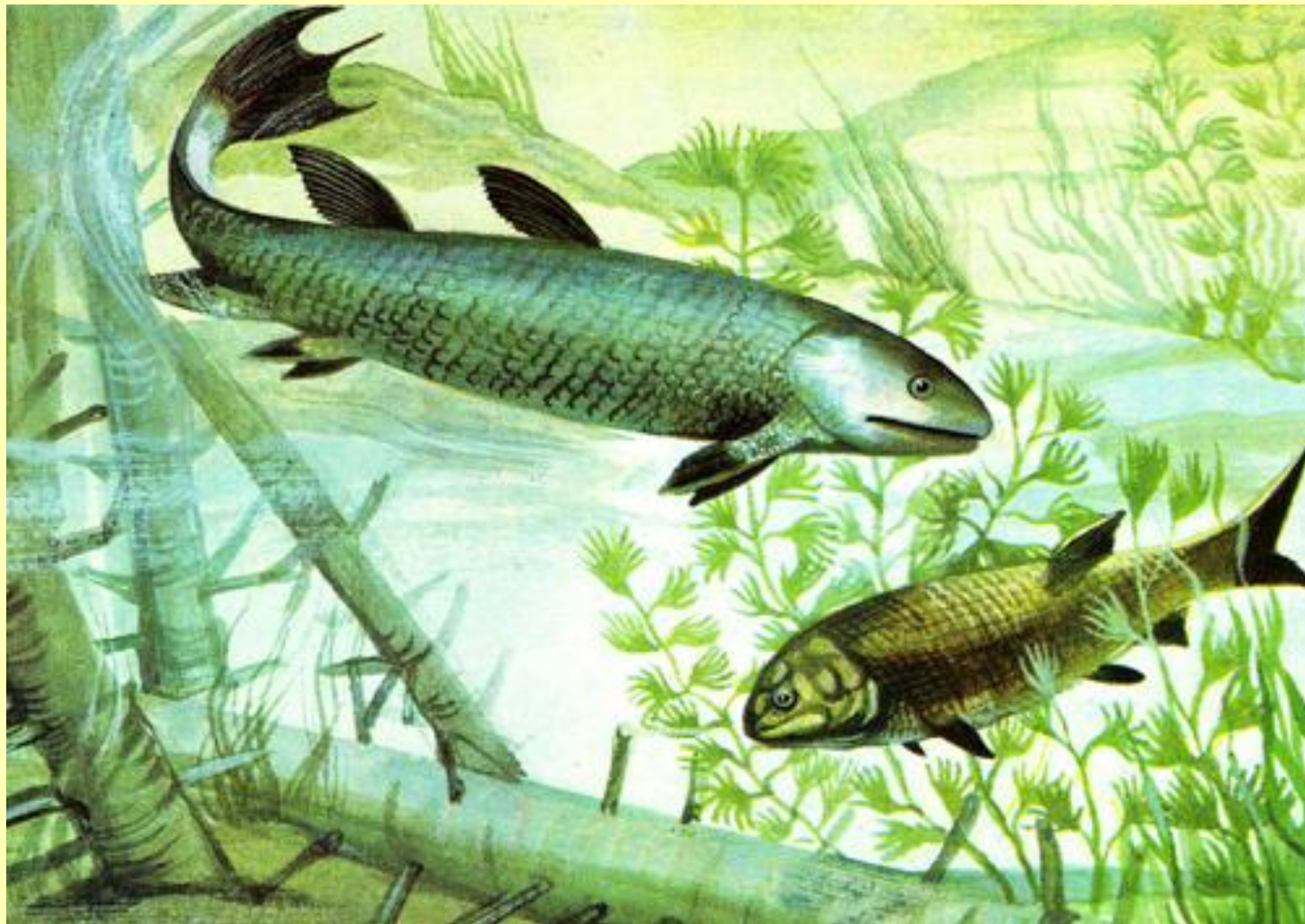




Скелет ихтиостеги.

Скелет кистеперой рыбы.





- **Появление парных конечностей** — плавников — следующий крупный ароморфоз в эволюции позвоночных.
- Челюстноротые позвоночные приобрели хватательный ротовой аппарат и конечности. В своей эволюции они разделились на хрящевых и костных рыб



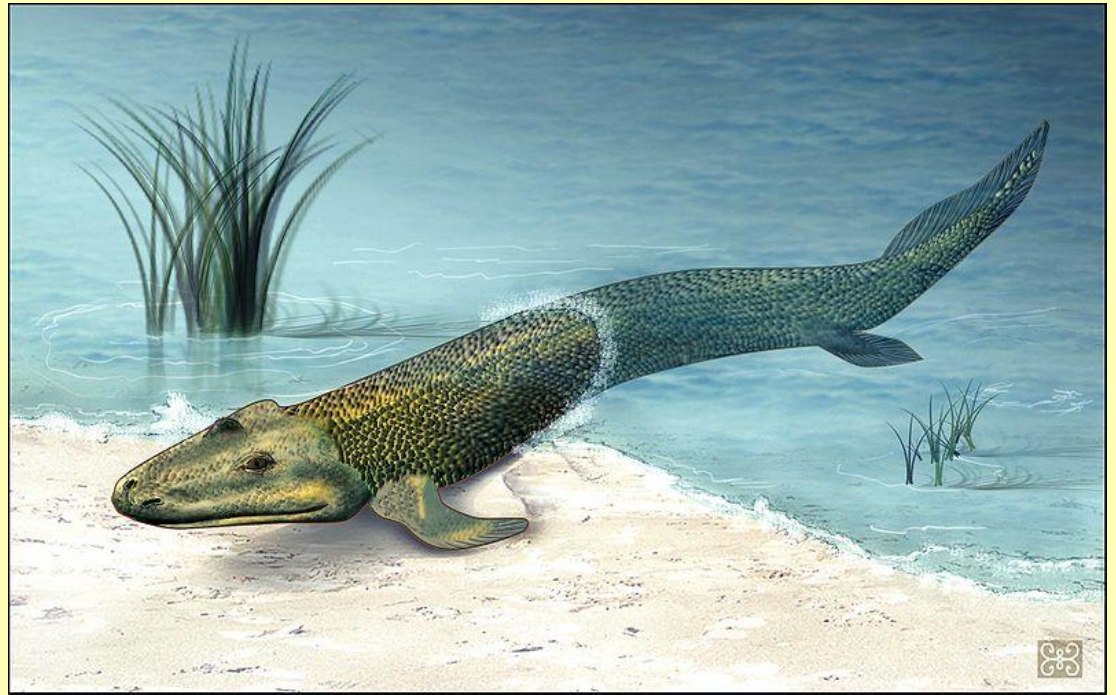
- В середине палеозойской эры на сушу вместе с первыми наземными растениями — псилофитами выдышащие воздухом животные — членистоногие шли первые (паукообразные).



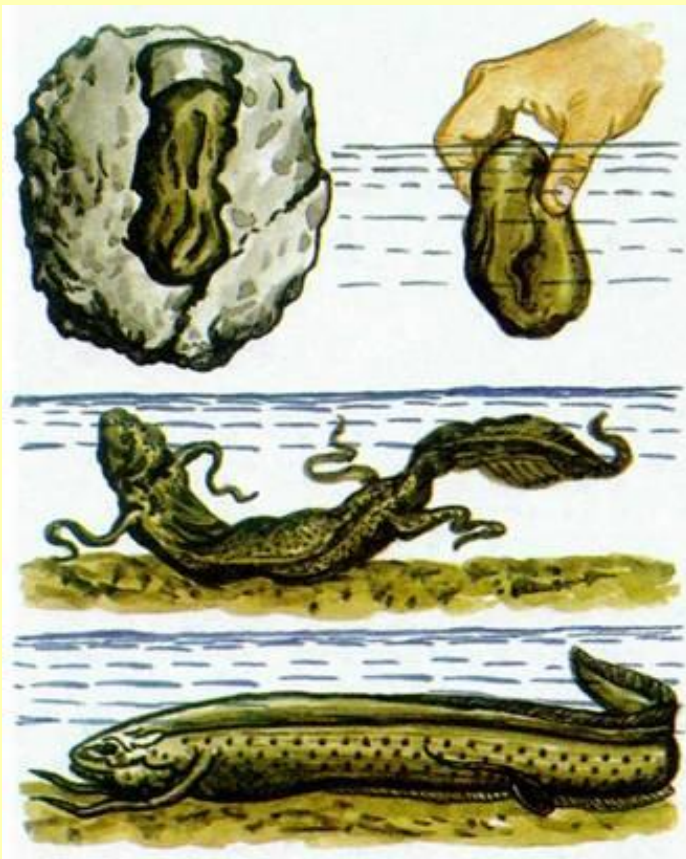
- Когда затем на Земле установился засушливый климат, позвоночные были представлены тремя группами: **двоякодышащими, лучеперыми и кистеперыми рыбами.**
- В это же время появились насекомые — кормовая база для будущих наземных позвоночных.



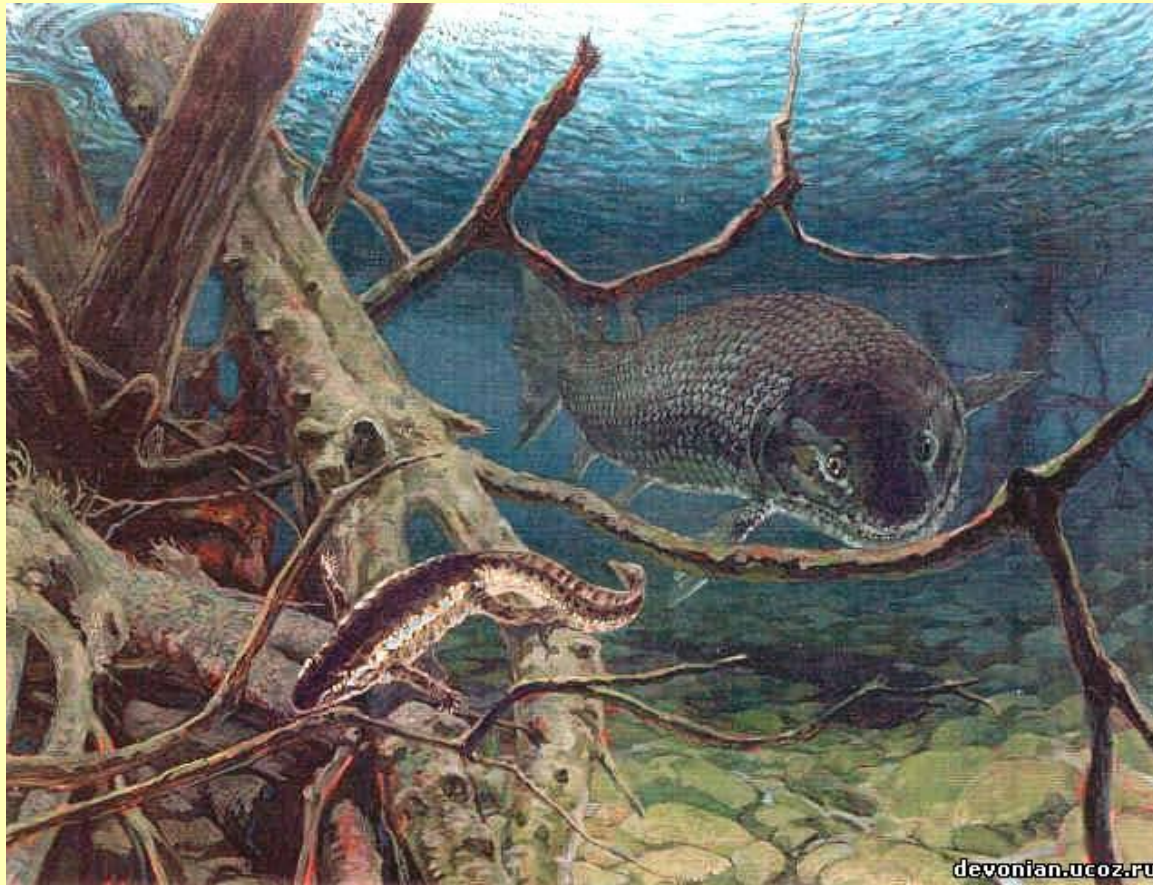
- Большая часть суши была безжизненной пустыней. Климат сухой, с резкими колебаниями температуры в течение суток и по сезонам. Уровень воды в реках и водоемах часто менялся. Многие водоемы полностью высыхали, зимой промерзали.



- Все это создавало очень неблагоприятную среду для рыб. В этих условиях их могло спасти только дыхание атмосферным воздухом.
- *Кистеперые рыбы* были типично водными животными, но могли дышать атмосферным воздухом с помощью примитивных легких, представлявших собой выпячивания стенки кишки.



- Возникновение легких можно рассматривать как адаптацию к недостатку кислорода в воде. При пересыхании водоемов у животных было два пути спасения: зарывание в ил или миграция в поисках воды.
- По первому пути пошли *двоякодышащие рыбы*, строение которых почти не изменилось со времени



- *Лучеперые рыбы*, имевшие плавники, поддерживаемые отдельными костными лучами, сохранились в постоянных водоемах, широко распространились и сейчас составляют самый большой по числу видов класс позвоночных.



- Кистеперые рыбы имели две основные предпосылки для перехода в наземную среду обитания: мускулистые конечности и легкое.
- В конце девона кистеперые рыбы дали начало первым земноводным животным — *стегоцефалам*

- Для приспособления к жизни на суше потребовалась коренная перестройка всей организации животных.



- Конечность из цельной упругой пластинки преобразуется в систему рычагов с суставами. Наибольшая нагрузка падает на пояс задних конечностей, который становится значительно более мощным.
- Конечности удлиняются, особенно задние. Между позвонками развиваются суставы.

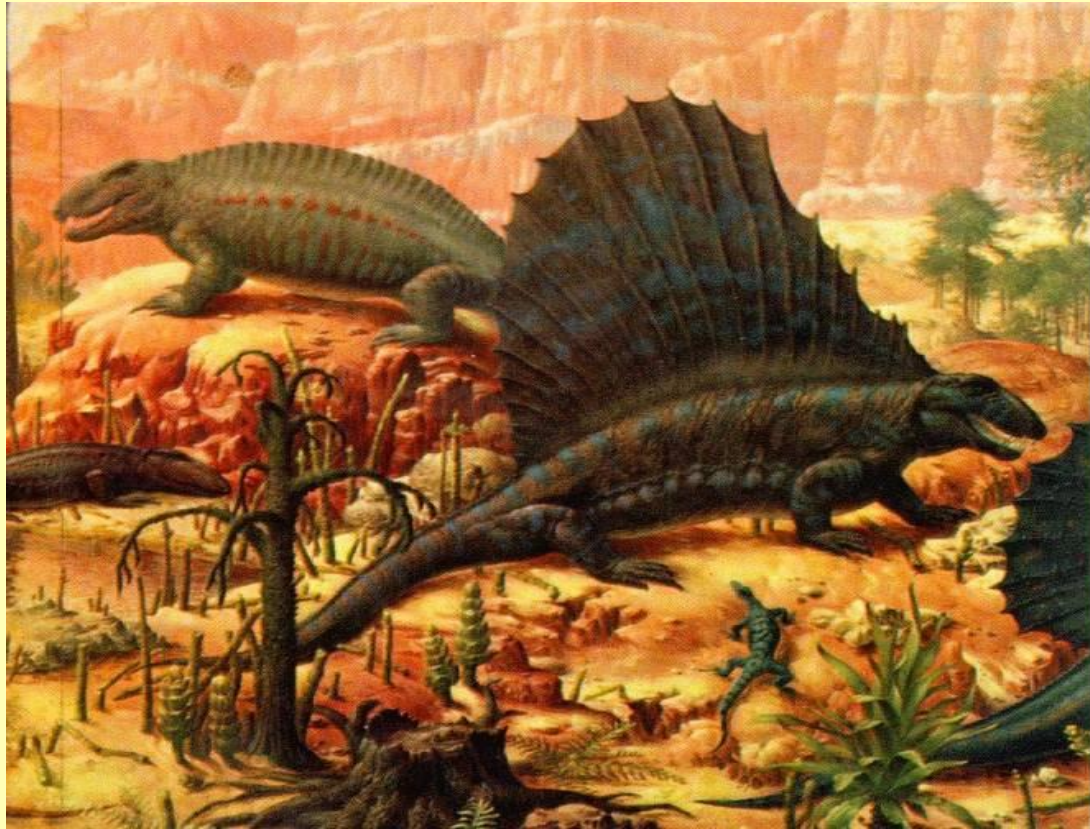


- На протяжении *каменноугольного периода* стегоцефалы жили, питались и размножались в воде. Они выползали на сушу, но не совершали сколько-нибудь значительных миграций. Стегоцефалы разделились (дивергировали) на большое число форм — от крупных рыбадных хищников до мелких, питавшихся беспозвоночными.

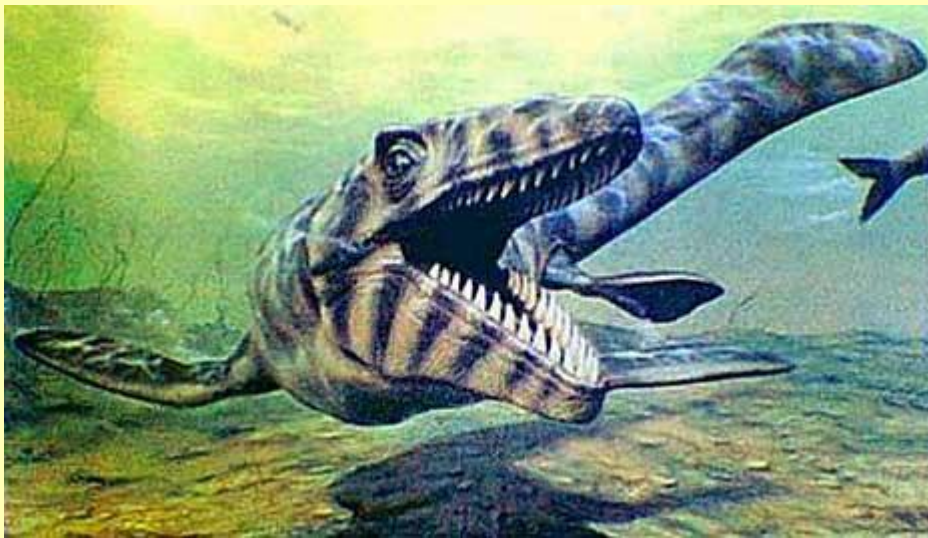
Рептилии
(пресмыкающиеся)
приобрели
некоторые
свойства,
позволившие им
окончательно
порвать связь с
водной средой
обитания.



- Внутреннее оплодотворение и накопление желтка в яйцеклетке сделали возможным размножение и развитие зародыша на суше.



- Ороговение кожи и более сложное строение почки способствовали резкому уменьшению потерь воды организмом и, как следствие, широкому расселению.
- Возникновение грудной клетки обеспечило более эффективный тип дыхания — всасывающий.



- Отсутствие конкуренции вызвало широкое распространение рептилий на суше и возвращение некоторых из них — ихтиозавров — в водную среду.

