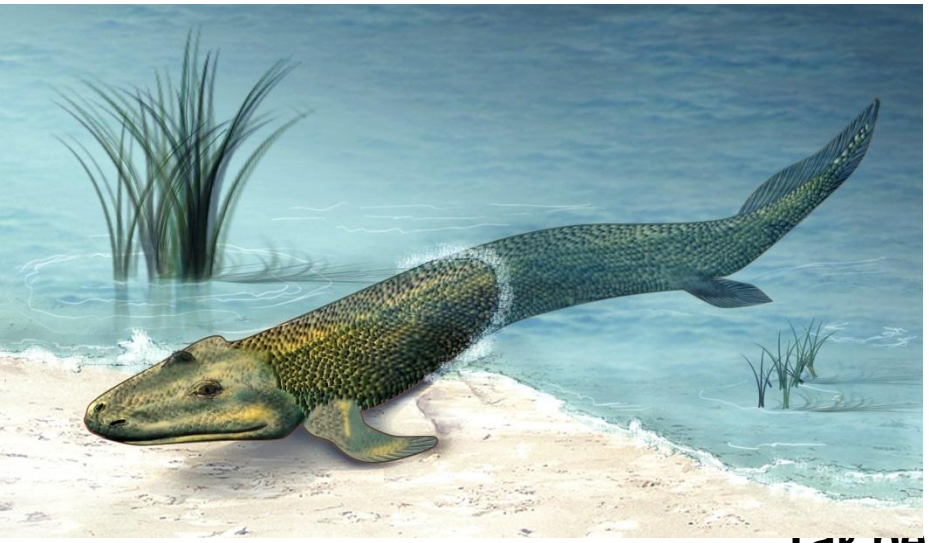
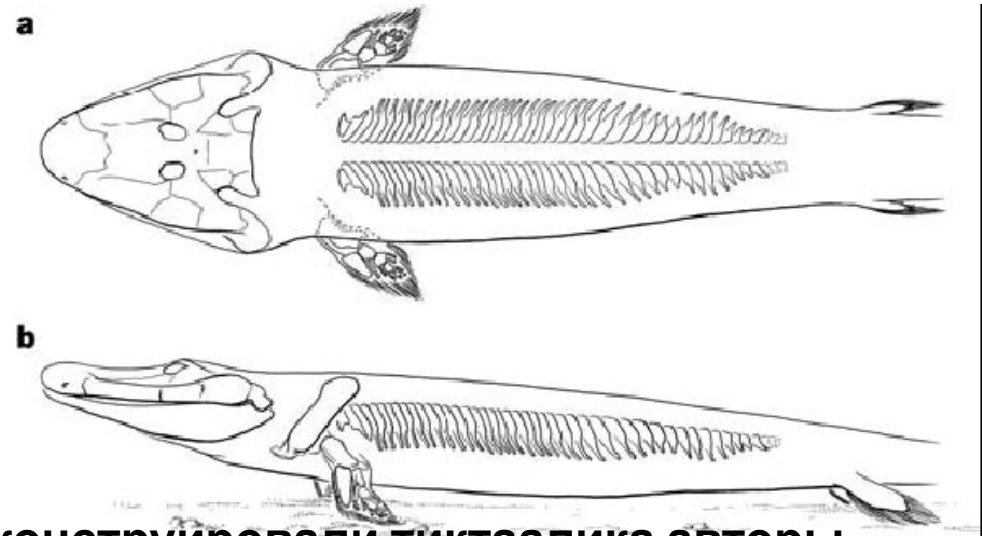
АМФИБИИ

Происхождение наземных позвоночных

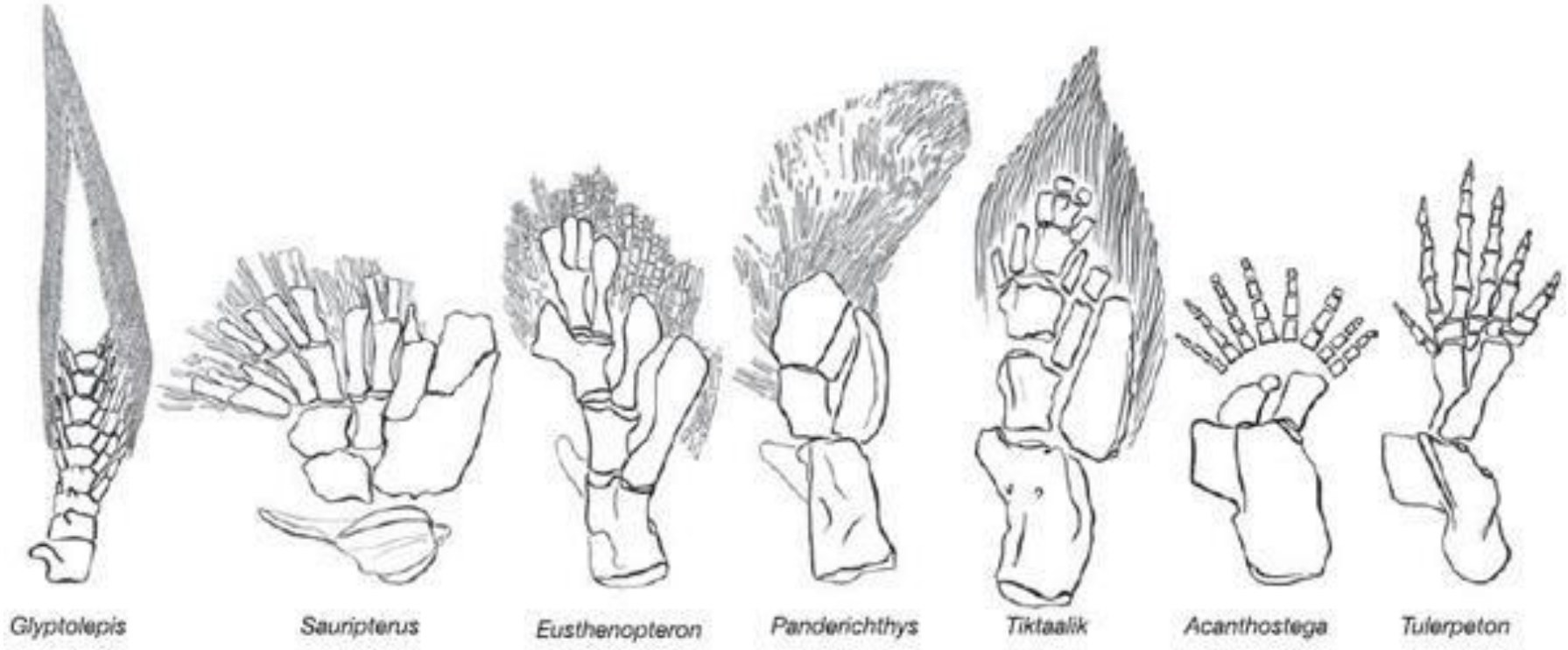
Эустеноптерон (*Eusthenopteron*) — все-таки еще рыба, а не четвероногое, хотя и он, вероятно, уже мог передвигаться по суше (изображение с сайта www.macroevolution.narod.ru)





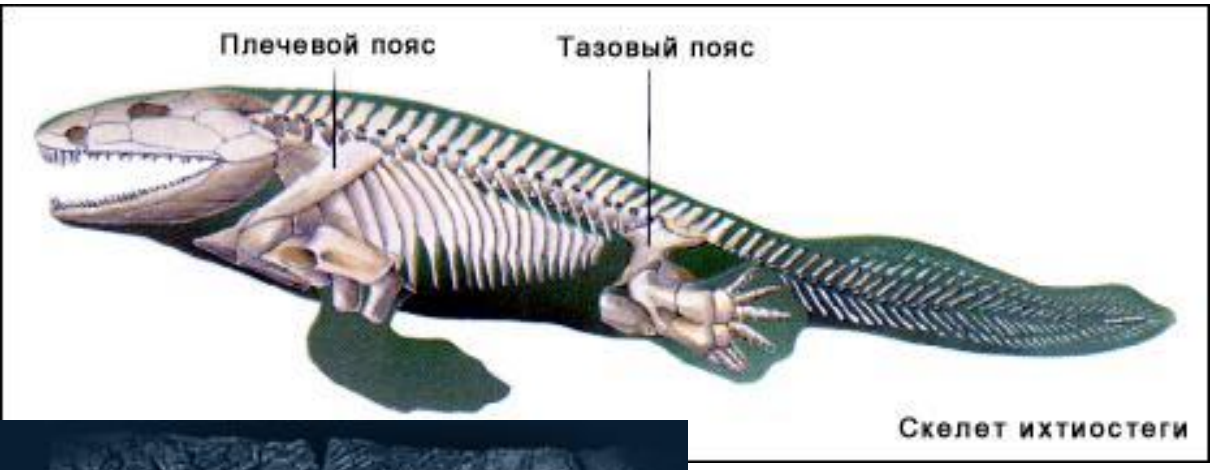
Так реконструировали тиктаалика авторы открытия.
Вид сверху и сбоку (Рис. из статьи в *Nature*)

Происхождение наземных позвоночных



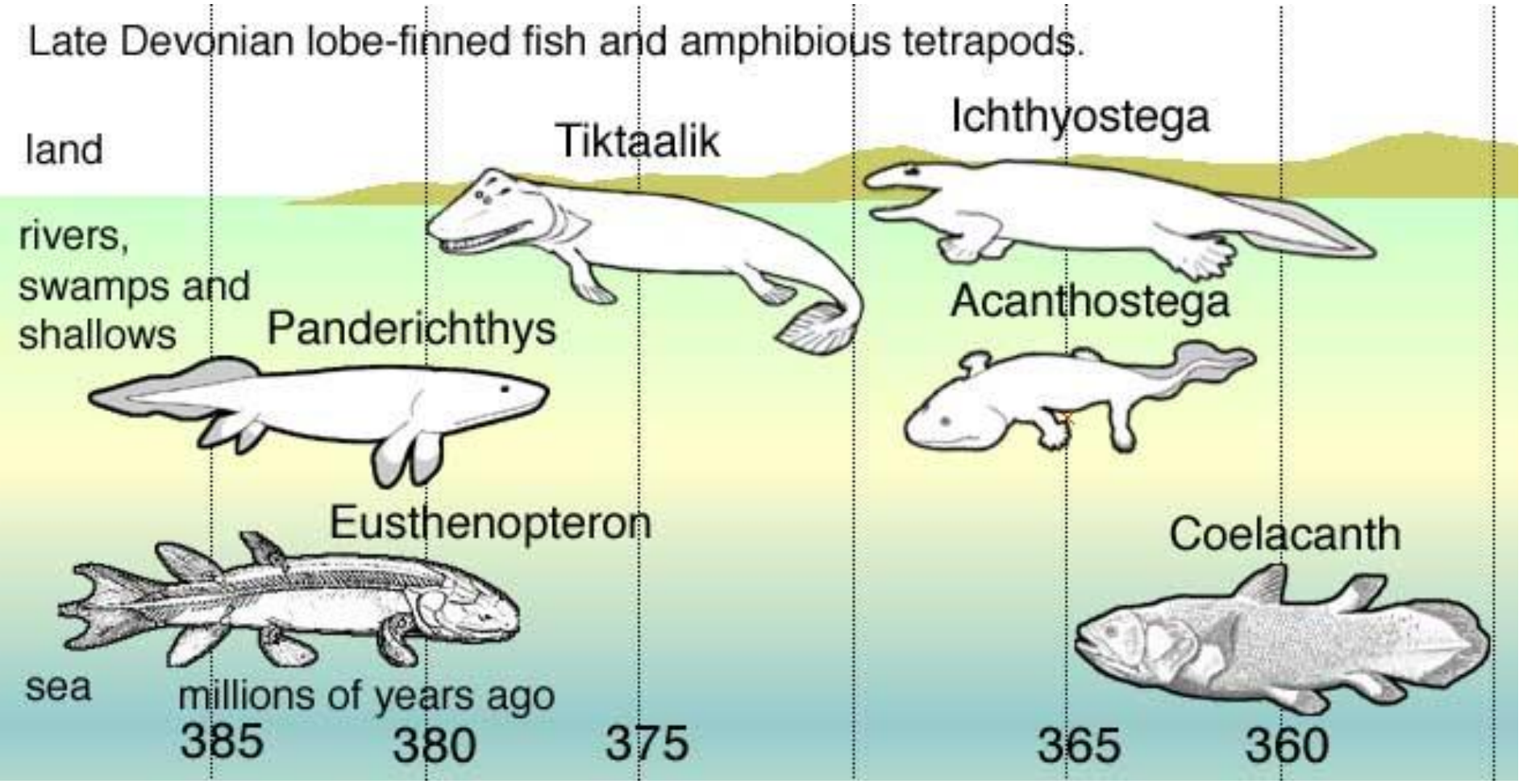
Строение передних конечностей у древних кистеперых рыб (слева от тиктаалика) и древнейших земноводных (справа от него).
Рис. из статьи в *Nature*

Происхождение наземных позвоночных



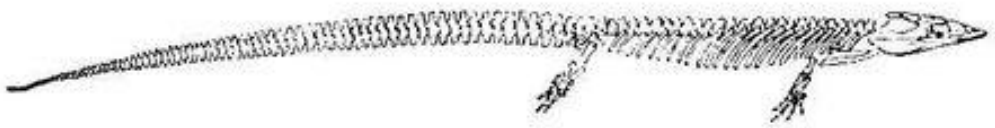
Часть скелета ихтиостеги в Палеонтологическом музее им. Ю.А. Орлова

Ихтиостега (*Ichthyostega*) — все-таки уже четвероногое, а не рыба (хоть и с рыбьим хвостом).



информация с сайта:http://en.wikipedia.org/wiki/Acanthostega

Происхождение наземных позвоночных



Урокордилус **(верхний карбон, Чехословакия)**

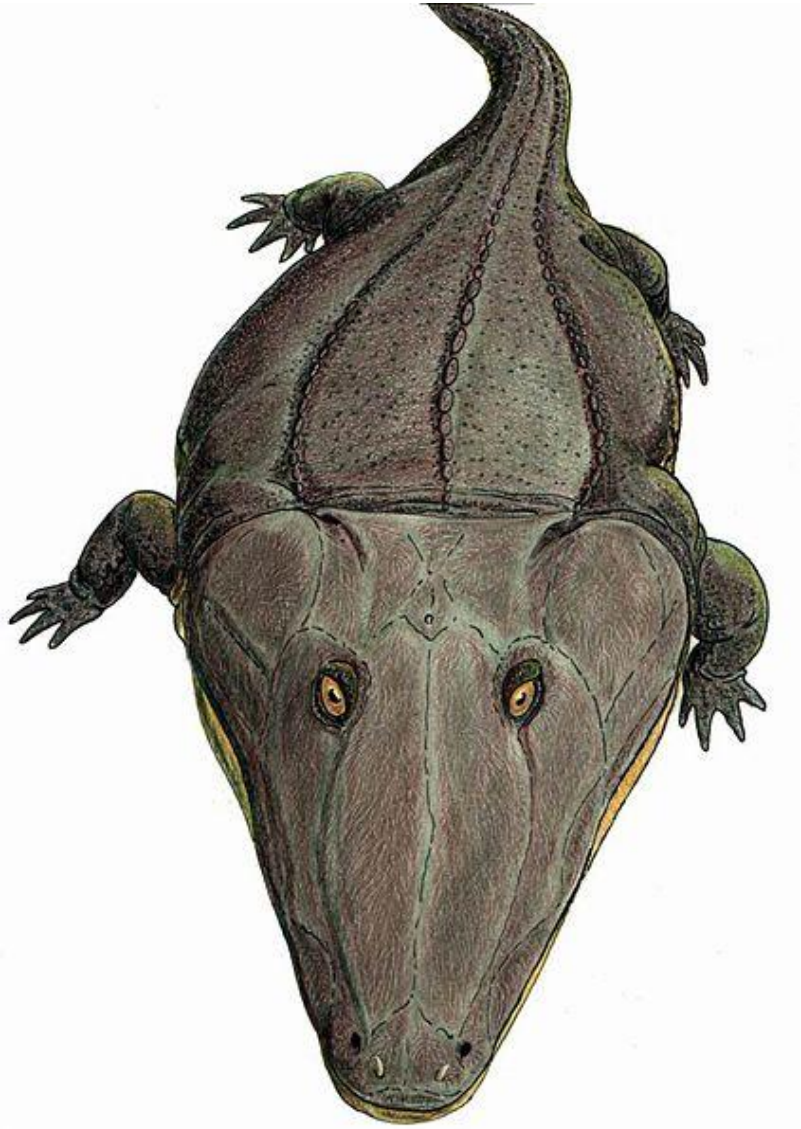
ЛЕПОСПОНДИЛЫ
(тонкопозвонковые)

Характеризовались удлинённым телом, сильной редукцией или полным отсутствием конечностей.

Возможно от них произошли современные безногие и хвостатые амфибии

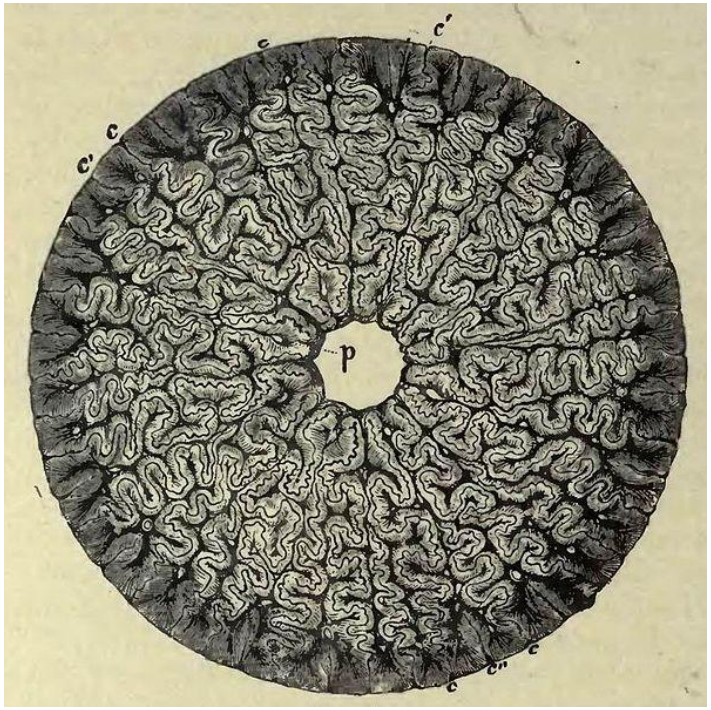
Диплокаулусы **из фауны Вале (конец ранней перми) в Техасе**
Длина до 1 метра

Происхождение наземных позвоночных



Mastodonsaurus torvus
(длина тела до 5 м)

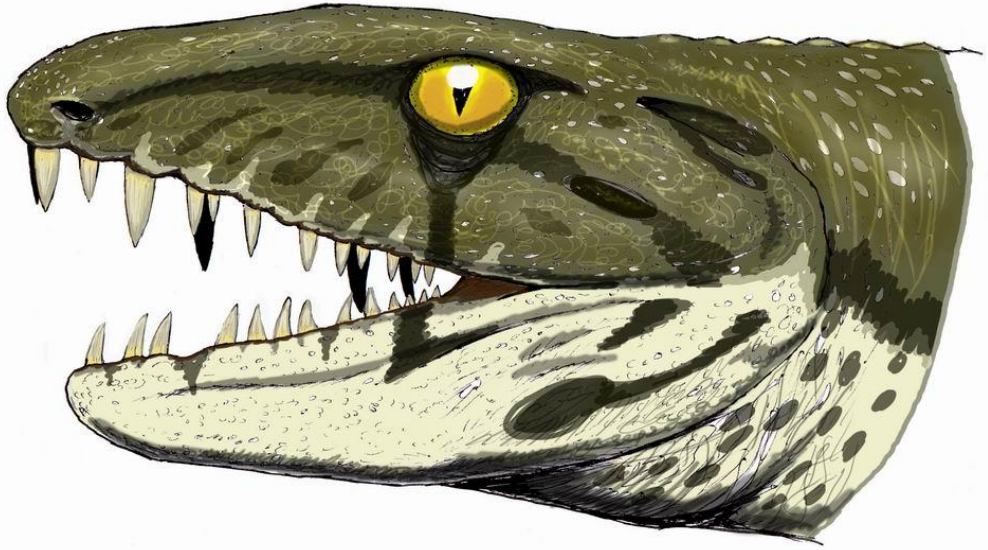
Лабиринтодонты



Зуб лабиринтодонта (мастодонзавр) на поперечном срезе

К некоторым лабиринтодонтам относительно близки предки бесхвостых амфибий

Происхождение наземных позвоночных

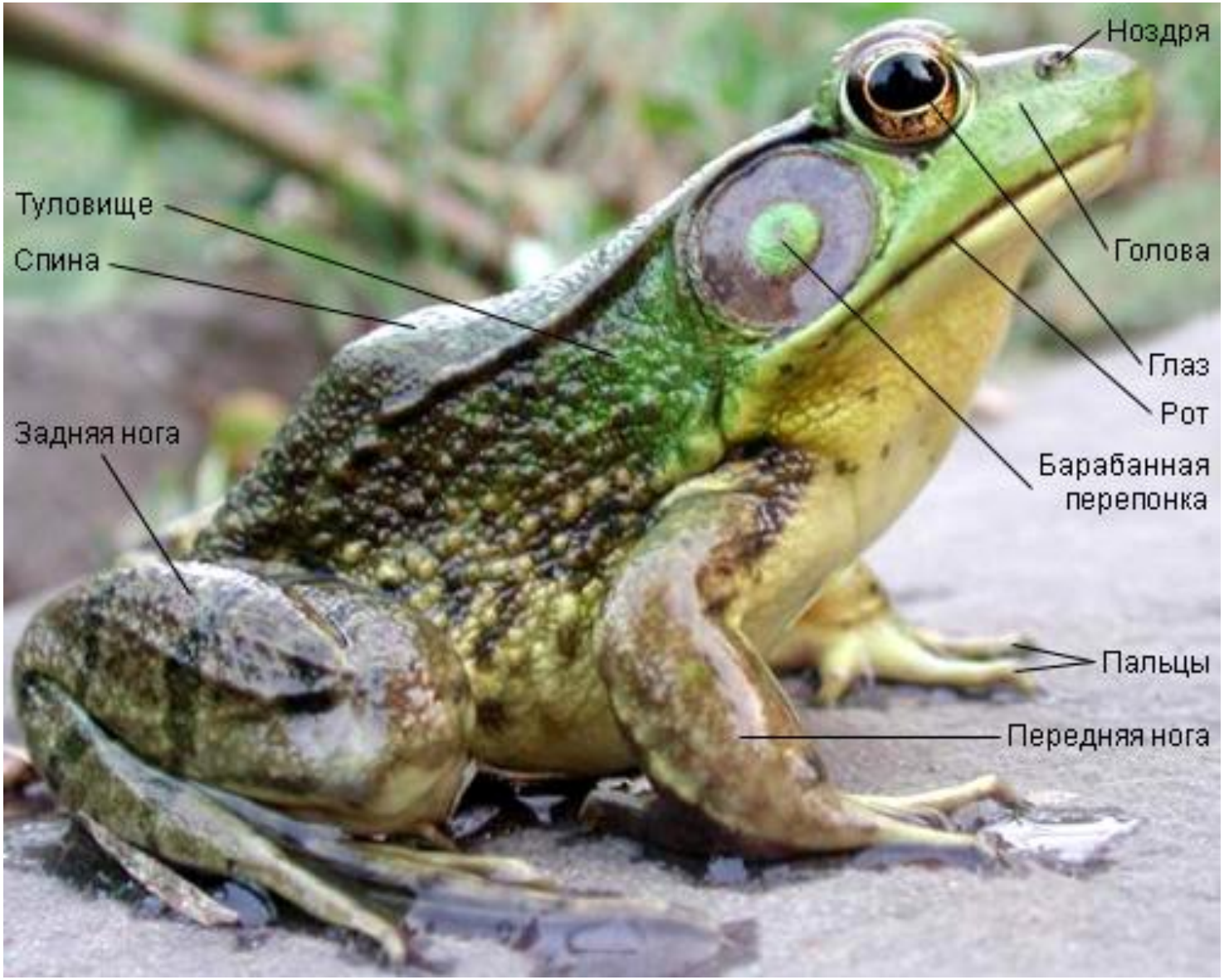


Anthracosaurus russelli
(«угольный ящер»)

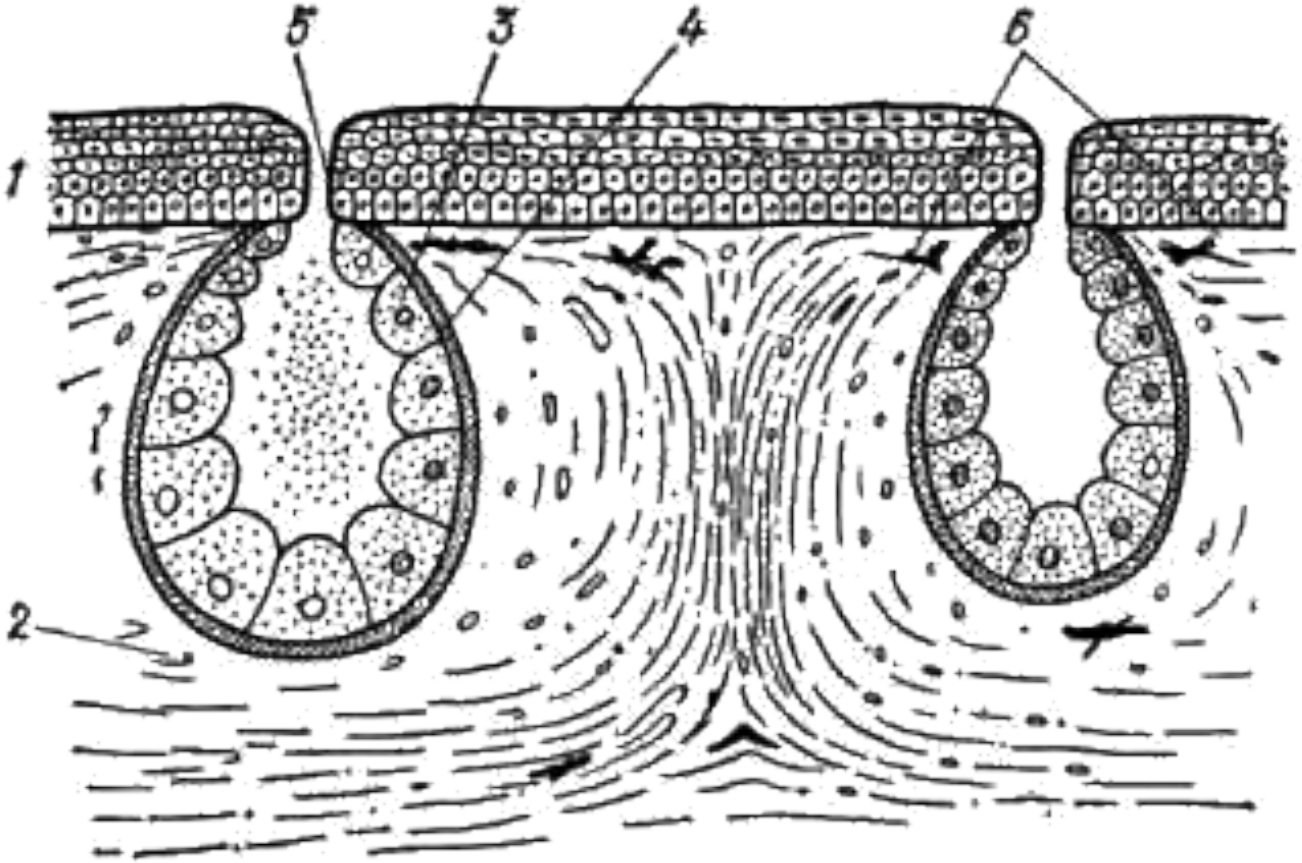
длина более 2 метров
(череп до 40 см длиной).

Скелет амфибии Сеймурии
Seymouria sp.
Пермские красноцветы Техаса, США.

Кл. *Amphibia* - Земноводные

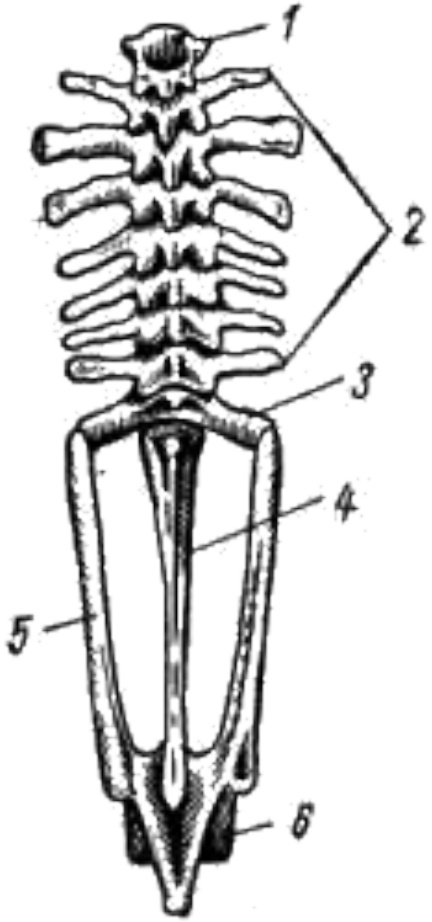


Кл. *Amphibia* - Земноводные



<u>Схема строения кожи лягушки (разрез)</u>:
1 — эпидермис, 2 — кориум, 3 — железистые клетки кожной железы, 4 — мускульный покров железы, 5 — выводной проток кожной железы, 6 — пигментные клетки

Кл. *Amphibia* - Земноводные



Осевой скелет и тазовый пояс лягушки (вид сверху):

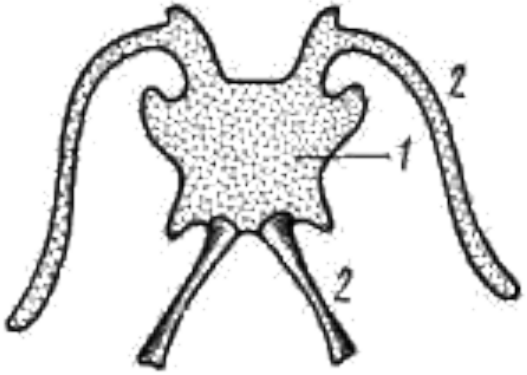
1 — шейный позвонок, 2 — туловищные позвонки, 3 — крестцовый позвонок. 4 — уростиль (слившиеся хвостовые позвонки), 5 — тазовый пояс, 6 — вертлужная впадина

Кл. *Amphibia* - Земноводные

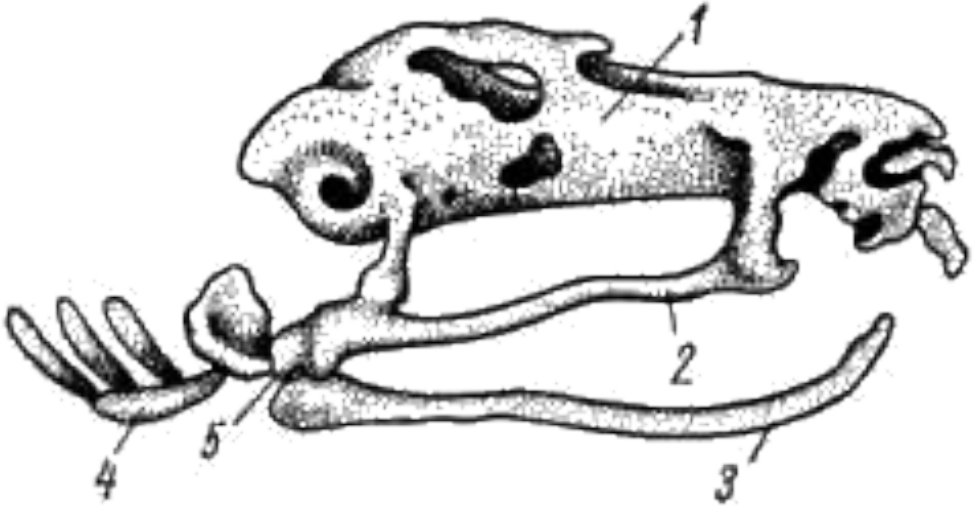
Череп лягушки

А — сверху; Б — снизу; В — сзади;
Г — нижняя челюсть сверху,
пунктиром показаны хрящевые участки черепа
1 — боковая затылочная кость, 2 — затылочный мыщелок,
3 — переднеушная кость, 4 — клиновидно-обонятельная кость,
5 — носовая кость, 6 — лобно-теменная кость,
7 — чешуйчатая кость, 8 — парасфеноид, 9 — нёбная кость,
10 — сошник, 11 — хоана, 12 — нёбно-квадратный хрящ,
13 — межчелюстная кость, 14 — верхнечелюстная кость,
15 — квадратно-скуловая кость, 16 — крыловидная кость,
17 — меккелев хрящ, 18 — подбородочно-челюстная кость,
19 — зубная кость, 20 — угловая кость,
21 — большое затылочное отверстие

Кл. *Amphibia* - Земноводные

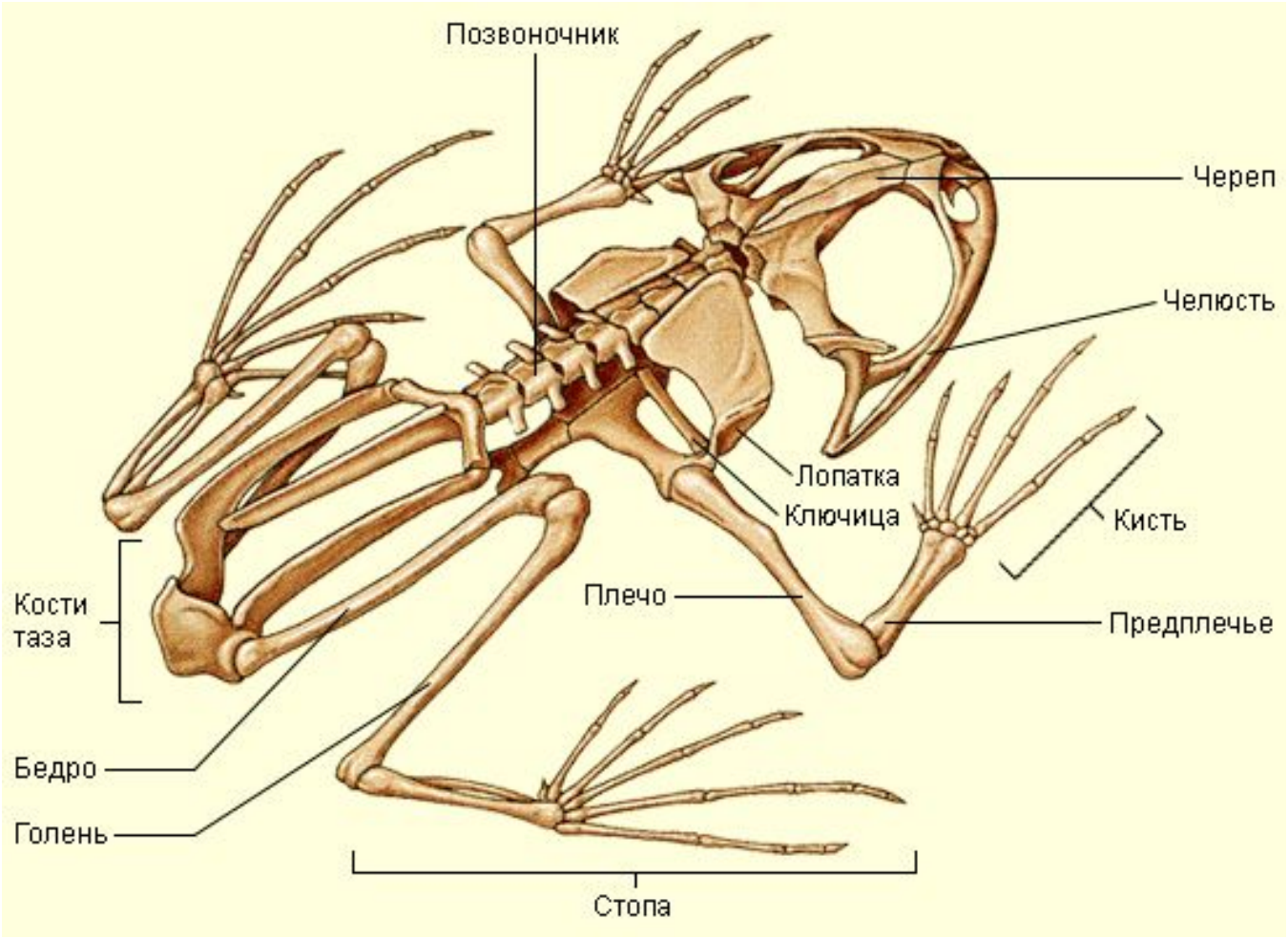


<u>Подъязычный аппарат лягушки</u>:
1 — тело, 2 — рожки



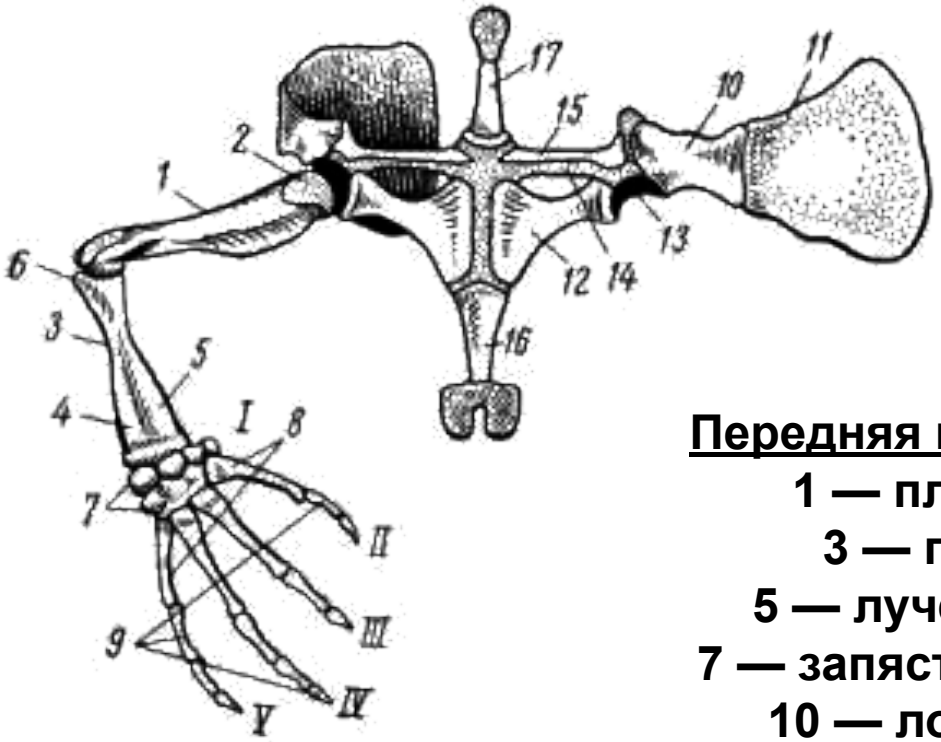
<u>Хрящевой череп головастика</u>:
1 — мозговой череп, 2 — нёбно-квадратный хрящ, 3 — меккелев хрящ, 4 — жаберные дуги, 5 — челюстной сустав

Кл. *Amphibia* - Земноводные



Скелет лягушки

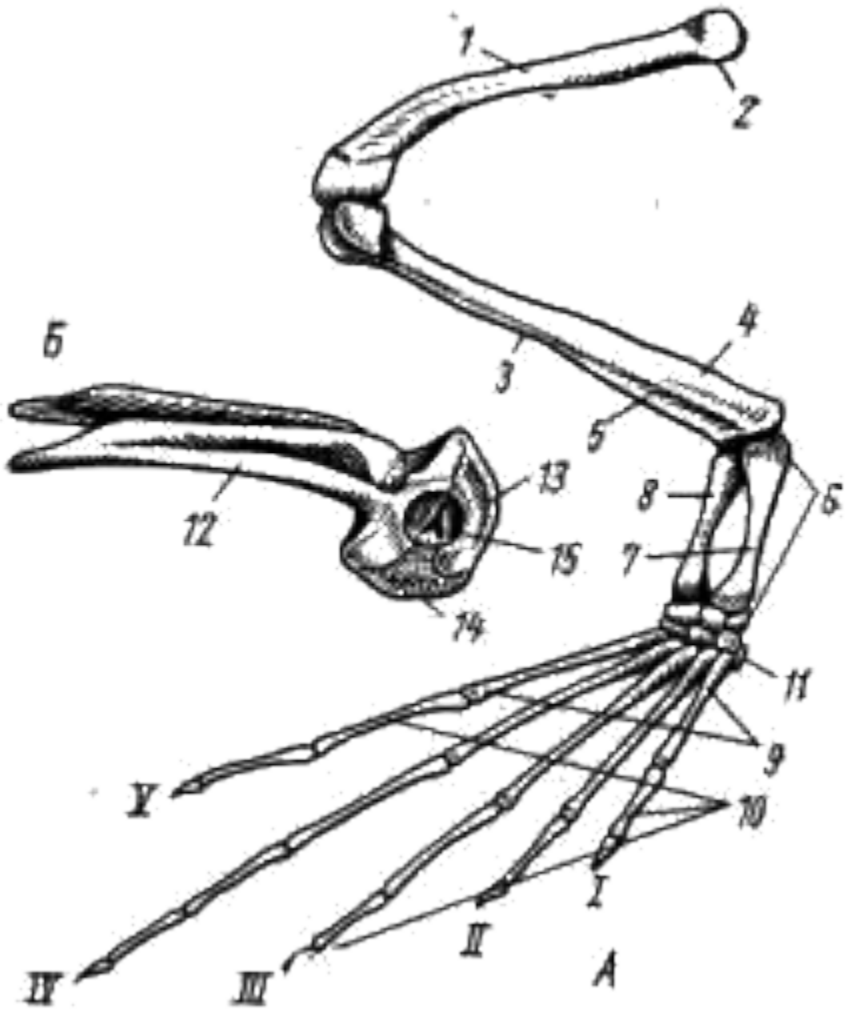
Кл. *Amphibia* - Земноводные



<u>Передняя конечность и плечевой пояс лягушки</u>:

1 — плечевая кость, 2 — головка плеча,
3 — предплечье, 4 — локтевая кость,
5 — лучевая кость, 6 — локтевой отросток,
7 — запястье, 8 — пясть, 9 — фаланги пальцев,
10 — лопатка, 11 — надлопаточный хрящ,
12 — коракоид, 13 — суставная впадина для головки плеча, 14 — прокоракоидный хрящ,
15 — ключица, 16 — грудина, 17 — предгрудинник,
I — редуцированный первый палец,
II — V — хорошо развитые пальцы

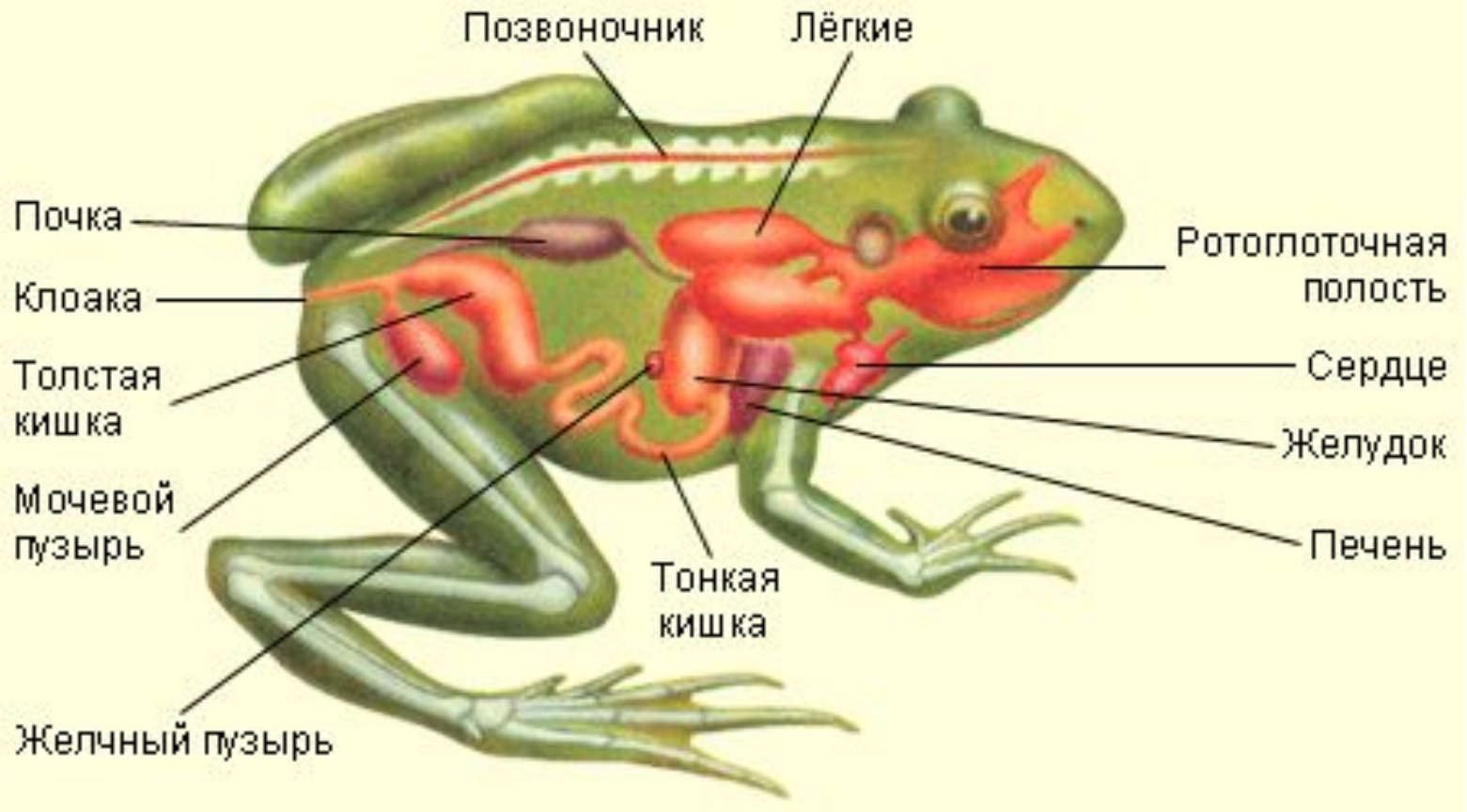
Кл. *Amphibia* - Земноводные



<u>Задняя конечность (А) и тазовый пояс (Б) лягушки сбоку</u>:

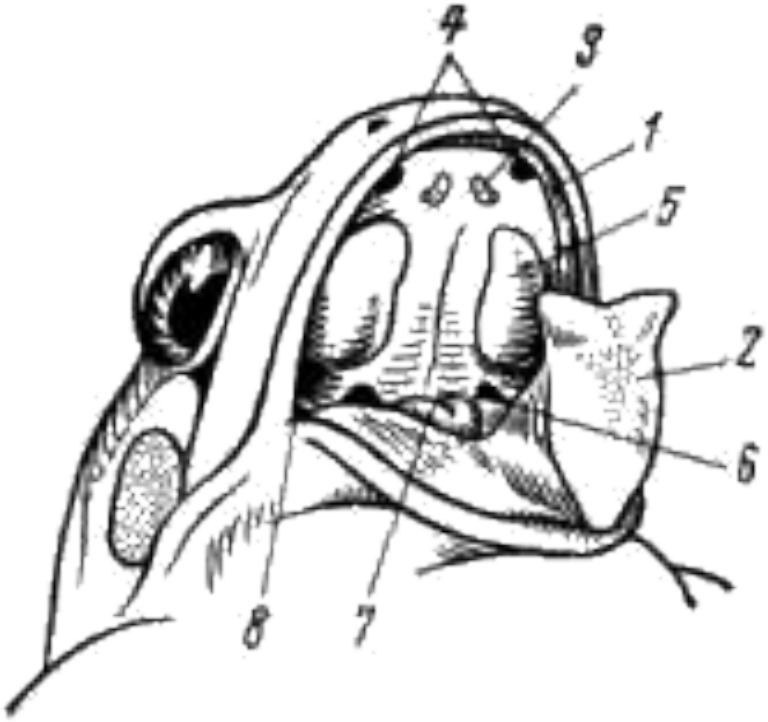
1 — бедренная кость, 2 — головка бедра,
3 — голень, 4 — большая берцовая кость,
5 — малая берцовая кость,
6 — предплюсна, 7 — tibiale, 8 — fibulare,
9 — плюсна, 10 — фаланги пальцев,
11 — рудимент VI пальца,
12 — подвздошная кость,
13 — седалищная кость,
14 — лобковый хрящ,
15 — вертлужная впадина,
I — V — пальцы

Кл. *Amphibia* - Земноводные



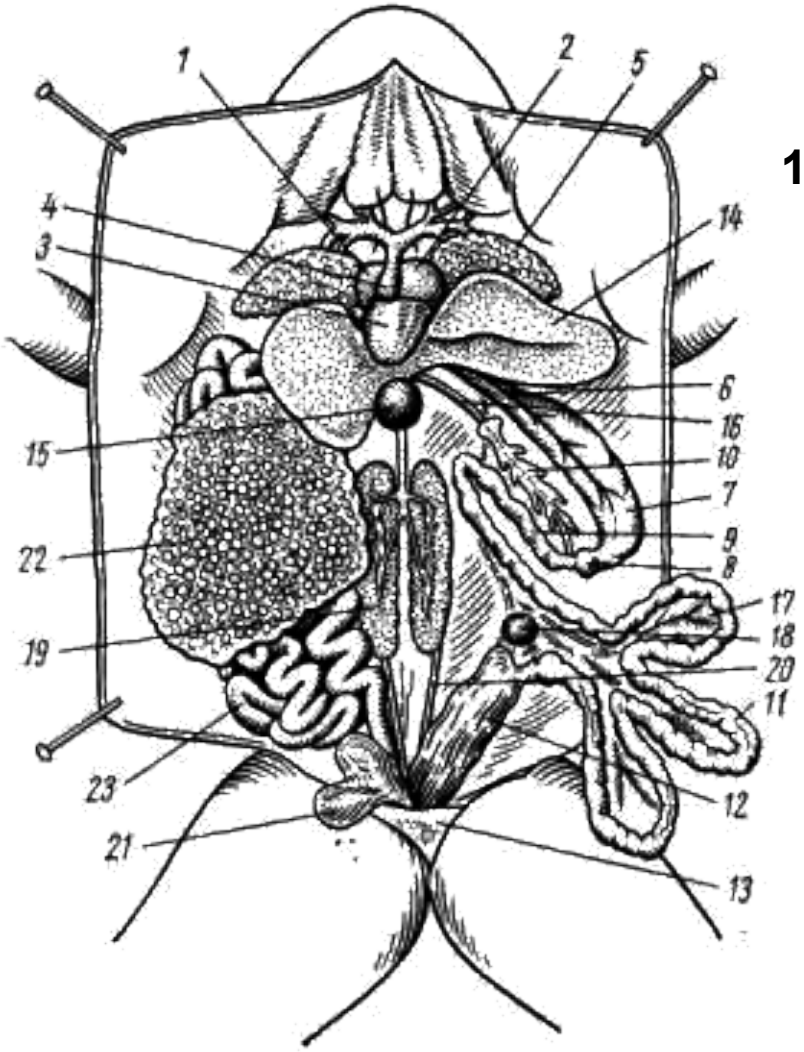
Внутреннее строение лягушки

Кл. *Amphibia* - Земноводные



<u>Ротовая полость лягушки</u>:
1 — зубы, 2 — язык, 3 — сошник с сошниковыми зубами,
4 — хоаны, 5 — просвечивающее глазное яблоко,
6 — отверстие евстахиевой трубы,
7 — гортань, 8 — отверстие резонатора

Кл. *Amphibia* - Земноводные



<u>Общее расположение внутренних органов самки лягушки</u>:

1 — правое предсердие, 2 — левое предсердие
3 — желудочек, 4 — артериальный конус,
5 — легкое, 6 — пищевод, 7 — желудок,
8 — пилорическая часть желудка,
9 — двенадцатиперстная кишка,
10 — поджелудочная железа,
11 —тонкая кишка,
12 — прямая кишка, 13 — область клоаки,
14 — печень, 15 — желчный пузырь,
16 — желчный проток, 17 — брыжейка,
18 — селезенка, 19 — почка, 20 — мочеточник,
21 — мочевой пузырь, 22 — яичник,
23 — яйцевод
(левые яичник и яйцевод на рисунке не изображены)

Кл. *Amphibia* - Земноводные

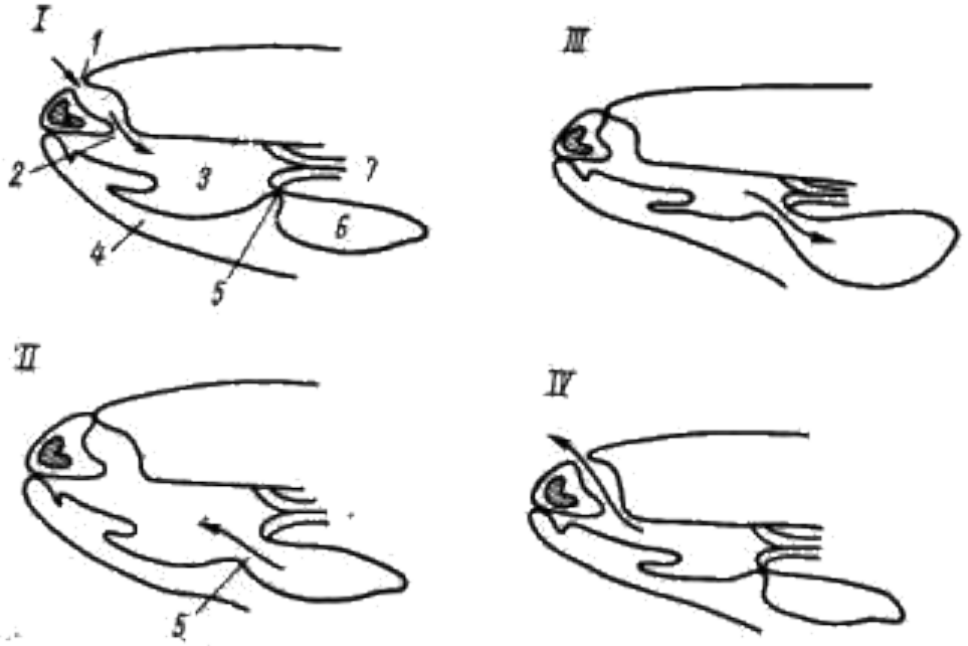


Схема механизма дыхания лягушки.

I — ротовая полость расширяется и в нее поступает воздух через открытые ноздри; II — ноздри закрываются, открывается гортанная щель и выходящий из легких воздух смешивается в ротовой полости с атмосферным воздухом; III — ноздри закрыты, ротовая полость сокращается и смешанный воздух нагнетается в легкие; IV — гортанная щель закрыта, дно ротовой полости прижимается к нёбу, выталкивая остатки воздуха наружу через открывшиеся ноздри:

1 — наружное отверстие ноздри, 2 — внутреннее отверстие ноздри (хоана), 3 — ротовая полость, 4 — дно ротовой полости, 5 — гортанная щель, 6 — легкое, 7—пищевод

Кл. *Amphibia* - Земноводные

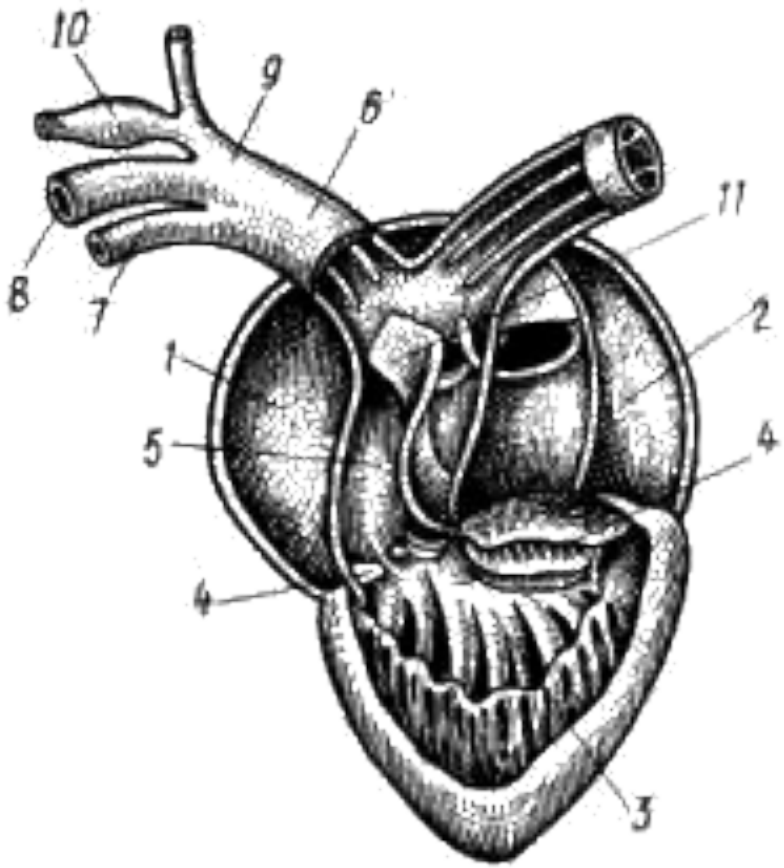
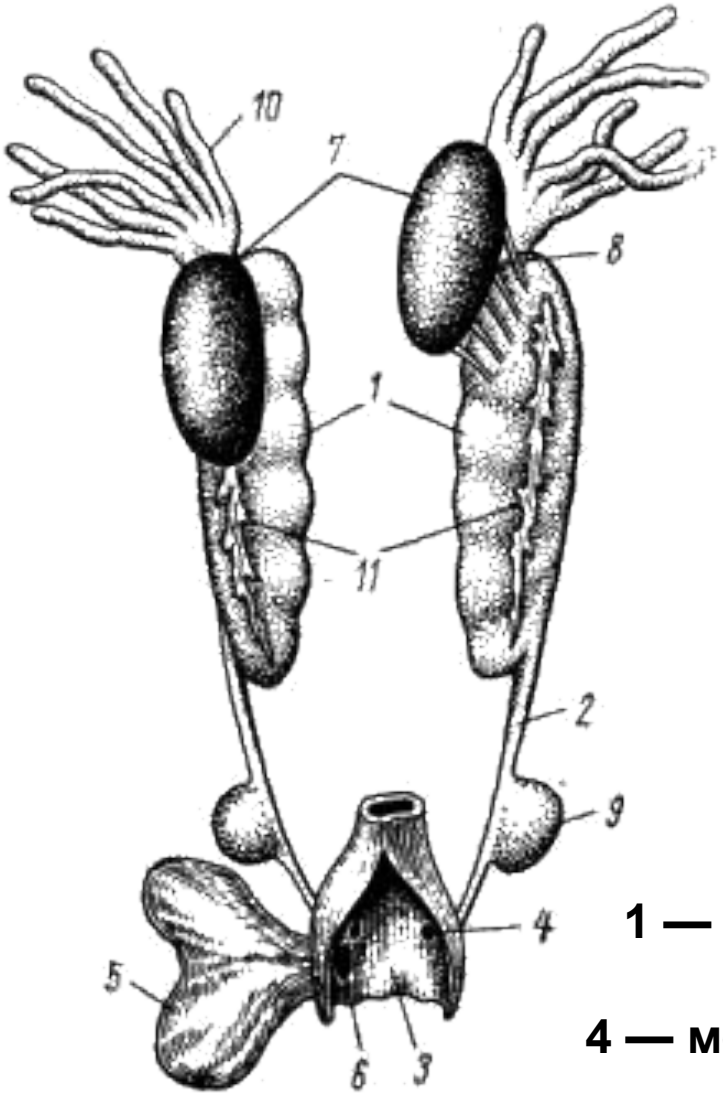


Схема вскрытого сердца лягушки:

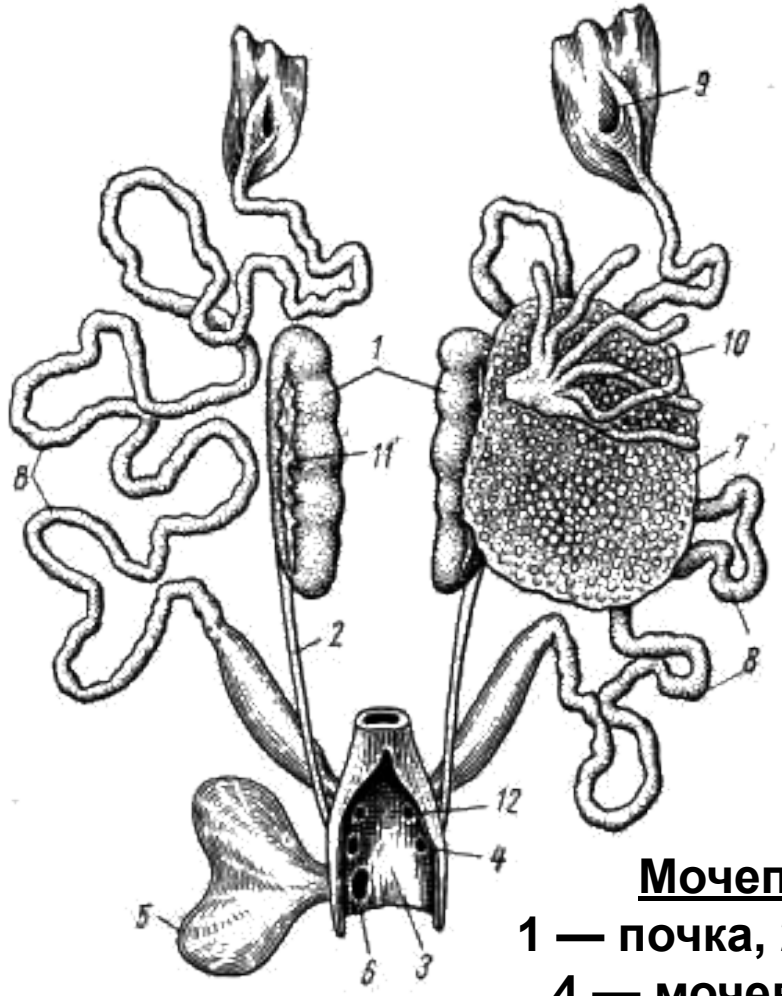
1 — правое предсердие,
2 — левое предсердие,
3 — желудочек, 4 — клапаны,
закрывающие общее отверстие,
ведущее из обоих предсердий в желудочек,
5 — артериальный конус,
6 — общий артериальный ствол,
7 — кожно-легочная артерия,
8 — дуга аорты,
9 — общая сонная артерия,
10 — сонная «железа»,
11 — спиральный клапан
артериального конуса

Кл. *Amphibia* - Земноводные



<u>Мочеполовая система самца лягушки</u>:
1 — почка, 2 — мочеточник (он же семяпровод),
3 — полость клоаки,
4 — мочеполовое отверстие, 5 — мочевой пузырь,
6 — отверстие мочевого пузыря,
7 — семенник, 8 — семявыносящие канальцы,
9 — семенной пузырек,
10 — жировое тело, 11 — надпочечник

Кл. *Amphibia* - Земноводные



<u>Мочеполовая система самки лягушки</u>:
1 — почка, 2 — мочеточник, 3 — полость клоаки,
4 — мочевое отверстие, 5 — мочевой пузырь,
6 — отверстие мочевого пузыря, 7 — левый яичник
(правый яичник на рисунке не изображен),
8 — яйцевод, 9 — воронка яйцевода, 10 — жировое тело
(жировое тело правой стороны не изображено),
11 — надпочечник, 12 — половое отверстие (отверстие яйцевода)

Кл. *Amphibia* - Земноводные

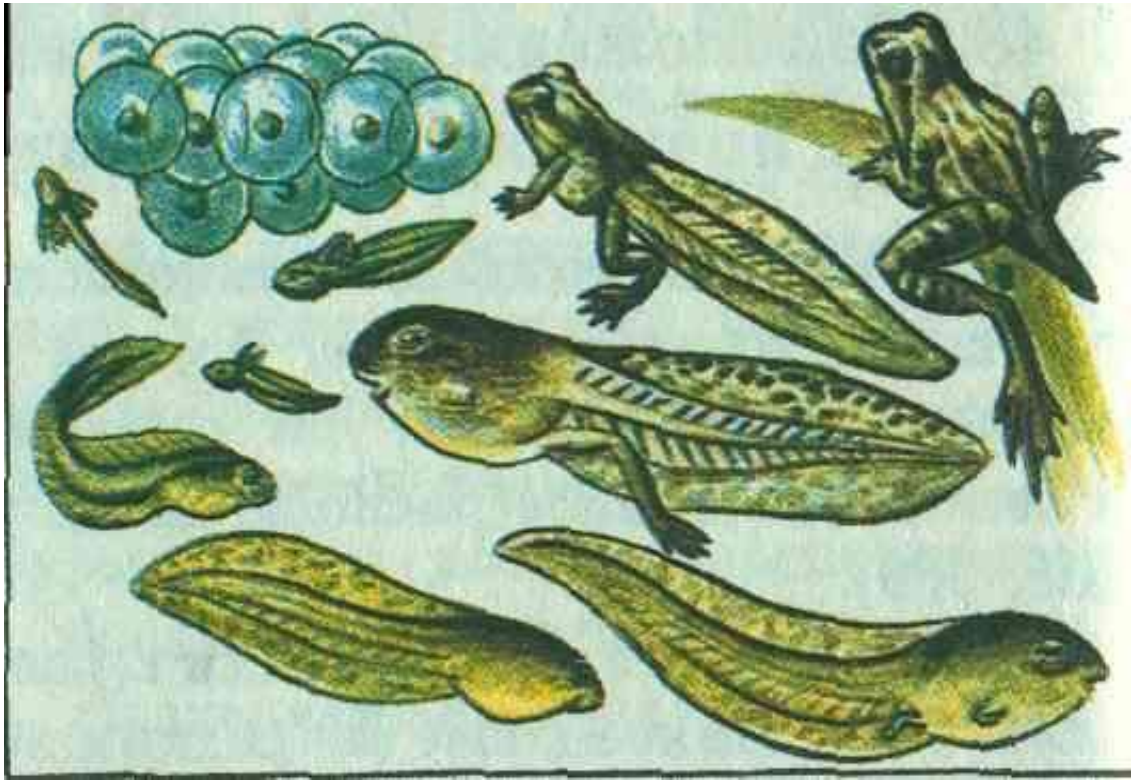


Схема развития лягушки

Головастики древесной лягушки *(Phillomedusa trinitatis),* вылупляющиеся из икринок, лежащих между двумя листьями на воде. Листья были склеены, но, когда молодь была готова вылупиться, клей растворился и листья разошлись.

Кл. *Amphibia* - Земноводные

Самец ринодермы Дарвина

ЖАБА-ПОВИТУХА
(Alytes obstetricans)

Кл. *Amphibia* - Земноводные

Rheobatrachus silus

Суринамская пипа (Pipa pipa)

Кл. *Amphibia* - Земноводные

ЦЕЙЛОНСКАЯ ЧЕРВЯГА
(Ichtyophis glutinosus)

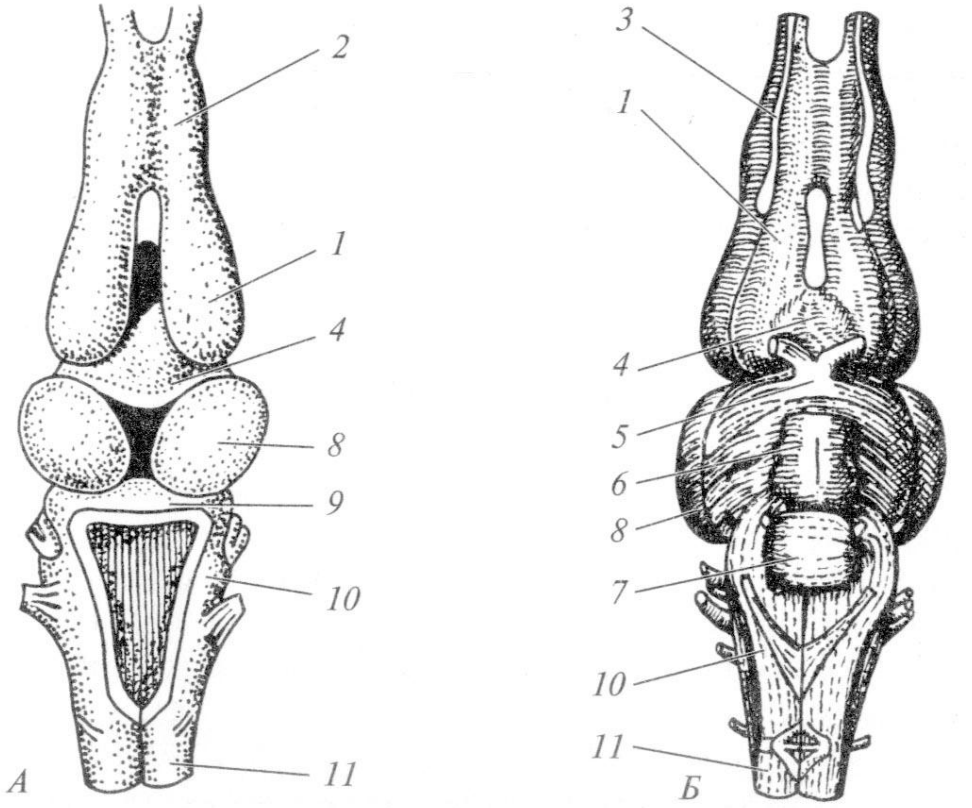
Достигает в длину 40 см

Кл. *Amphibia* - Земноводные

Три пары наружных жабр — самый броский из отличительных признаков личинок хвостатых амфибий (фото © Javier Fuentes с сайта www.sierradebaza.org)

Ambystoma maculatum: личинка (слева) и особь, прошедшая метаморфоз (справа)
Фото с сайта vernalpools.enaturalist.org

Кл. *Amphibia* - Земноводные



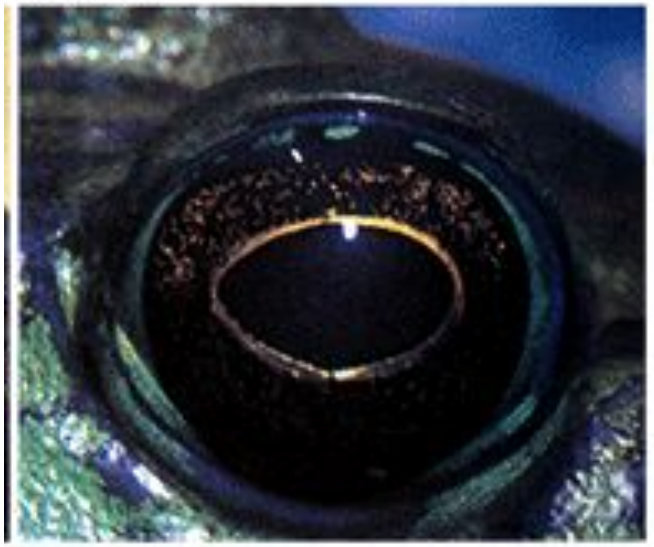
ГОЛОВНОЙ МОЗГ ЛЯГУШКИ

сверху (А) и снизу (Б)

1 – большие полушария переднего мозга, 2 – обонятельная доля, 3 – обонятельный нерв, 4 – промежуточный мозг, 5 – зрительная хиазма, 6 – воронка, 7 – гипофиз, 8 – зрительные доли среднего мозга, 9 – мозжечок, 10 – продолговатый мозг, 11 – спинной мозг

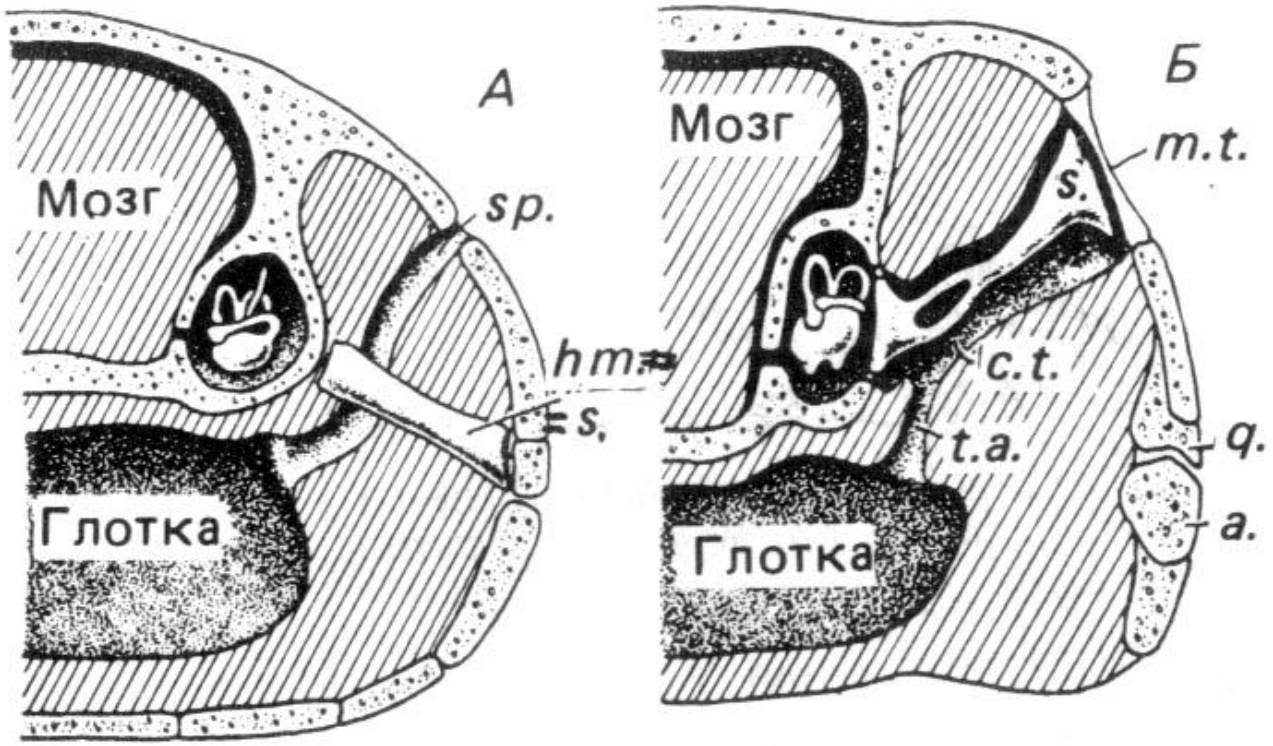
Кл. *Amphibia* - Земноводные

Лягушка



ОРГАН ЗРЕНИЯ

Кл. *Amphibia* - Земноводные



РАЗРЕЗЫ ЧЕРЕЗ СЛУХОВУЮ ОБЛАСТЬ ГОЛОВЫ:
рыбы (А) и примитивной амфибии (Б)

a. – сочленовная кость, ***c.t.*** – полость среднего уха, ***hm.*** – hyomandibulare, ***m.t.*** – барабанная перепонка, ***q*** – квадратная кость, ***s.*** – стремя, ***sp.*** – брызгальце, ***t.a.*** – евстахиева труба

(Из: Romer, Man and vertebrates, University of Chicago Press.)

Кл. *Amphibia* – Земноводные
Отр. *Gymnophiona* - Безногие

РЫБОЗМЕЯ, или цейлонская червяга *(Ichtyophis glutinosus)*

Достигает в длину 40 см

Самка откладывает 12—25 яиц диаметром 6—9 мм в специальную нору у воды. После выклева личинка довольно длительное время развивается в воде.

Кл. *Amphibia* – Земноводные
Отр. *Gymnophiona* - Безногие

ЧЕРВЯГА КОЛЬЧАТАЯ
(Siphonops aulatus)
Достигает 40 см длины

ЧЕРВЯГА ТОМПСОНА*(Caecilia thompsoni)*
Длина тела достигает 117 см

Отр. *Caudata* - Хвостатые

Сем. *Cryptobranchidea* - СКРЫТОЖАБЕРНИКИ

САЛАМАНДРА ИСПОЛИНСКАЯ
(Andrias japonicus)

Достигает 160 см длины

Отр. *Caudata* - Хвостатые

Сем. *Cryptobranchidea* - СКРЫТОЖАБЕРНИКИ

СКРЫТОЖАБЕРНИК АЛЛЕГАМСКИЙ
(Cryptobranchus allegaghaniensis)

Размеры его достигают 60-68 см

Отр. *Caudata* - Хвостатые
Сем. *Hynobiidae* - УГЛОЗУБЫ

ТРИТОН КОГТИСТЫЙ
(Onychodactylus fischeri)
В длину достигают 15 см

УГЛОЗУБ СИБИРСКИЙ *(Hynobius keyserlingi):*
взрослый и личинка

Размеры взрослых достигают 12-13 см,
но чаще бывают 8-9 см

Отр. *Caudata* - Хвостатые

Сем. *Ambystomidae* - АМБИСТОМОВЫЕ

АМБИСТОМА ТИГРОВАЯ
(Ambystoma tigrinum)

Длина достигает 28 см

Аксолотль, длина до 30 см

Отр. *Caudata* - Хвостатые
Сем. *Sirenidae* - СИРЕНОВЫЕ

СИРЕН БОЛЬШОЙ *(Siren lacertina)*

Длина до 90 см

СИРЕН ГРЯЗЕВОЙ ПОЛОСАТЫЙ
(Pseudobranchus striatus)
Длина15—20 см

Отр. *Caudata* - Хвостатые

Сем. *Proteidae* - ПРОТЕИ

ПРОТЕЙ ЕВРОПЕЙСКИЙ
(Proteus anguinus)
Длиной 25—30 см

ПРОТЕЙ АМЕРИКАНСКИЙ
(Necturus maculosus)
Размеры от 16 до 43 см

Отр. *Caudata* - Хвостатые

Сем. *Salamandridae* - САЛАМАНДРЫ НАСТОЯЩИЕ

САЛАМАНДРА КАВКАЗСКАЯ
(Mertensiella caucasica)
Длина до 19 см

САЛАМАНДРА ПЯТНИСТАЯ
(Salamandra salamandra)
Длина до 25—28 см

САЛАМАНДРА ОЧКОВАЯ
(Salamandrina terdigitata)

Отр. *Caudata* - Хвостатые
Сем. *Salamandridae* - САЛАМАНДРЫ НАСТОЯЩИЕ

Гребенчатый тритон
(Triturus cristatus)

Длина до 18 см

Отр. *Caudata* - Хвостатые

Сем. *Plethodontidae* - САЛАМАНДРЫ БЕЗЛЁГОЧНЫЕ

САЛАМАНДРА ПОДЗЕМНАЯ
(Typhlotpiton srelaeus)
Длина 12—14 см

САЛАМАНДРА СЛЕПАЯ ТЕХАССКАЯ
(Typhlomolge rathbuni)

ТРИТОН ЛОЖНЫЙ
(Pseudotriton montanus)

Отр. *Anura* - Бесхвостые

Сем. *Liopelmidae* - Гладконогие

ЛИОПЕЛЬМА *(Liopelma hochstetteri)*

ЛЯГУШКА ХВОСТАТАЯ
(Ascaphus truei)

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Dendrobatidae* - Древолазы

ДРЕВОЛАЗ КРАСЯЩИЙ *(Dendrobates auratus)*

ЛИСТОЛАЗ *(Phyllobates trinitatis)*

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Dendrobatidae* – Древолазы

(Dendrobates tinctorius)

Южноамериканские лягушки-древолазы **– самые ядовитые среди наземных позвоночных**

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Bombinatoridae* - Жерлянковые

ЖЕРЛЯНКА ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ
(Bombina orientalis)

ЖЕРЛЯНКА КРАСНОБРЮХАЯ

(Bombina bombina)

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Pipidae* — Пиповые

ПИПА СУРИНАМСКАЯ *(Pipa pipa)*

ЛЯГУШКА ШПОРЦЕВАЯ ГЛАДКАЯ *(Xenopus laevis)*

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Bufonidae* — ЖАБЫ НАСТОЯЩИЕ

Длина 250 мм и более

АГА *(Bufo marinus)*

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Bufonidae* — ЖАБЫ НАСТОЯЩИЕ

Австралийская пустынная жаба
(Cyclorana platycephala)

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Bufonidae* — ЖАБЫ НАСТОЯЩИЕ

ЖАБА МОНГОЛЬСКАЯ *(Bufo raddei)*

ЖАБА ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ
***(Bufo gargarizans*)**

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Hylidae* — КВАКШИ

КВАКША ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ
(Dryophytes japonicus)

Размеры обычно около 40 мм (до 48 мм).

П/сем. *Phyllomedusinae* — Филломедузы

Отр. *Anura* - Бесхвостые

Сем. *Centrolenidae* — Стеклянные лягушки

Hyalinobatrachium valerioi

Nymphagus chancas

Centrolene altitudinale

Сем. *Rhacophoridae* - ЛЯГУШКИ ВЕСЛОНОГИЕ

230 видов

Rhacophorus sp.

Сем. *Rhinodermidae* - РИНОДЕРМЫ

1 вид

РИНОДЕРМА ДАРВИНА
(Rhinoderma darwini)

Длина тела несколько более 30 мм.

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Ranidae* — ЛЯГУШКИ НАСТОЯЩИЕ

ЛЯГУШКА ЧЁРНОПЯТНИСТАЯ
(Rana nigromaculata)

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Ranidae* — ЛЯГУШКИ НАСТОЯЩИЕ

ЛЯГУШКА СИБИРСКАЯ
(Rana chensinensis)

ЛЯГУШКА ДАЛЬНЕВОСТОЧНАЯ
(Rana semiplicata)

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Ranidae* — ЛЯГУШКИ НАСТОЯЩИЕ

Прозрачная лягушка

Создана в 2007 г. на основе коричневой японской лягушки *Rana japonica* путем скрещивания животных с рецессивными генами, определяющими светлый цвет кожи.

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Ranidae* — ЛЯГУШКИ НАСТОЯЩИЕ

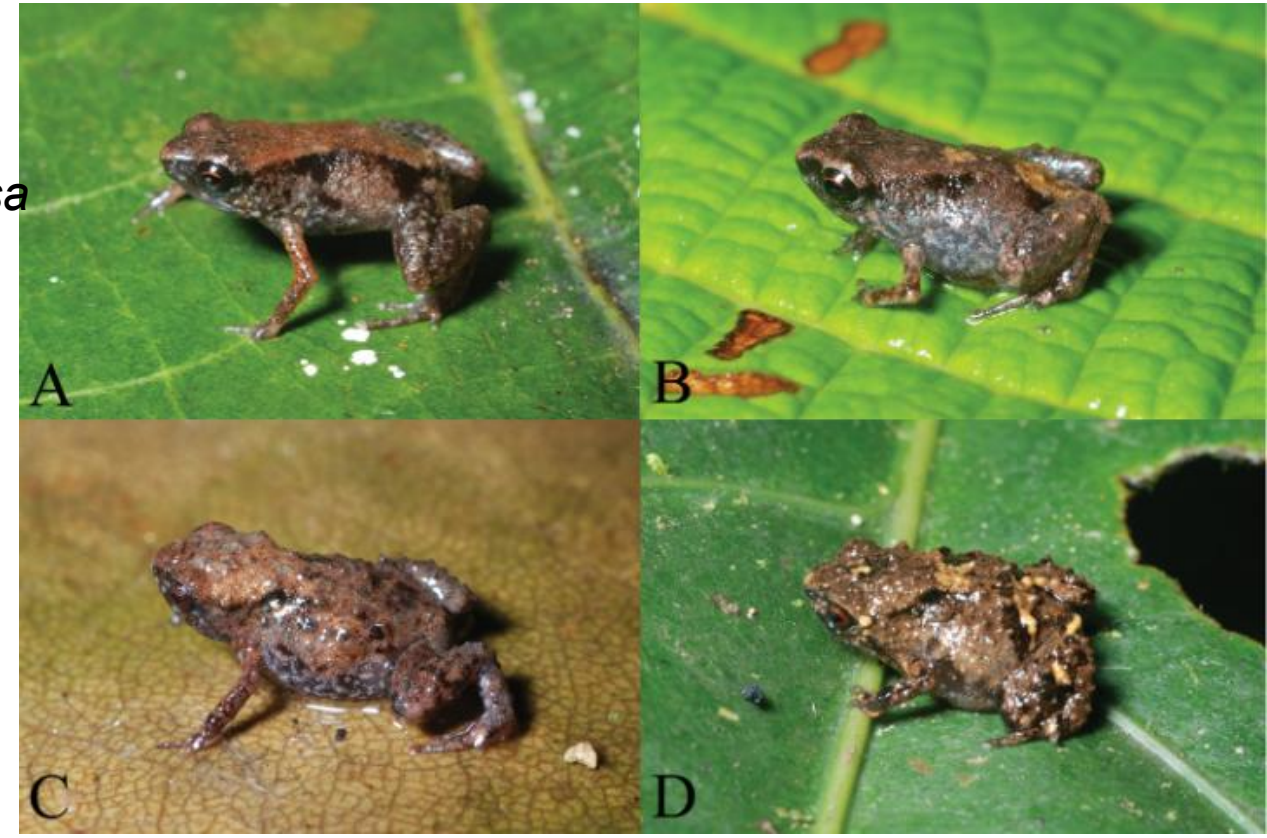
ВОЛОСАТАЯ ЛЯГУШКА *(Astylosternus robustus)*

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Ranidae* — ЛЯГУШКИ НАСТОЯЩИЕ

ЛЯГУШКА-БЫК *(Rana catesbiana)*
Длина 200 мм

Лягушка голиаф
(Rana goliaph)

A и B - *Paedophryne dekot;*
C и D -*Paedophryne verrucosa*



Длина тела микроквакш составляет всего 8-9 мм.
Эндемики Папуа-Новой Гвинеи

Лягушка *Paedophryne amauensis*,
сидящая на монете в 10 центов США
(диаметр 17,91 мм).

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Myobatrachidae* — МИОБАТРАХИДЫ

Myobatrachus gouldii
45 мм длиной, живет в термитниках

Сем. *Leptodactylidae* - СВИСТУНЫ

627 видов

РОГАТКА *(Ceratophrys cornuta)*

Достигает 150—200 мм в длину

Отр. *Anura* - Бесхвостые
Сем. *Pseudidae* — ПСЕУДИСЫ

Удивительная лягушка *(Pseudis paradoxa)*
Длина тела 19—69 мм

У нее самые крупные из всех известных головастики, длина которых 250 мм