



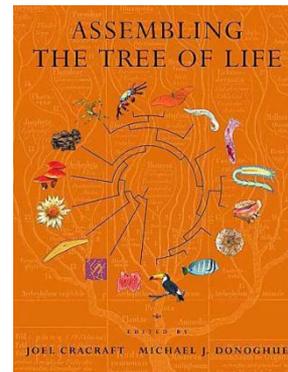
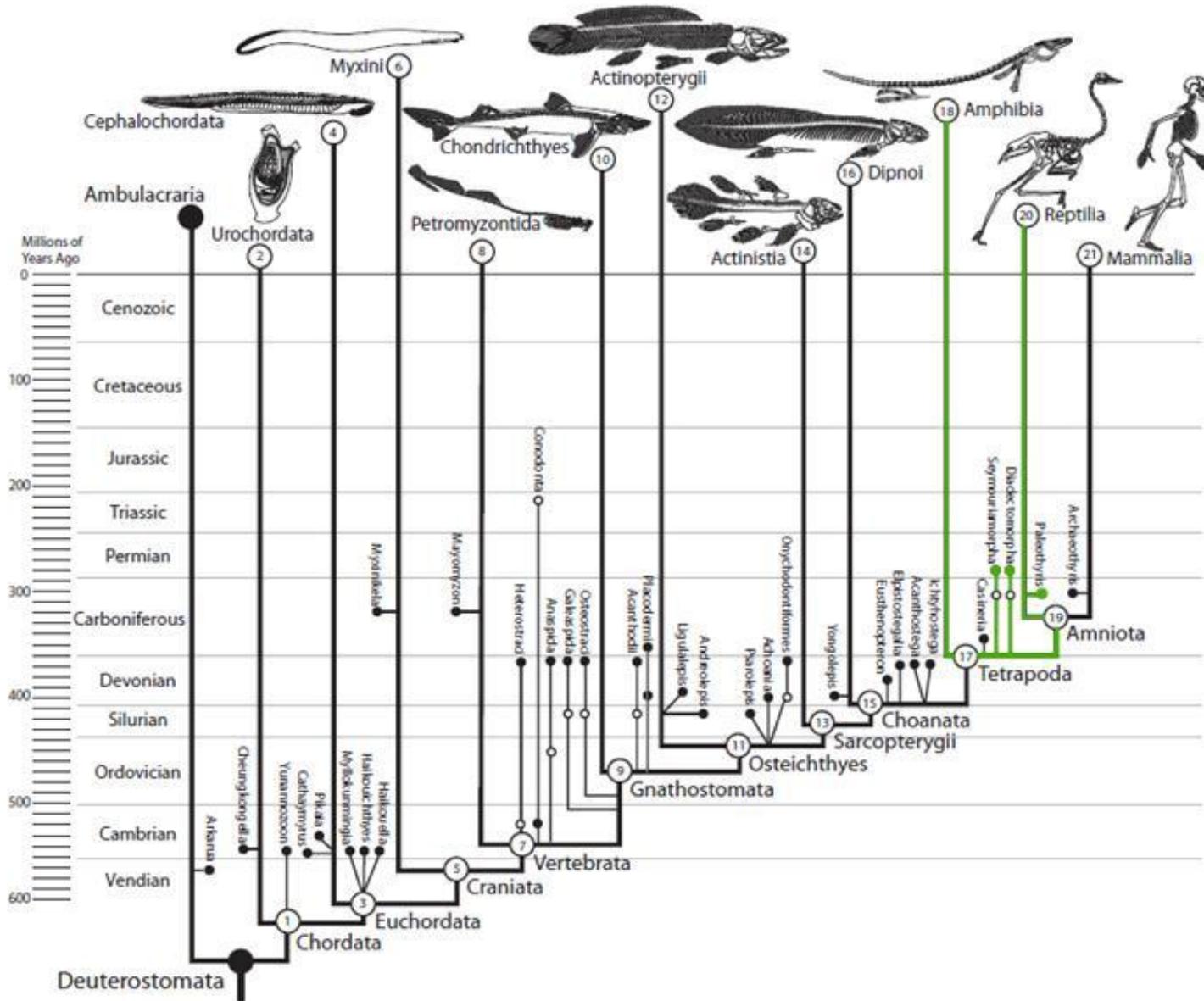
Лекция 12:

Эволюция земноводных и пресмыкающихся

План:

1. Выход позвоночных на сушу и эволюция земноводных.
2. Эволюция пресмыкающихся.

Филогения хордовых (по J. Craft, M.J. Donoghue, 2004)



Систематика (по Nelson, 1994 с изменениями)



Града: Высшие рыбы Teleostomi

Класс:
Лопастеперые
Sarcopterygii

Подкласс:
Целокантообразные
Coelocanthimorpha

Подкласс:
Dipnoi+Porolepimorpha
(Dipnotetrapodomorpha)

- Rhipidistia;
- Dipnoi (Dipnomorpha)

Класс: Лучеперые
Actinopterygii

Подкласс:
Хрящекостные Chondrostei

- Отряды:**
- Многоперообразные (Polypteriformes);
 - Осетрообразные (Acipenseriformes)

Подкласс:
Новоперые Neopterygii

- Отряды:**
- Панцирничкообразные (Semionotiformes);
 - Амиеобразные (Amiiformes)

Дивизион: Костистые рыбы (Teleostei)

Современные костистые рыбы, использующие наземно-воздушную среду



Anabas testudineus



Periophthalmus



Cheilopogon



Ameiurus nebulosus

Систематика (по Nelson, 1994 с изменениями)



Града: Высшие рыбы Teleostomi

Класс:
Лопастеперые
Sarcopterygii

Подкласс:
Целокантообразные
Coelocanthimorpha

Подкласс:
Dipnoi+Porolepimorpha
(Dipnotetrapodomorpha)

Rhipidistia;
Dipnoi (Dipnomorpha)

Класс: Лучеперые
Actinopterygii

Подкласс:
Хрящекостные Chondrostei

Отряды:
- Многоперообразные (Polypteriformes);
- Осетрообразные (Acipenseriformes)

Подкласс:
Новоперые Neopterygii

Отряды:
- Панцирничкообразные (Semionotiformes);
- Амиеобразные (Amiiformes)

Дивизион: Костистые рыбы (Teleostei)

Доводы «за» и «против» при рассмотрении Dipnoi в качестве предков Tetrapoda

+

1. Особенности строения черепа:

- переход от гиостилии к аутоостилии;
- наличие хоан;
- сохранение большого количества хрящевой ткани;

2. Особенности кровеносной системы:

- легочные вены впадают в сердце;
- брюшная аорта начинается от артериального конуса сердца;

3. Онтогенез двоякодышащих в деталях совпадает с индивидуальным развитием амфибий.

-

1. Девонские амфибии сохранили следы кинетизма черепа, который не был обнаружен у двоякодышащих;

2. Парные конечности двоякодышащих устроены совершенно иначе, чем у древнейших девонских амфибий.

Eusthenopteron foordi Whiteaves (1881)

Систематика

Класс: Лопастеперые Sarcopterygii

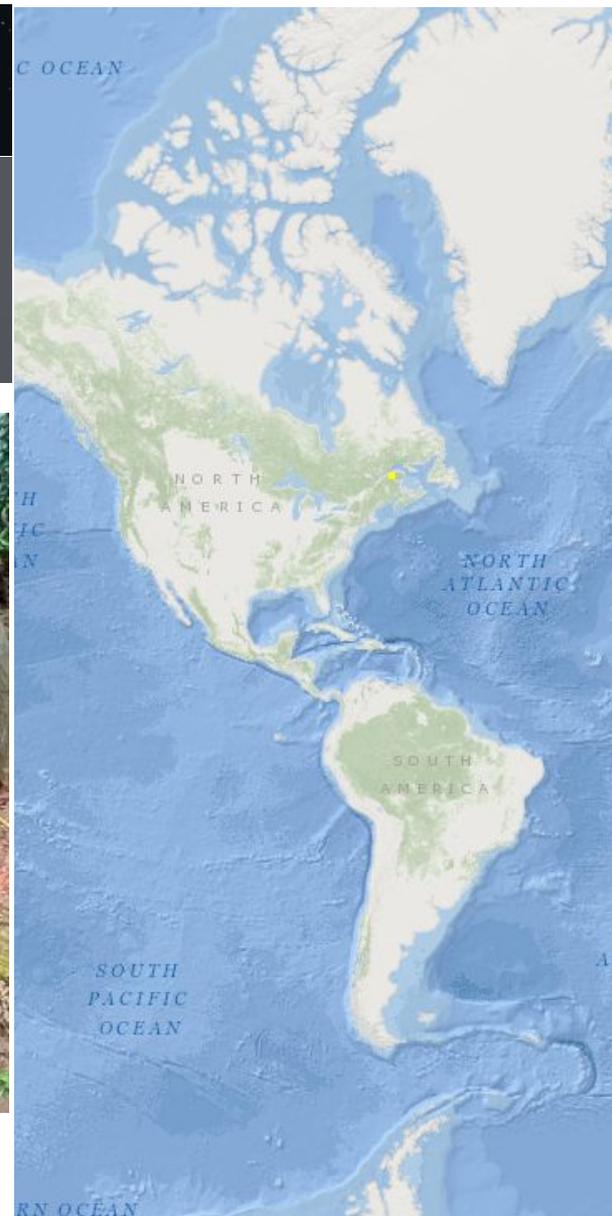
Подкласс: Dipnoi+Porolepimorpha

Таксон без ранга: Rhipidistia

Отряд: Osteolepiformes

Семейство: Rhizodontidae

Род: *Eusthenopteron*



Ранее считался предком четвероногих, в настоящее время рассматривается как дальний родственник.

Elpistostegalia

Систематика

Класс: Лопастеперые Sarcopterygii

Подкласс: Dipnoi+Porolepimorpha

Таксон без ранга: Rhipidistia

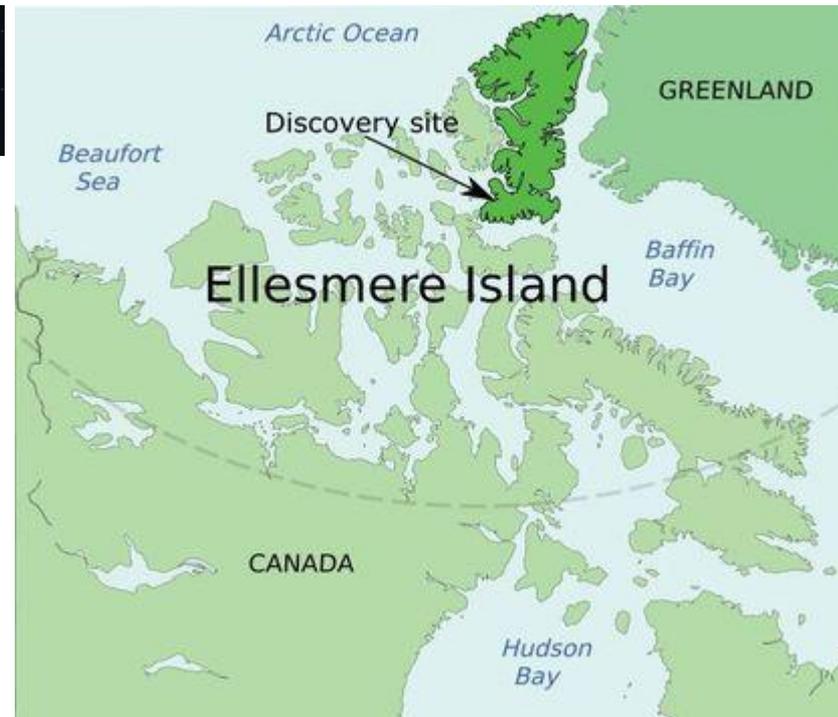
Таксон без ранга: Elpistostegalia

Отряд: ???

Семейство: Elpistostegidae

Род: *Tiktaalik*

Elpistostegalia включают в себя только Elpistostege и Panderichthyes (**последний – спорный таксон!!!**), из позднего девона Северной Америки и Восточной Европы. Эти таксоны похожи на тетрапод рисунком соединения покровных костей черепа а именно лобных костей, которые лежат впереди теменных и в упрощенной форме головы. Они также имеют прямой хвост с редуцированной спинной и брюшной лопастями, а также утерянными спинным и анальным плавниками, что указывает на обитание на мелководье.



Ichthyostega

Систематика

Класс: Лопастекрылые Sarcopterygii

Отряд: Ichthyostegalia

Семейство: Ichthyostegidae

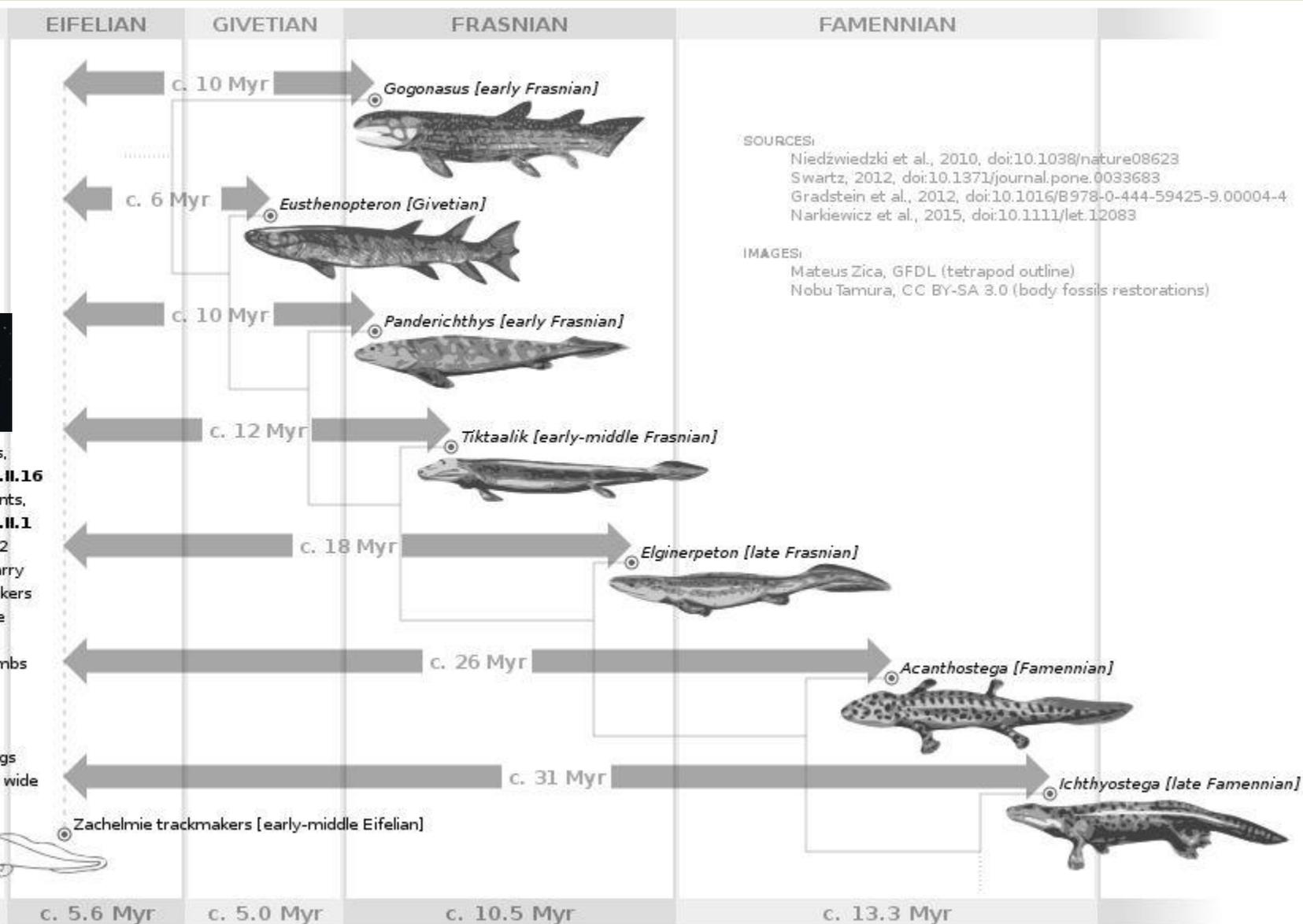
Род: *Ichthyostega*



Девонские Ихтиостега (Джарвик 1996) и Акантостега (Clack 1998) по-прежнему на эволюционной лестнице находятся у основания тетрапод, однако, конечности их сильно отличаются от современных четвероногих: они имели до 8 пальцев, сохранили такие примитивные черты как хорошо развитые жаберные дуги и лепидотрихии (утеряны у Tetrapoda), и оставались преимущественно водными обитателями. Одной из важных особенностей Ихтиостег и Акантостег, сближающих их с современными тетраподами является наличие овального окна – отверстия, через которое стремячко сообщается с внутренним ухом.



Ранняя эволюция (становление) Tetrapoda



Encyclopedia of Life

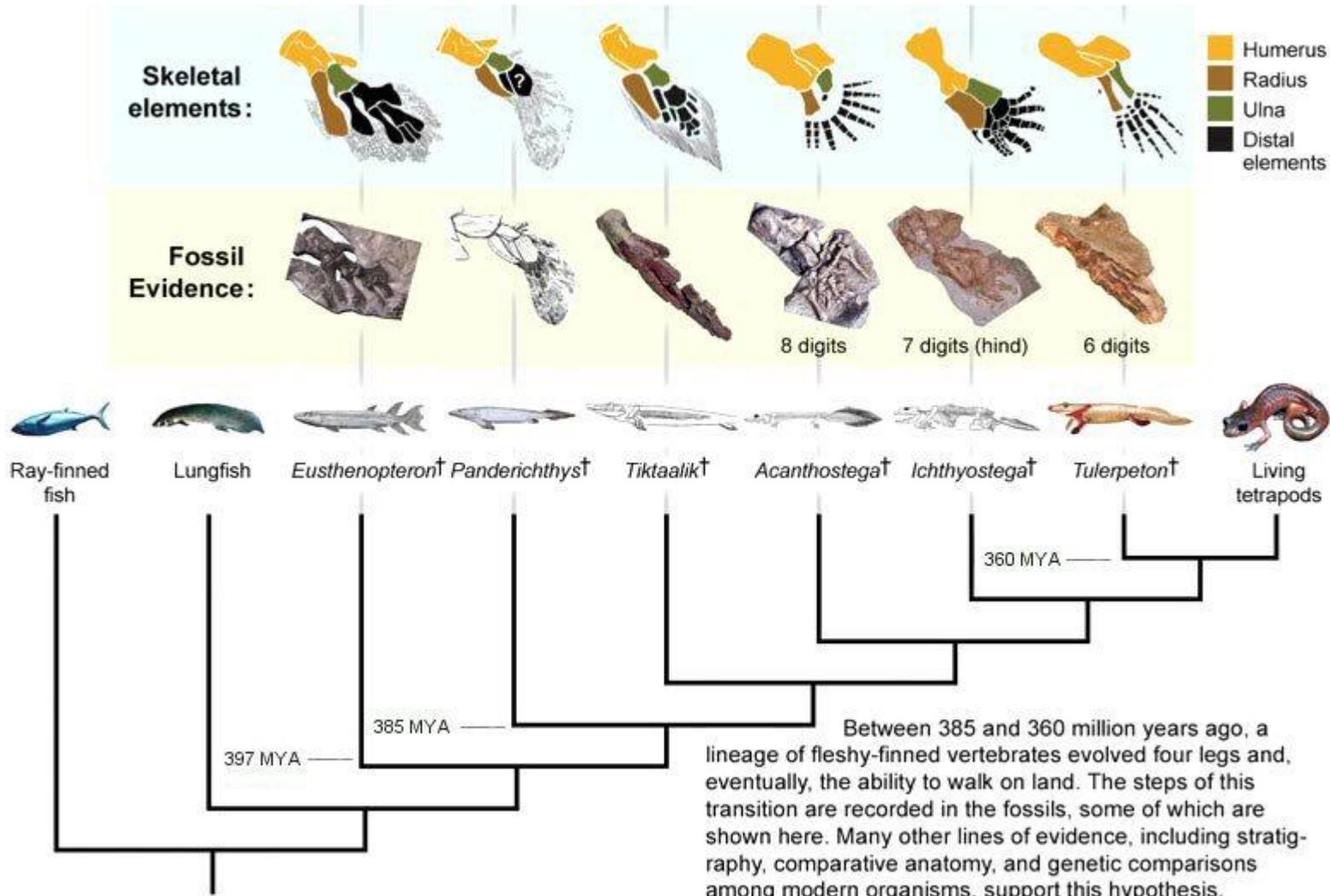
Numerous trackways, esp. **Muz. PGI 1728.II.16** and individual footprints, esp. **Muz. PGI 1728.II.1** discovered since 2002 at the Zachelmie quarry proved that their makers had skeletal structure typical of tetrapods:

1. strong & digitated limbs
2. quadrupedal gait
3. wide stride
4. diagonal walking
5. no body or tail drags
6. prints up to 26 cm wide

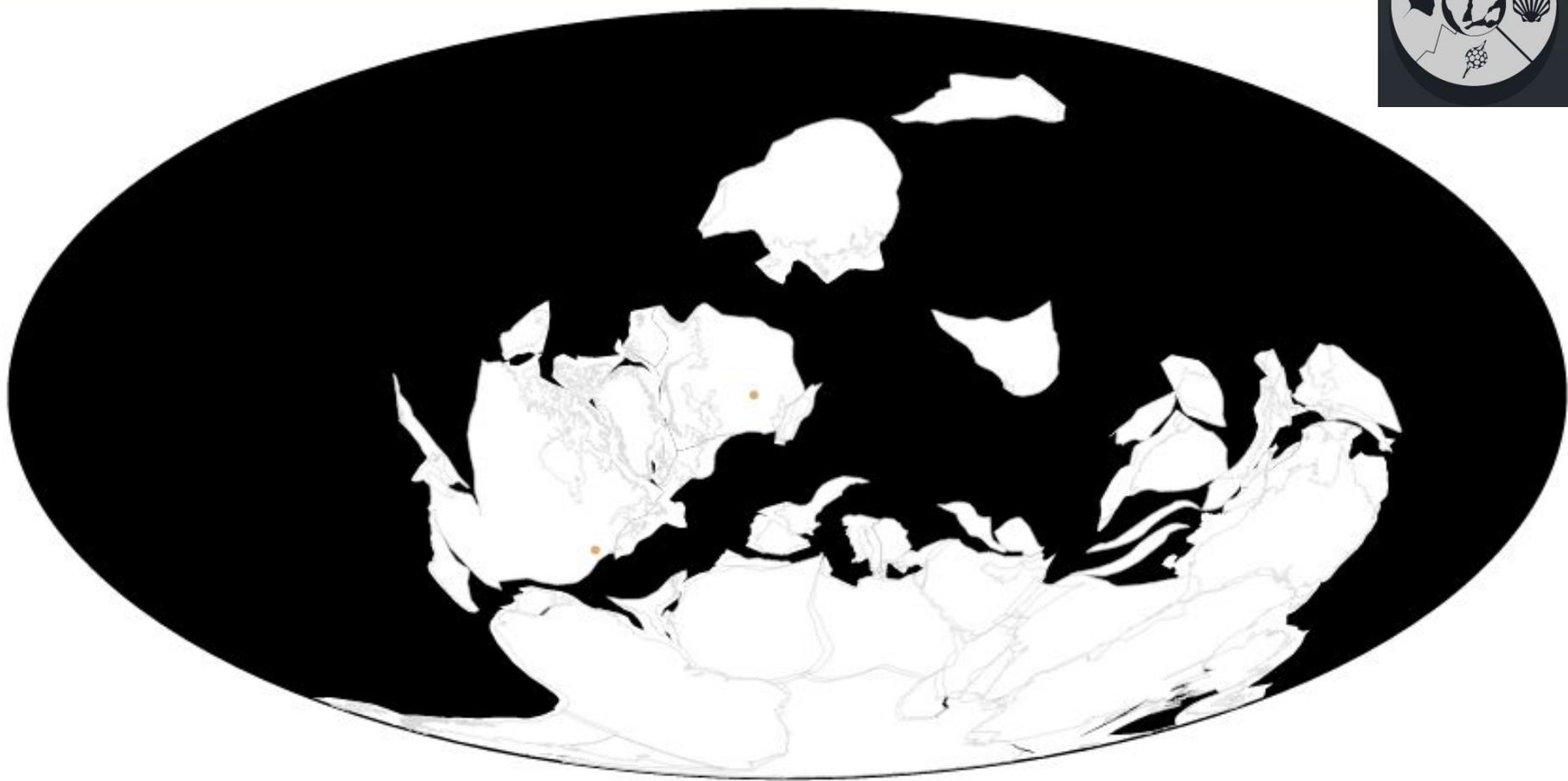


Становление тетрапод (формирование пятипалой конечности)

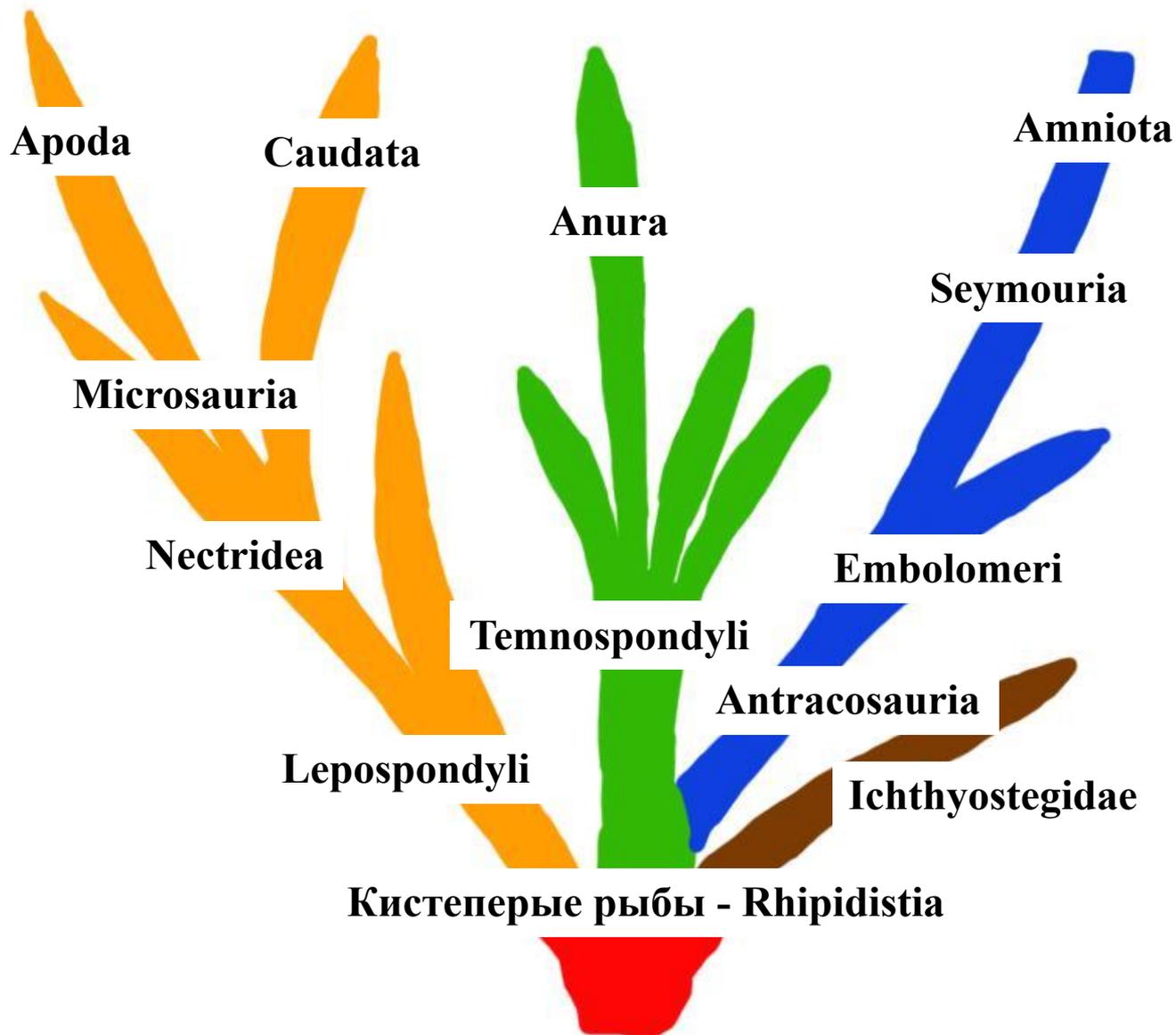
Evidence of Macroevolution—The Origin of Tetrapods



Палеогеография конца девона (385-365 млн. лет назад)



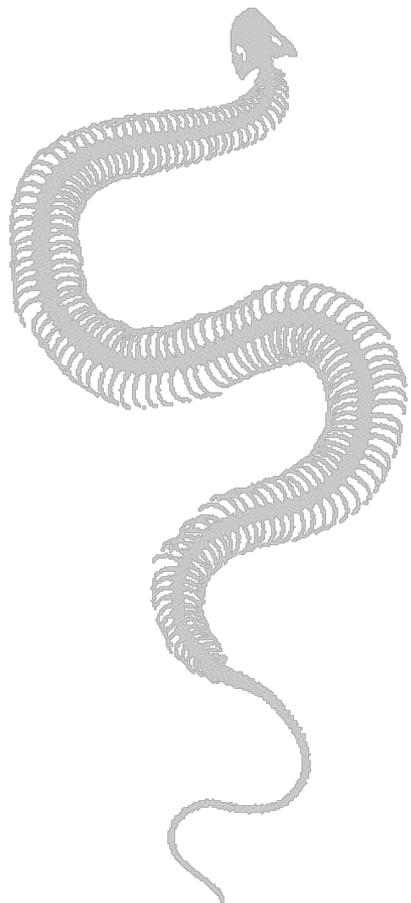
Эволюция Земноводных





Лекция 12:

Эволюция земноводных и пресмыкающихся



План:

1. Выход позвоночных на сушу и эволюция земноводных.
2. Эволюция пресмыкающихся.

Сеймурия – амфибия или рептилия?

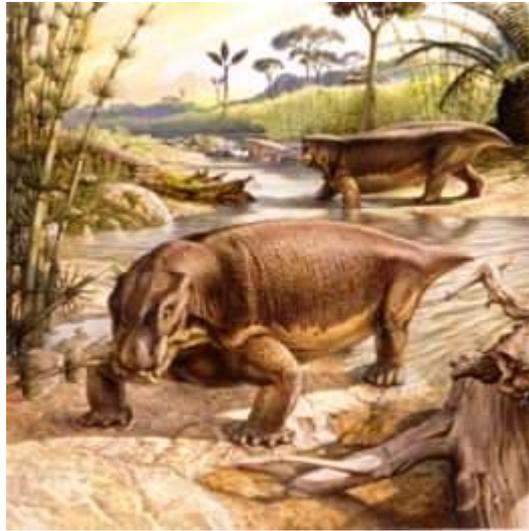
Амфибия

- Наличие ушной вырезки;
- Лабиринтовые зубы на сошниках и небных костях;
- Странные отпечатки позади черепа: возможно, это остатки наружных жабр;
- Наличие каналов боковой линии на костях черепа;
- Абсолютный возраст – ранняя пермь (первое ископаемое амниотическое яйцо было обнаружено в верхнем карбоне).

Рептилия

- Укрепились пояса конечностей;
- Форма головы (высокая и узкая) свидетельствует об отказе от гулярного дыхания в пользу реберного;
- Отказ от кожного дыхания и ороговение кожи;
- Два первых шейных позвонка преобразовались в атлант и эпистрофей.

Котилозавр (*Gansurhinus qingtoushanensis*)



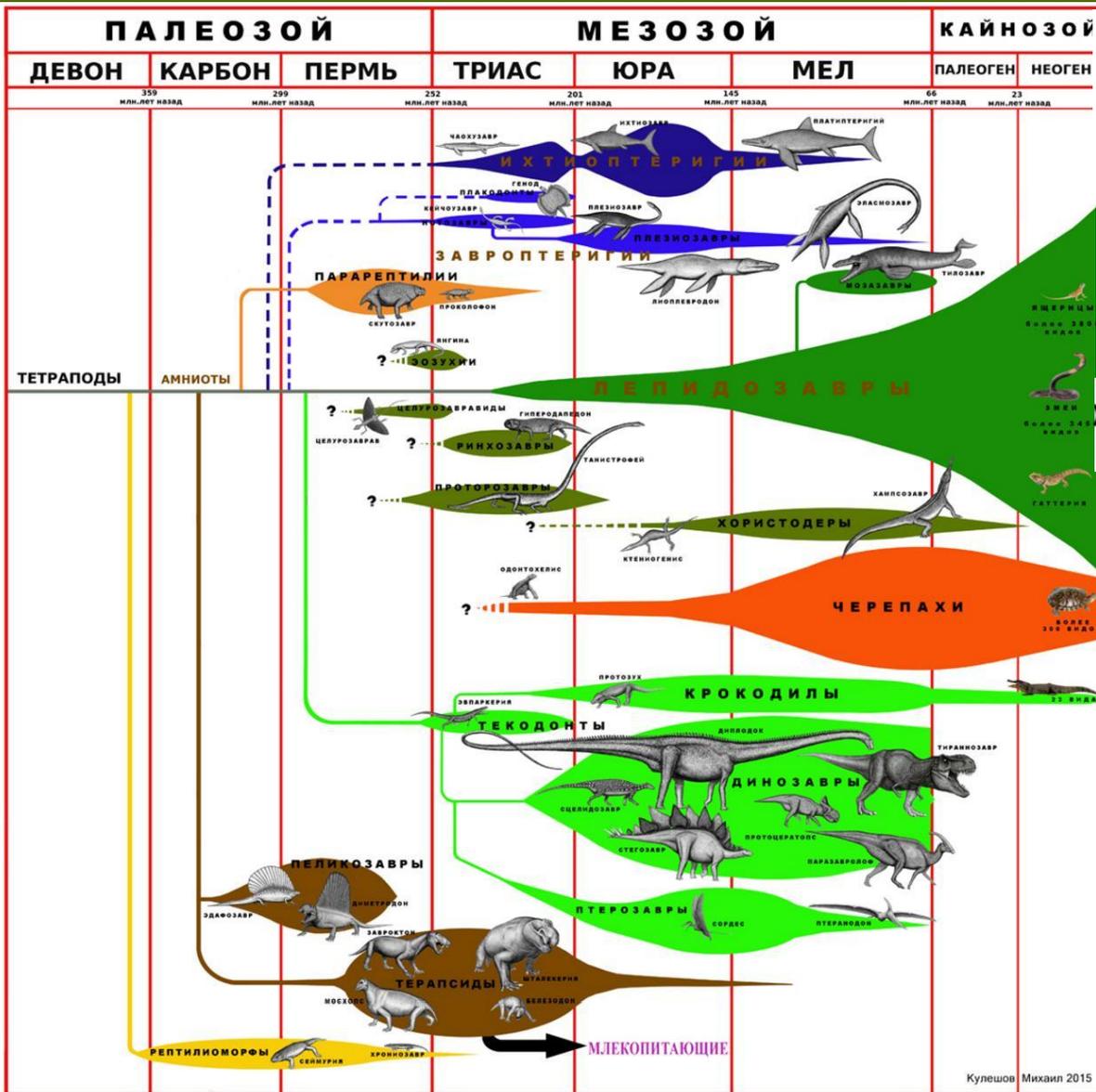
Котилозавры – сборная группа низших рептилий.

Покровные кости котилозавров образовывали сплошной панцирь, как у сеймурии, но исчезла ушная вырезка. Барабанная перепонка заняла типичное для рептилий положение – за квадратной костью.

Морфологически котилозавры разделялись на группы:

1. Captorhynomorpha – хищные;
2. Diadectomorpha – растительноядные.

Схема эволюции пресмыкающихся



Музей истории мироздания