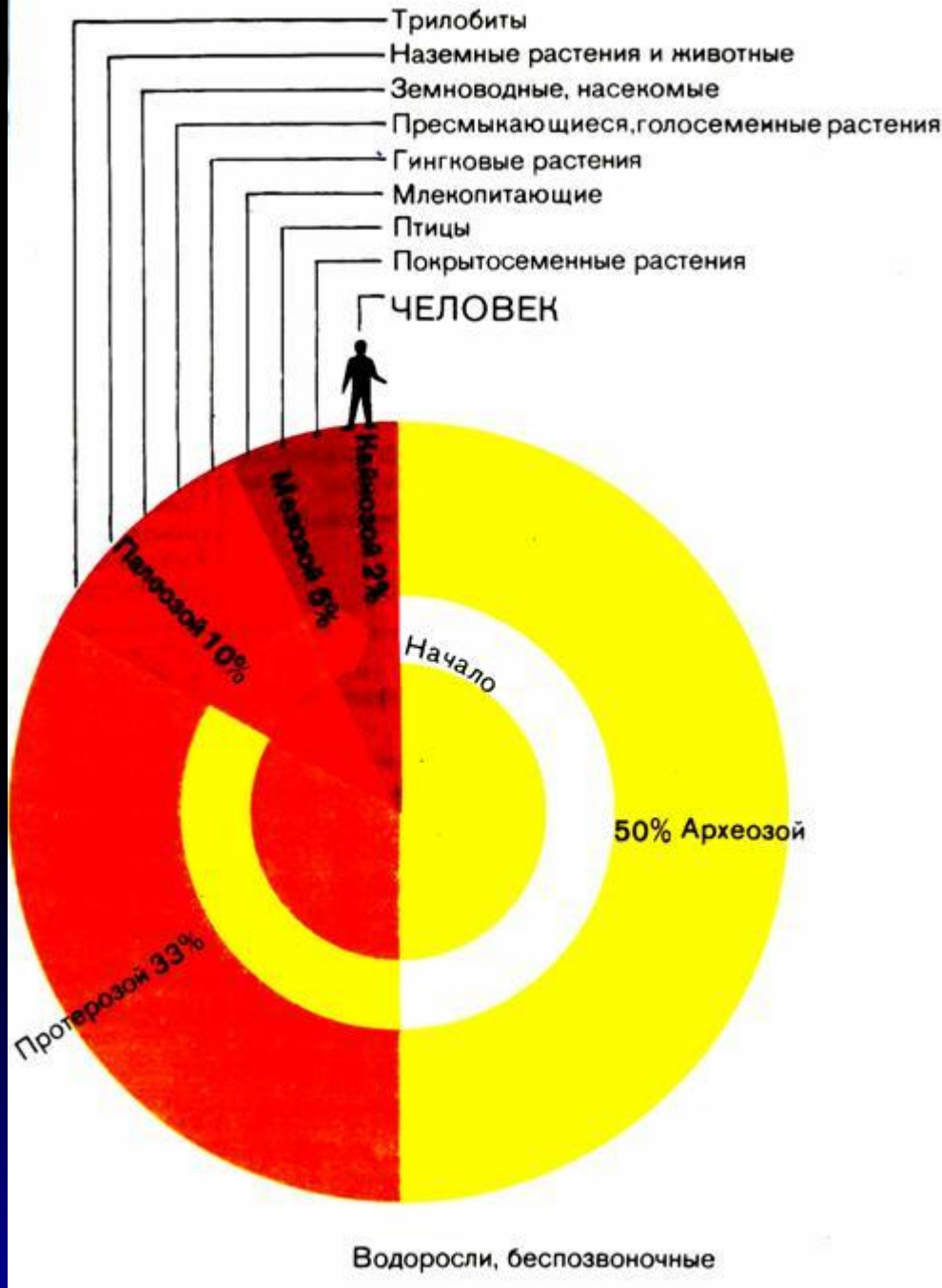


- **РАЗВИ-
ТИЕ
ЖИЗНИ
НА
ЗЕМЛЕ**

Содержание

• 1. Палеонтология.....	4	■
• 2. Архейская эра.....	9	■
• 3. Протерозойская эра.....	10	■
• 4. Палеозойская эра.....	12	■
• 4.1. Кембрийский период.....	13	■
• 4.2. Ордовикский период.....	15	■
• 4.3. Силурийский период	18	■
• 4.4. Девонский период.....	21	■
• 4.5. Каменноугольный период.....	25	■
• 4.6. Пермский период.....	33	■
• 5. Мезозойская эра.....	41	■
• 5.1. Триасовый период.....	42	■
• 5.2. Юрский период.....	50	■
• 5.3. Меловой период.....	68	■
• 6. Кайнозойская эра.....	82	■
• 6.1. Палеогеновый период.....	83	■
• 6.2. Неогеновый период.....	100	■
• 6.3. Антропогенный период.....	111	■
• 7. Контрольный тест	120	■



- Если представить всю историю Вселенной за 1 год, то вселенная появилась в 0 ч. 1 января (15 млрд. лет назад) в результате Большого взрыва; Солнечная система появилась 13 сентября (5 млрд. лет назад); жизнь зародилась 11 октября (3,8 млрд.); первые позвоночные – 19 декабря (500 млн. лет назад); 20 декабря появляются первые наземные растения; 26 декабря – первые млекопитающие, а 31 декабря в 2145 появляются гоминиды; в 2357 – неандертальцы и в 2359,5 – Египетские пирамиды.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ



Жорж Кювье
(1769 – 1823)

- Палеонтология – наука о древней жизни
- Жизнь появилась на Земле около 3,8 млрд. лет назад. Свойство жизни – изменяться, приспосабливаться к меняющимся условиям среды, позволило ей проникнуть всюду, где только есть для нее подходящие условия.
- Еще в древности люди находили окаменевшие останки и отпечатки доисторических организмов, но только в 19 веке ученые начали собирать коллекции ископаемых организмов.
- Основателем палеонтологии как науки является фр. биолог и геолог **Жорж Кювье**, впервые показавший закономерность смены ископаемых комплексов животных в истории Земли.



**Владимир Онуфриевич
Ковалевский (1842 – 1883)**



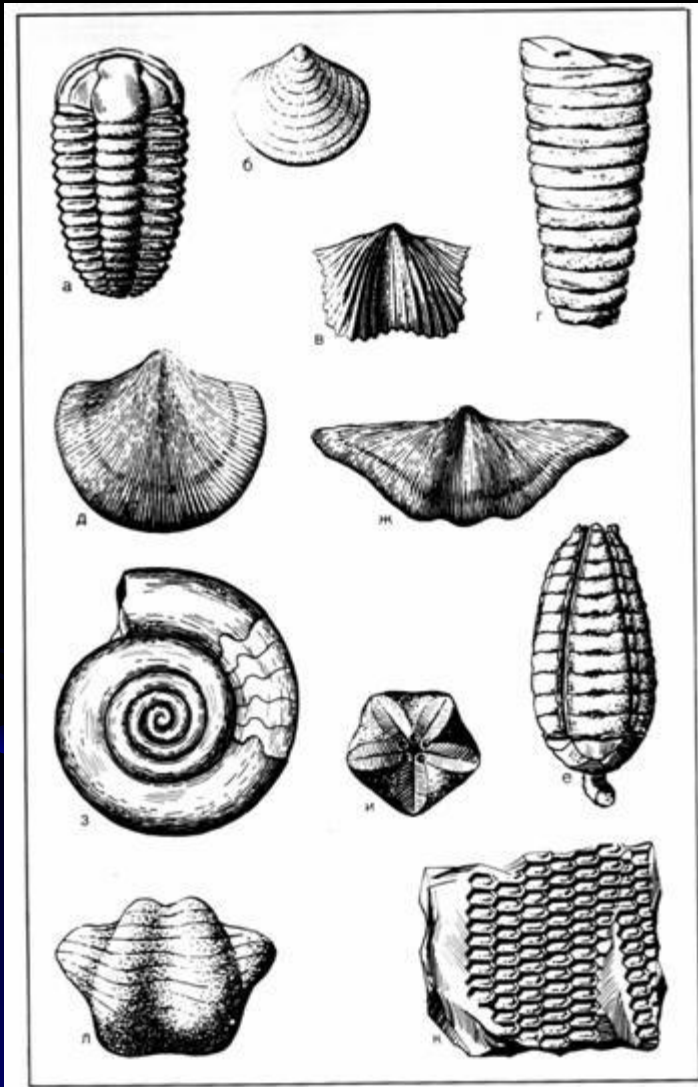
**Иван Антонович Ефремов
(1907 – 1972)**

- Термин «палеонтология» предложил в 1822 г. фр. зоолог **Анри Бленвиль**. Большой вклад в развитие палеонтологии внесли: **Ж.Б. Ламарк** (фр.), **Ч. Лайель** (англ.), **Александр Броньяр** (фр.), **Карл Рутье** (рус.), **Эдуард Коп** (амер.), **В.О. Ковалевский** (рус.) и **И.А. Ефремов** (рус.)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗРАСТА ИСКОПАЕМЫХ ОСТАНКОВ

Возраст ископаемых останков определяют двумя методами:

1. **Относительная геохронология** – по руководящим ископаемым останкам (чаще моллюскам и иглокожим). Чем глубже располагаются слои осадочных пород, тем древнее находящиеся там ископаемые.
2. **Абсолютная геохронология** – основана на естественной радиоактивности некоторых химических элементов (чаще C^{14} и K^{40}). Сравнивают содержание радиоактивных элементов в останках и в современных организмах и определяют абсолютный возраст



Определяющие окаменелости палеозойской эры





Окаменелость пермской парарептилии



Отпечатки древних папоротников

- В настоящее время на Земле описано более 1,5 млн. видов живых организмов, а история Земли насчитывает млрд. лет. За это время на Земле жило не менее 1 млрд. видов, а известно около 150 тыс. ископаемых видов, т.к. уничтожение погибшего организма – нормальное явление, а сохранение хотя бы отпечатков его – случайность. По этим случайностям палеонтологи и восстанавливают картины прошлого Земли.



Эон	Эра	Период	Начало, млн. лет назад	Продолжит. млн. лет
фанерозой (570 млн. лет)	Каинозойская (67 млн. лет)	Антропогенный	1,5	1,5
		Неогеновый	25	23,5
		Палеогеновый	67	42
фанерозой (570 млн. лет)	Мезозойская (163 млн. лет)	Меловой	137	70
		Юрский	195	58
		Триасовый	230	35
	Палеозойская (340 млн. лет)	Пермский	285	55
		Каменноугольный	350	75
		Девонский	410	60
криптозой (ок. 2000 млн.)	Протерозойская (ок. 2000 млн.)	Силурийский	440	30
		Ордовикский	500	60
криптозой (ок. 2000 млн.)	Протерозойская (ок. 2000 млн.)	Кембрийский	570	70
		Венд	680	110
криптозой (ок. 2000 млн.)	Архей (св. 1000 млн.)	Рифей	1650	970
		Карелий	2500	850
криптозой (ок. 2000 млн.)	Архей (св. 1000 млн.)	не подразделяется	3500 - 3800	свыше 1000

Общая геохронологическая шкала была утверждена на Международном геологическом конгрессе в г. Болонье в 1881 г.

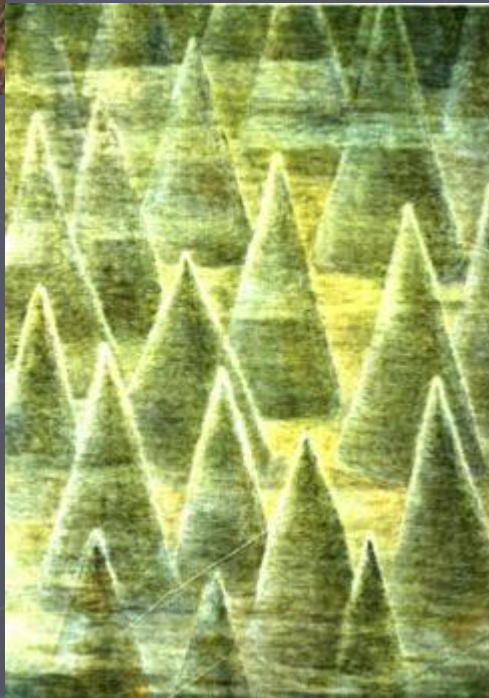
Вся история Земли делится на **2 эона** (криптозой – скрытая жизнь и фанерозой – явная жизнь), которые делятся на **эры**, эры на **периоды**, а периоды на **эпохи**.

Архейская эра (древнейшая жизнь)

3,5 - 2,5 млрд. лет назад



Поверхность Земли
в начале архейской
эры



Строматолиты
на дне океана

- ▶ **«Начало больше половины целого»**
Аристотель
- ▶ Появляются прокариоты (содержание большого количества графита в горных породах – свидетельство их существования). Продуктами жизнедеятельности прокариот являются и древнейшие осадочные породы – **строматолиты**.
Образование залежей железной, никелевой, марганцевой руд – результат деятельности бактерий. Серобактерии способствовали образованию 90% залежей серы.
Крупные ароморфозы: 1 – появление сине-зеленых бактерий; 2 – появление одноклеточных и колониальных водорослей (ок. 2,8 млрд. лет назад).

Животный и растительный мир

- К архейской эре относится возникновение древнейших осадочных пород.
- В это время на земле появляются многочисленные *цианобактерии*.
- В архее все организмы относились к *прокариотам* .
- Древнейшие бактериальные *биоценозы* были похожи на пленки плесени (так называемые бактериальные маты), располагавшиеся на дне водоемов или в их прибрежной зоне. Оазисами жизни часто служили вулканические области, где на поверхность из литосферы поступали водород, сера и сероводород .

Цианобактерии



Протерозой



Важнейшие события

- Появляется достаточное кол-во кислорода для жизнедеятельности одноклеточных аэробных организмов.
- С геологической точки зрения характеризуется распадом древнего суперконтинента Родиния, в связи с чем прекращает существование древний суперокеан Мировия.
- Возникновение тканей и органов.
- Через 600 млн. лет после начала протерозоя, около 2 млрд. лет назад, содержание кислорода достигло так называемой «точки Пастера» — около 1 % от его содержания в атмосфере, современной нам

Протерозойская эра (первичная жизнь)

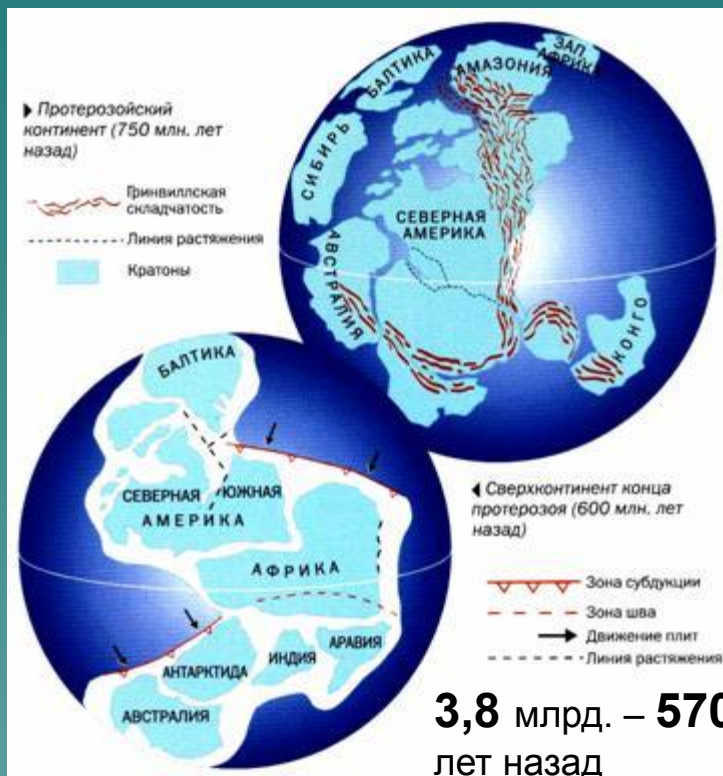
2,6 млрд. – 570 млн. лет назад



Суша состояла из одного суперконтинента *Пангеи*. Благодаря деятельности сине-зеленых бактерий и водорослей содержание кислорода около 2 млрд. лет назад достигло 1% («точка Пастера») от современного, что способствовало бурному развитию аэробов. В конце эры появляется «озоновый экран».

Эра состоит из трех периодов:

- 1. Карелий (2600-1650 млн.)** – жизнь представлена только в виде прокариот и сине-зеленых бактерий.
- 2. Рифей (1650-680 млн.)** – появление разнообразных эукариот: зеленых и золотистых водорослей; простейших, губок, кишечнополостных, плоских, круглых и кольчатых червей.



3,8 млрд. – 570 млн. лет назад

3. Венд (680 – 570 млн. лет назад)



М.А. Федоткин на берегу Белого моря обнаружил большое количество отпечатков кишечнополостных, иглокожих и примитивных членистоногих и дал название этому периоду **«Венд»** (древнеславянское племя вендов).

К концу периода земные моря были населены разнообразными многоклеточными организмами: зеленые, бурые и красные водоросли; колониальные полипы, медузы, иглокожие, черви, членистоногие и моллюски.



Рис. 1 – звездчатая хиемалора (медузоподобное существо);
2 – чарния (колониальное животное);
3 – отпечаток кольчатого червя.

Животный и растительный мир

- Расцвет бактерий и водорослей.
- Возникновение кольчатых червей .
- Появляются многоклеточные организмы: губки, грибы.
- Конец протерозоя можно назвать “веком медуз”.
- Ко времени 1,5-2 млрд. лет назад относят одно из самых важных ароморфозов - полового размножения.

Палеозойская эра (древняя жизнь)

570 – 230 млн. лет назад



К началу палеозойской эры сформировались две основные ветви живого мира: растения и животные, связанные в единую энергетическую систему.

Палеозойская эра состоит из 6 периодов: **Кембрий, Ордовик, Силур, Девон, Карбон и Пермь.**

(Как Однажды Синий Дрозд Красиво Пел)



Кембрийский период (570 – 500 млн.)

Царство археоцитов, трилобитов и водорослей



Жизнь только в море.
Наступление моря на сушу и смыв в моря огромного количества минералов привело к появлению организмов с минеральным скелетом.

В мелководных морях росли **археоциаты (1), губки, сидячие иглокожие (морские лилии)**. Появляется большое количество членистоногих: **трилобиты, галлюцино-гении, протокарисы, бургес-сии и хищные аномалокари-сы**. Бурно развивались плеченогие моллюски – **брахиоподы**.



Самые обычные из трилобитов - азафусы



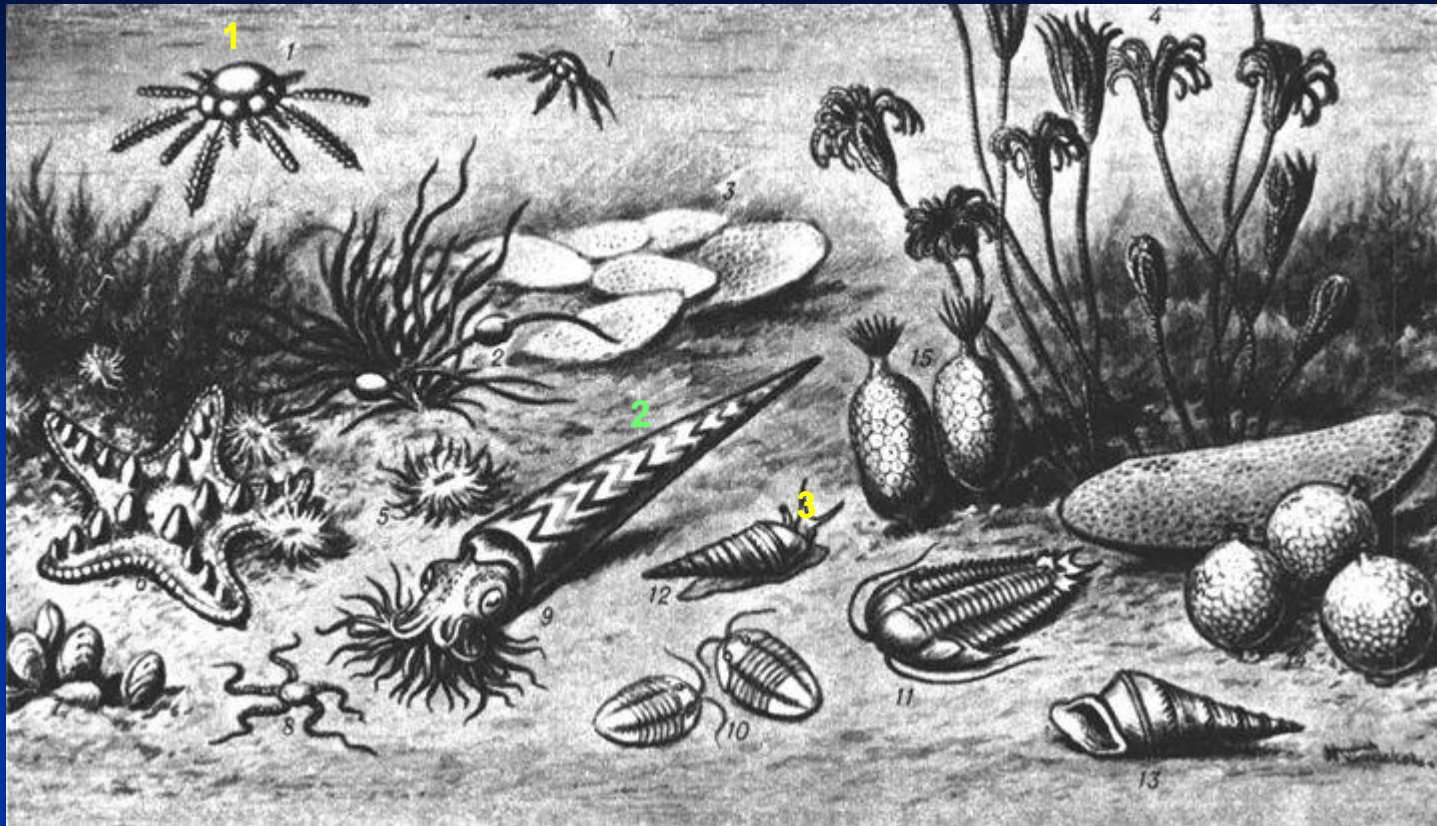
Древние окаменевшие морские лилии: синерокринус, дикромиокринус и пегокринус

Реконструкция морского дна возрастом 520 млн. лет.

В конце периода появляются первые хордовые – **пикайя**.

Ордовикский период (500 – 440 млн.)

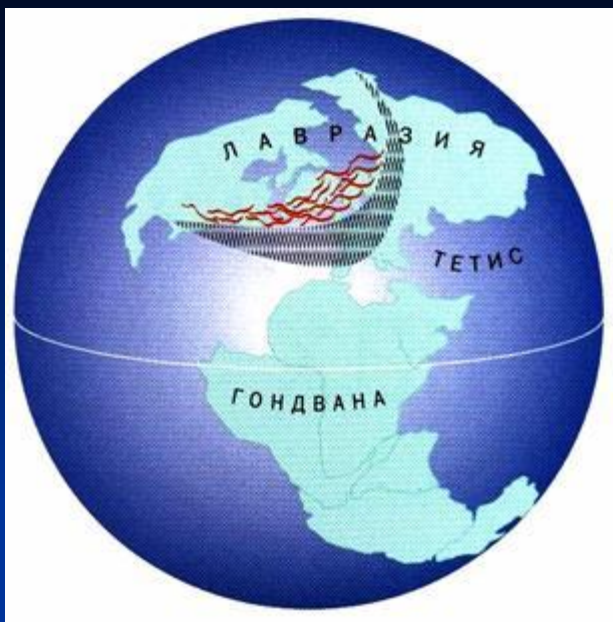
Царство трилобитов, кораллов, иглокожих и головоногих



- Основная жизнь в море, где господствуют трилобиты, брахиоподы, кишечнополостные и плеченогие моллюски. Появляются граптолиты (1) (полухордовые), прямораковинные головоногие моллюски – гониоцерасы и эндоцерасы (2), брюхоногие моллюски – лофоспиры (3).



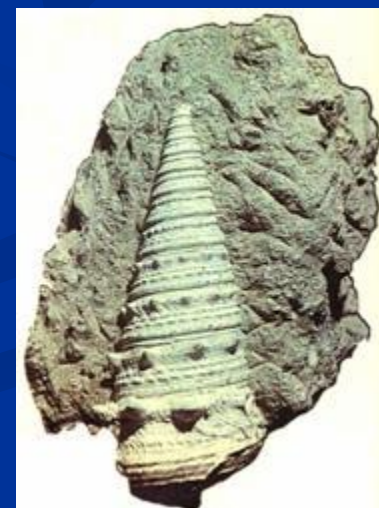
- К концу периода появляются бесчелюстные рыбы – **телодонты (1)** и **арандасписы (2)**.
- Огромные членистоногие хищные **аномалокарисы (3)** охотились в толще воды или на дне.
- Увеличилось разнообразие иглокожих. На дне было много стебельчатых **эхиносферит (4)**.
- Фильтраторы брахиоподы (5) образовывали скопления плоских раковин.



Палеозойская эволюция характеризуется разрывами Пангеи, образованием океана Тетис и обособлением двух континентов – Лавразию и Гондвану. В конце Кембрия (560 млн.) океан Ланет разделил Лавразию на 3 части, но столкновение континентальных плит в Силуре (440 млн.) захлопнуло океан и породило Каледонскую складчатость.



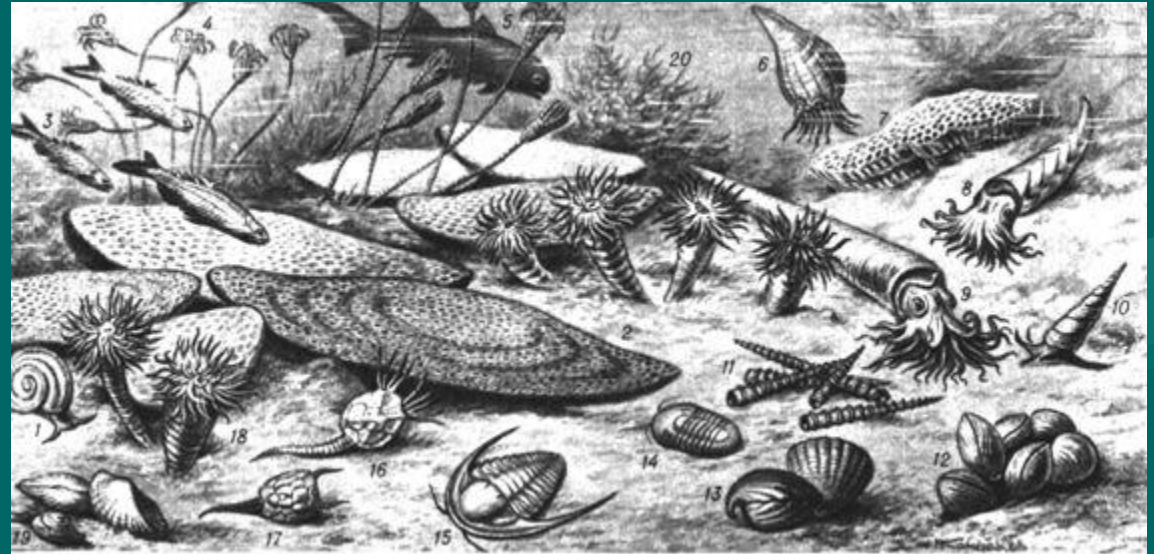
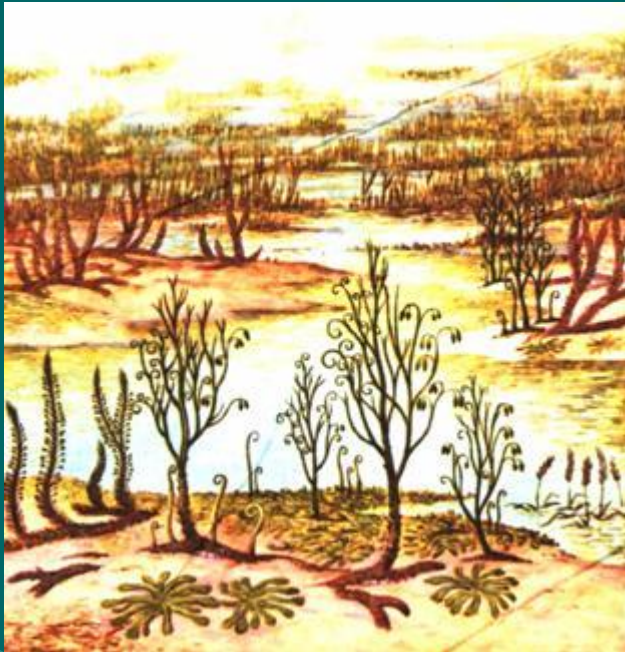
Окаменевший плеченогий моллюск (г. Троицк, левый берег р. Уй)



Внутреннее ядро брюхоногого моллюска

Силурийский период (430 – 410 млн.)

Царство головоногих и бесчелюстных рыбообразных



- В результате тектонических движений значительно увеличилась площадь суши, климат стал суше. В морях гибнут **граптолиты, трилобиты и археоциты**. Наивысший расцвет получили **головоногие моллюски**. Появились гигантские **ракоскорпионы** и **круглоротые панцирные рыбы**. Среди иглокожих преобладали **морские лилии**.
- Величайшим моментом эволюции стал выход растений (**риниофитов и псилофитов**) на сушу, когда увеличилось содержание O₂ в атмосфере до 10%. Вслед за ними на сушу вышли кольчатые черви, многоножки и наземные скорпионы – **палеофонусы**.

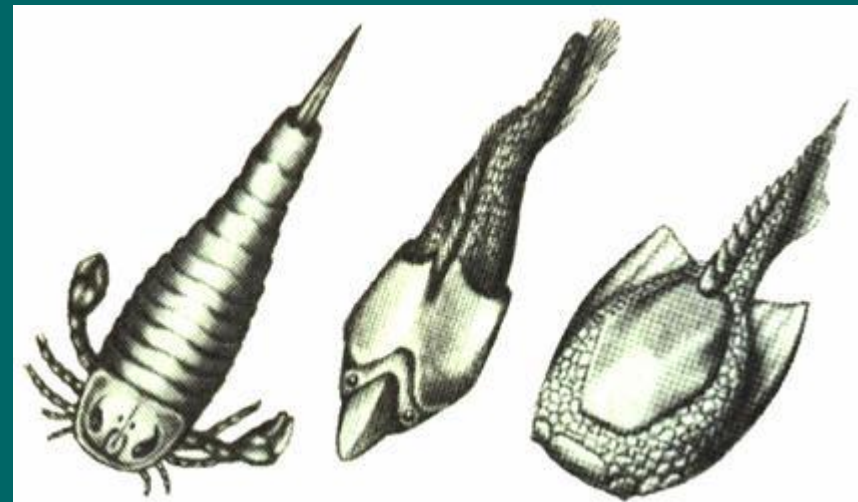
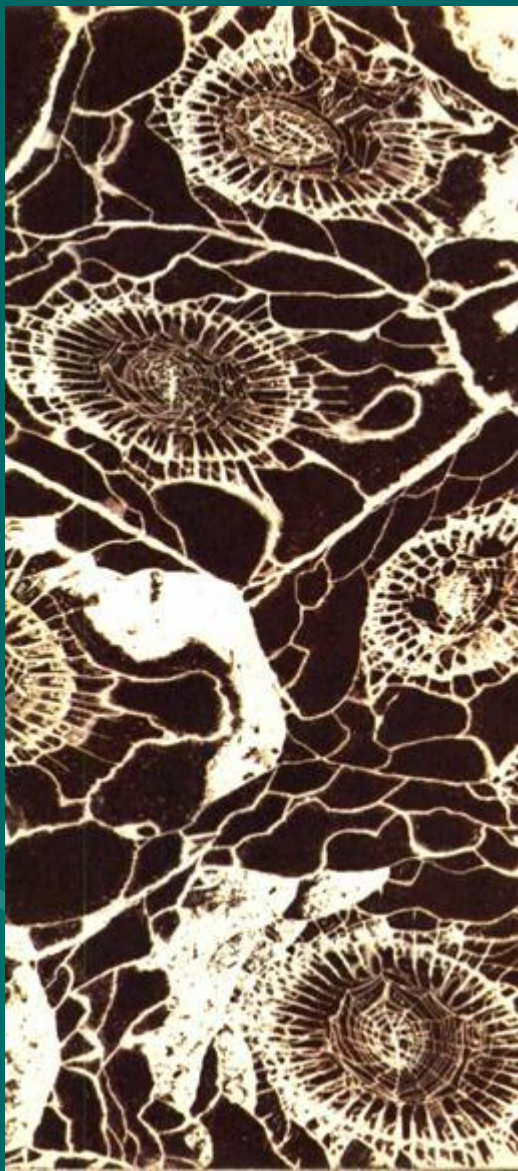


Рис. 1 – ракоскорпион эвриптерус;
2-3 – реконструкция ракоскорпиона и древнейших позвоночных (панцирные рыбы).

Плоско-короткий панцирь агнаты - габрейасписа



При изучении древних кораллов делают тонкие срезы – шлифы, позволяющие изучать внутреннюю структуру и скорость роста стенок.



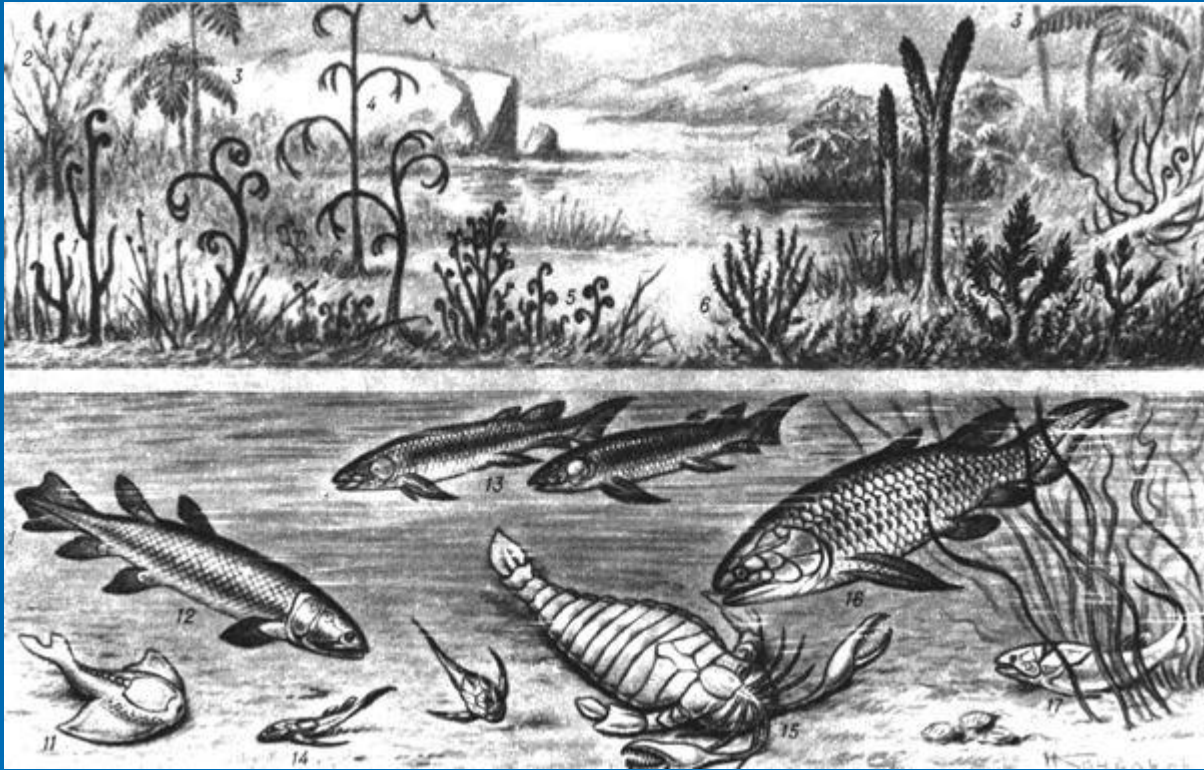
Риниевые были полуводными растениями высотой 25-40 см., зеленые побеги были без листьев и корней. Они имели покровую и примитивную проводящую ткани. Размножались они спорами. Спорангии сидели на концах побегов.

Реконструкция псилофита



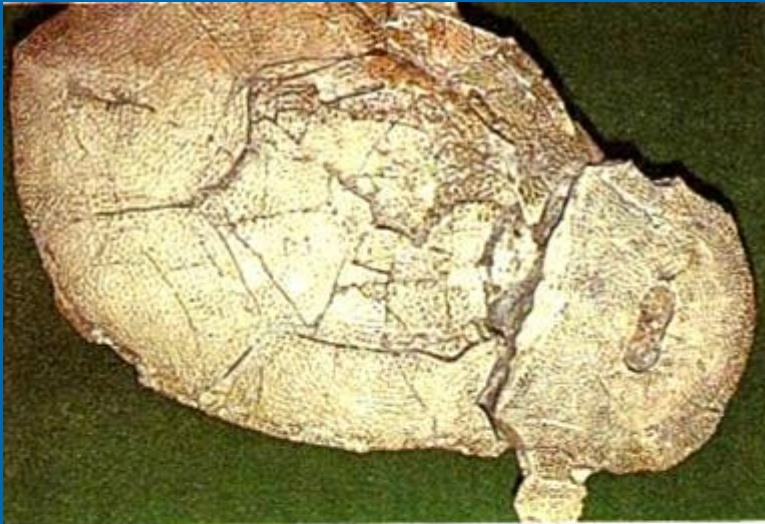
Девонский период (410 – 360 млн.)

Царство папоротников, хвощей и рыб



Климат становится резко континенталь-ным, много пустынь. В этот период суша начала интенсивно заселяться. Риниофиты дали начало **папоротникам и хвощам**, а псилофиты – **плаунам**. В конце периода появляются **голосеменные** (из семенных папоротников)

- В морях бурный расцвет получили **челюстные рыбы**. Потомки хищных челюстных рыб дали начало **хрящевым рыбам** (небольшим акулам). В конце Девона появляются **костистые рыбы**: **лучеперые (ганолептисы) и кистеперые**, от которых в верхнем Девоне произошли первые земноводные – **ихтиостеги**.
- Самыми многочисленными обитателями морей были **головногие моллюски**: **аммониты и белемниты**.

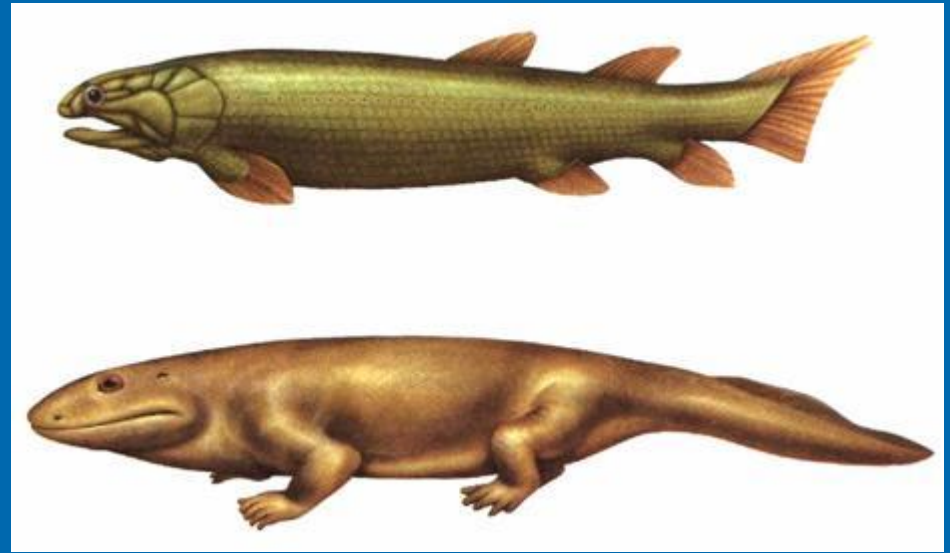


У некоторых акул (протопират) были спиральнозакрученные зубы (геликоприон), предназначенные для выпаживания из ила различных беспозвоночных

Панцири ботриолеписа и атеролеписа (челюстных рыб) были найдены в песках береговых обрывов Новгородчины (нижний Девон)



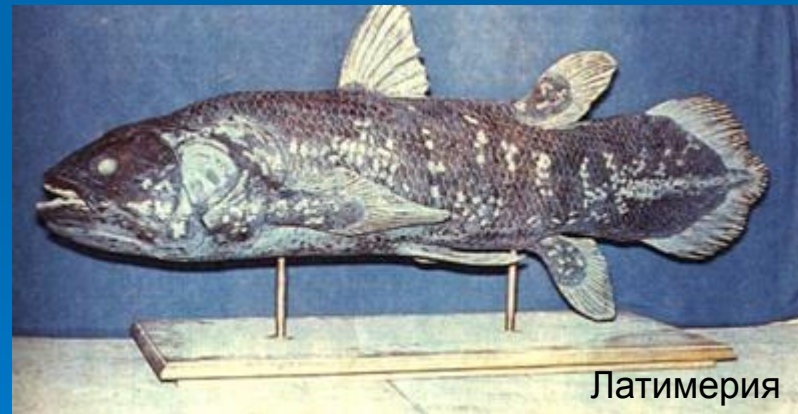
Древнейшие челюстные рыбы



Реконструкция древнейшей кистеперой рыбы и верхнедевонской ихтиостеги (земноводное)

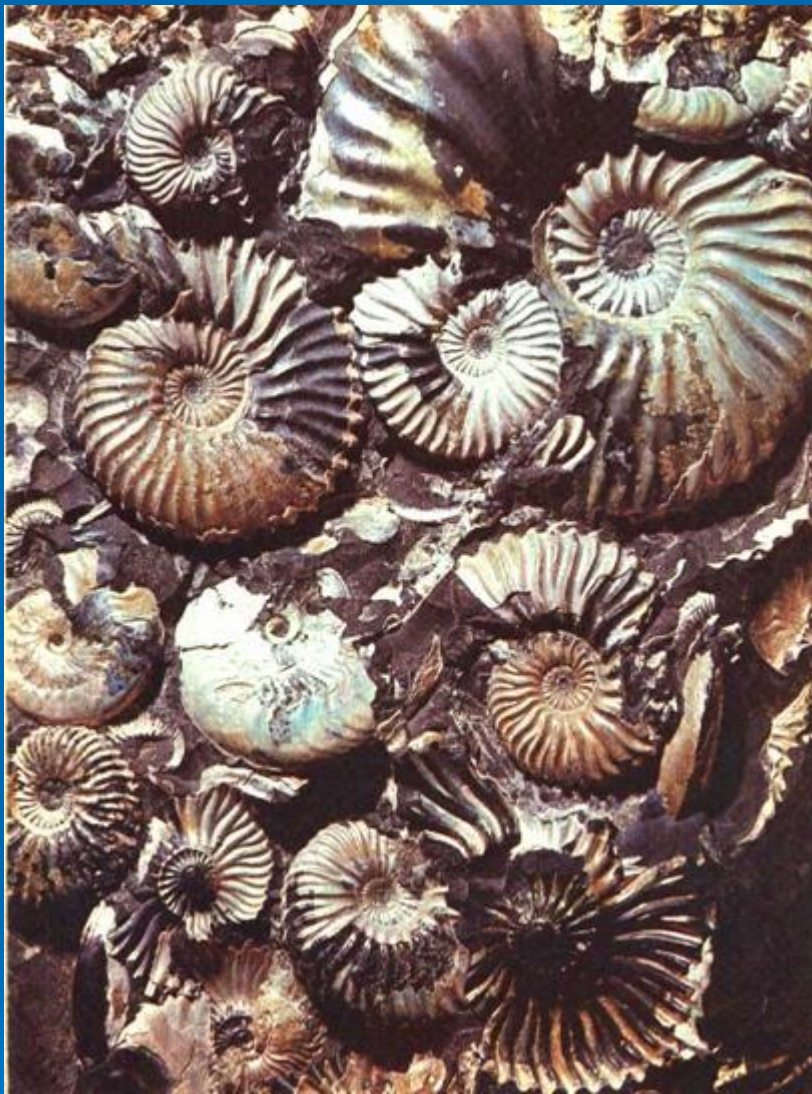


Хрящевая придонная акула – ктенакант и панцирная челюстная рыба -кокостеус



Латимерия

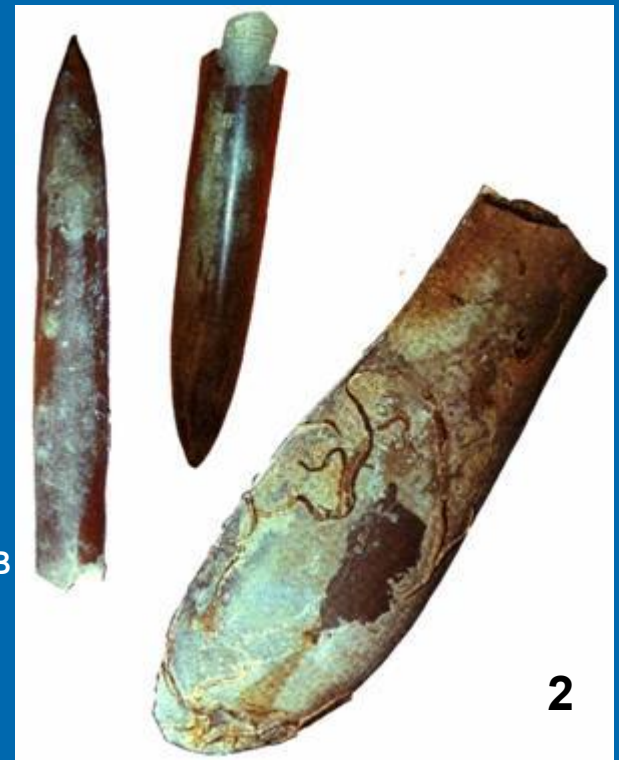
Девонский период обоснованно называют периодом рыб. Вначале господствовали **дунклеостеусы** («ужасные рыбы») длиной 9 м. Затем рыбы разделились на 2 группы: хрящевые и костные. По строению плавников костные разделились на **лучеперых** и **кистеперых**, которые разделились на **двоякодышащих** и **рипидистиевых**, имеющих лапообразные плавники. Их потомки – **целоканты** сохранились до наших дней (**латимерия**). От кистеперых произошли земноводные – **ихтиостеги**.



1. Раковины и реконструкция головоногих моллюсков – аммонитов-дегезитов



2. Раковины головоногих моллюсков – белемнитов (гр. копье), часто называемые «чертов палец»



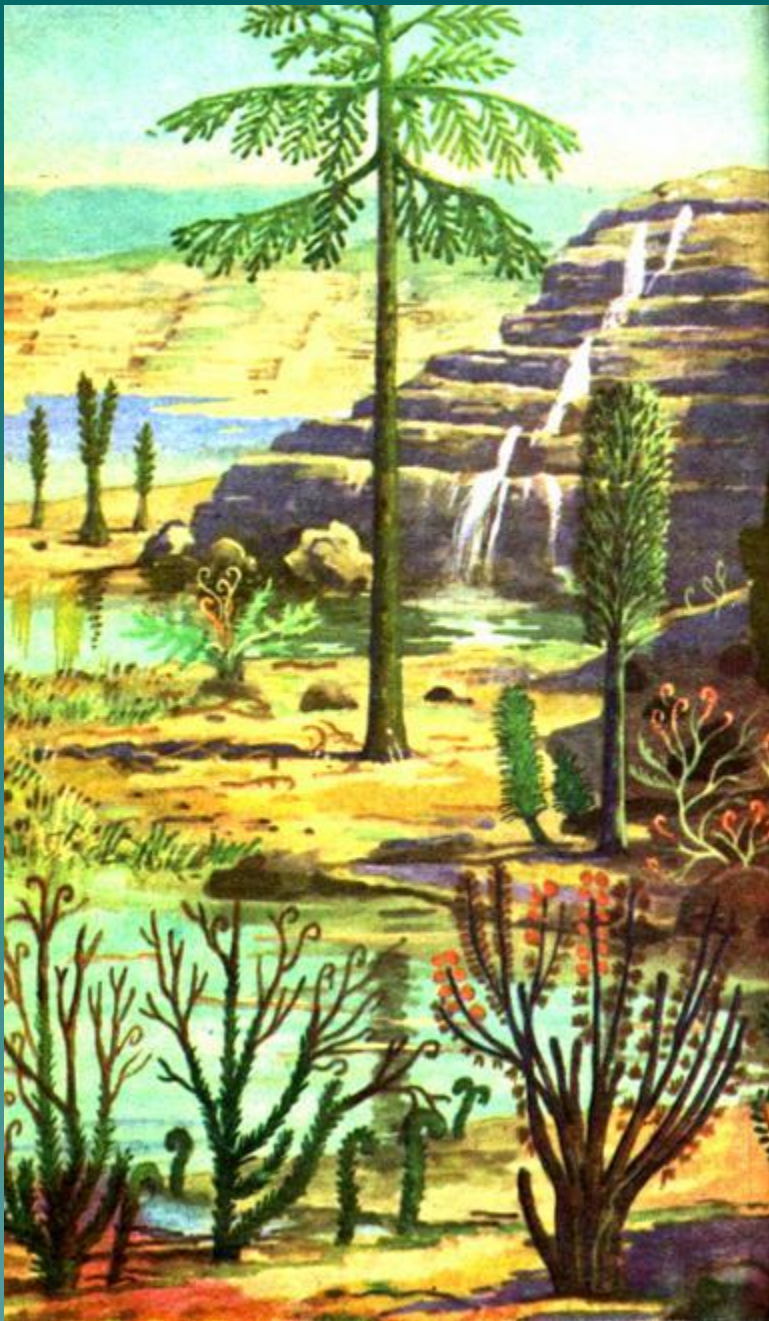
3. Отпечаток древней лучеперой рыбы - ганолепис

Каменноугольный период (350-285 млн.)

Царство гигантских папоротников, земноводных и членистоногих



- ◆ Суша состоит из двух материков – **Лавразии и Гондваны**. На всей Земле установился теплый и влажный климат. Всемирное распространение лесных болот. Бурное развитие получили споровые растения: плауны, хвощи и папоротники, которые достигли огромных размеров. Расцвет земноводных, появляются летающие насекомые и легочные моллюски, в конце периода появляются первые рептилии – котилозавры. В морях широкое распространение получили фораминиферы, кораллы и моллюски.

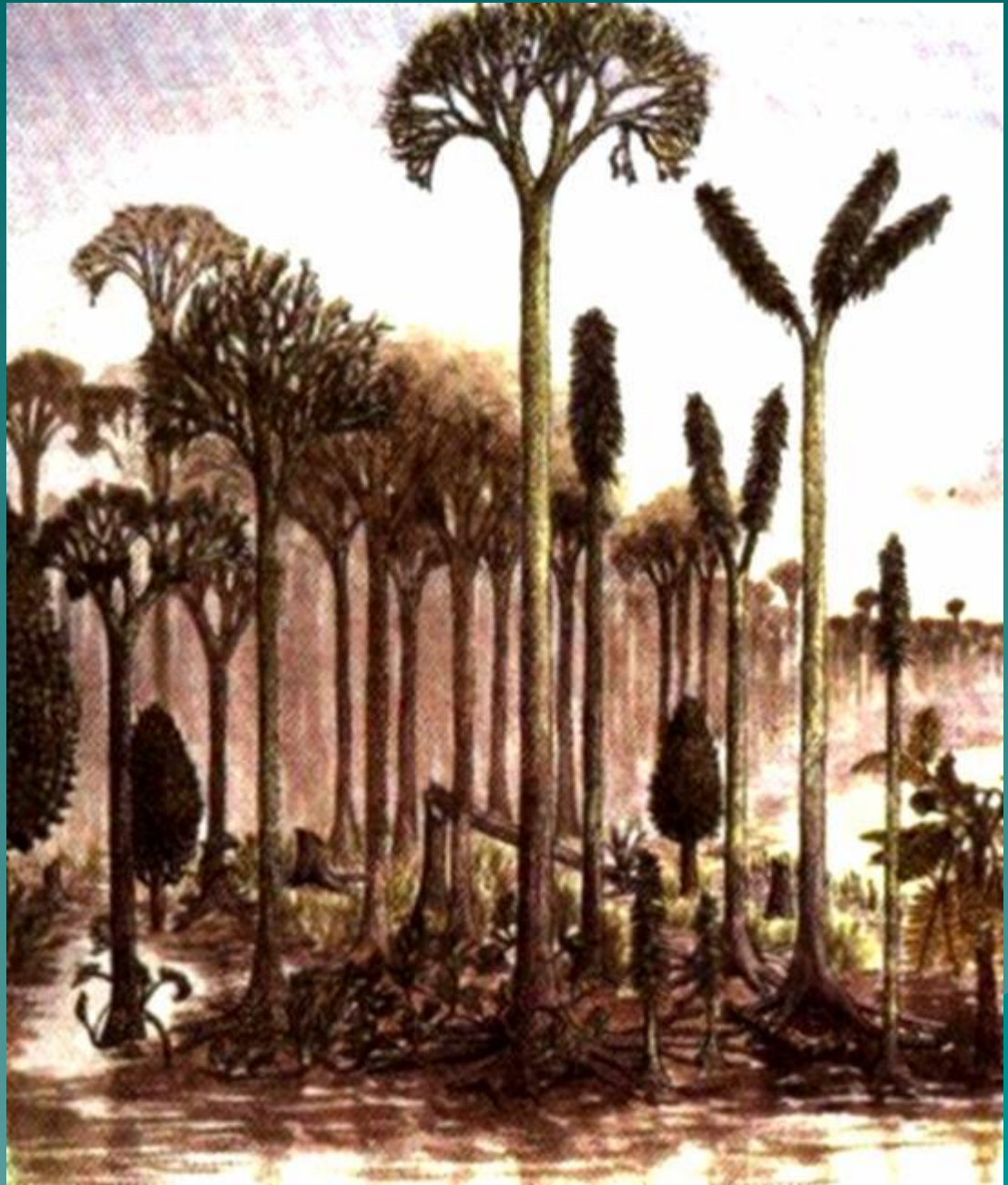


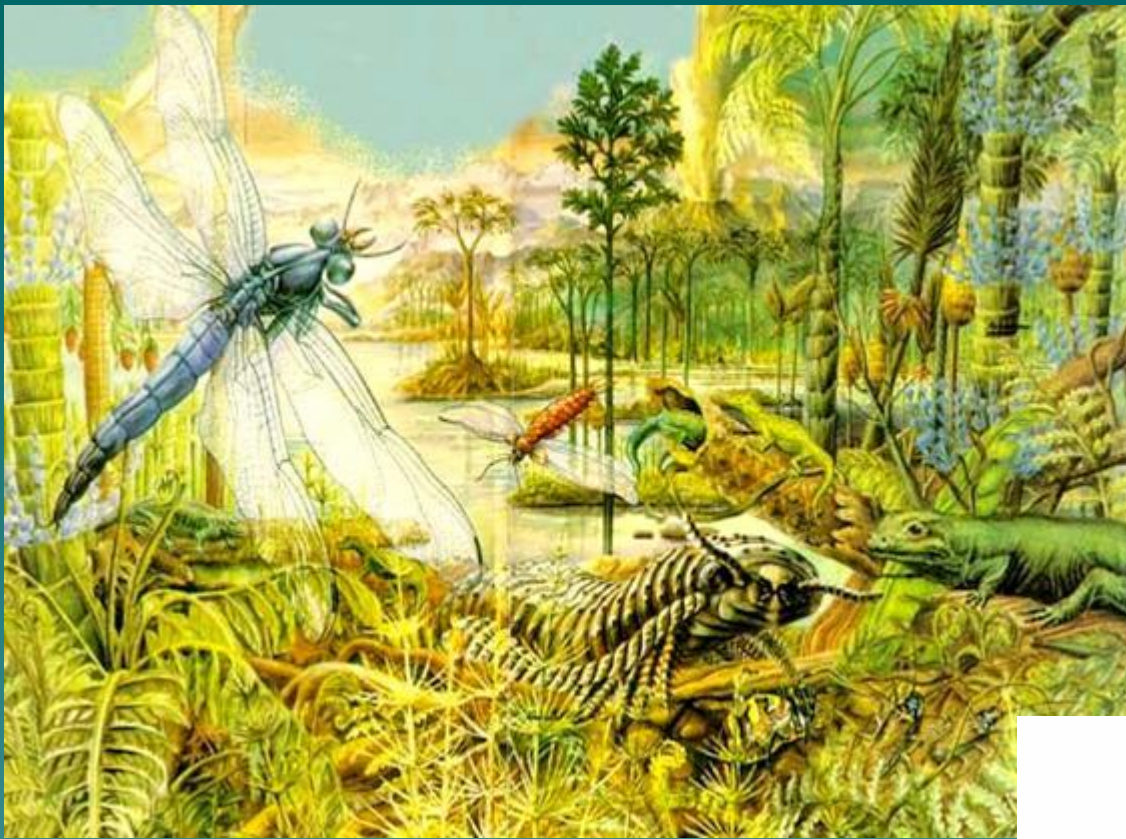
Широкое распространение получили саламандроподобные земноводные – **стегоцефалы (панцирноголовые)**, череп которых был покрыт плотным щитом из кожных костей. Спина у них была голая, а живот защищала броня из чешуи.

Земноводные (батрахоморфы) внесли замечательный вклад в эволюцию, но сами из-за способа размножения не могли продвинуться далеко вперед.

Ландшафт раннего карбона

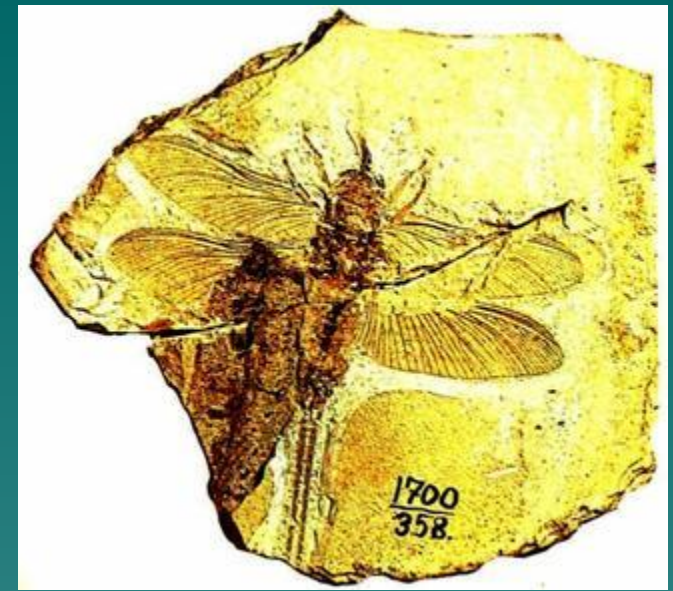
- ◆ В карбоне появляются первые настоящие леса, где папоротникообразные в виде деревьев достигали огромных размеров. Плауновидные – **лепидодендроны** (чешуедревы) достигали высоты 30-40 м.
- ◆ . Этому способствовал влажный тропический климат.
- ◆ Масса отмершей растительности не успевала разлагаться и накапливалась в болотах в виде торфа, который через млн. лет стал каменным углем





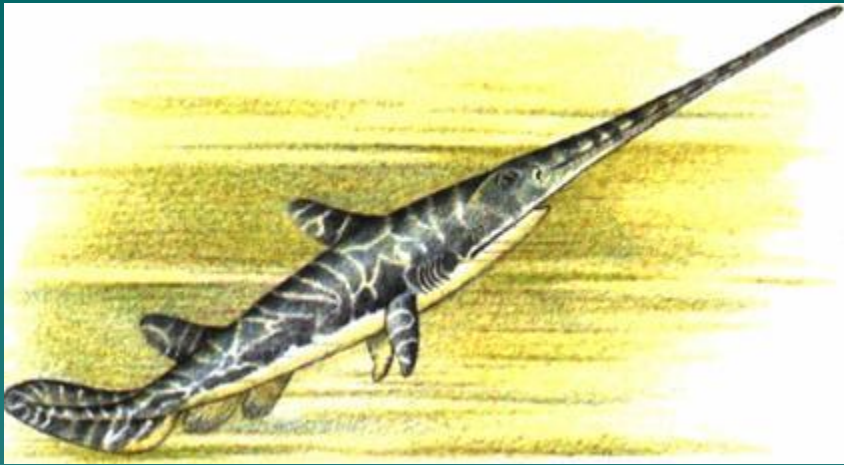
В карбоне появились насекомые: гигантские жуки, стрекозы (меганевры), тараканы, а в конце появляются первые чешуекрылые.

Пестрая рафидиомима – таракан из позднего карбона

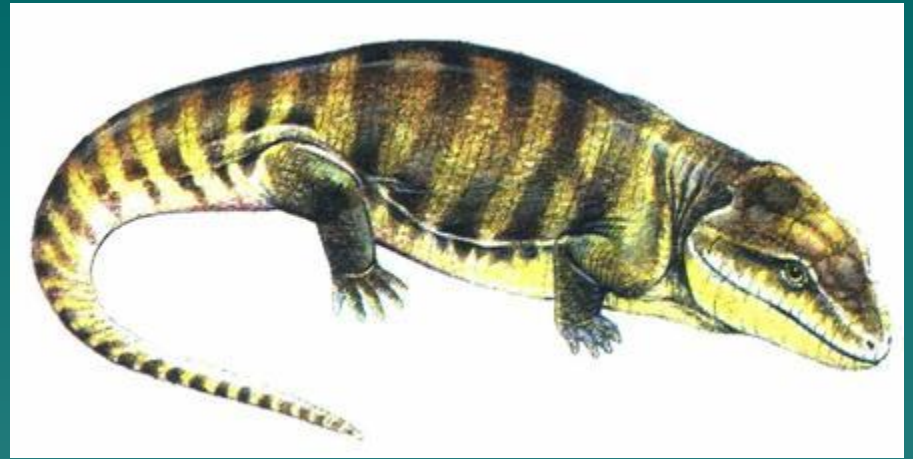


Сильвохимен – травоядное стрекозоподобное насекомое позднего карбона.





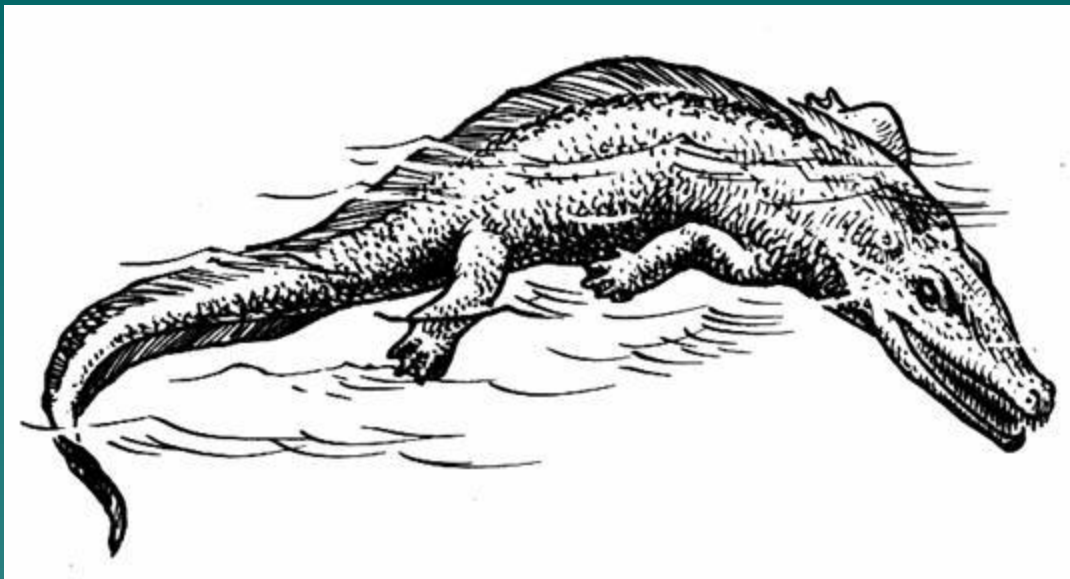
В морях и пресных водоемах обитали небольшие (до 50 см) **акулы Бандринги**, которые имели длинное рыло с шилообразными челюстями.



Метровый **протерогиринус**, относящийся к антракозаврам («угольным ящерам») передвигался по суше, где и охотился за крупными насекомыми.

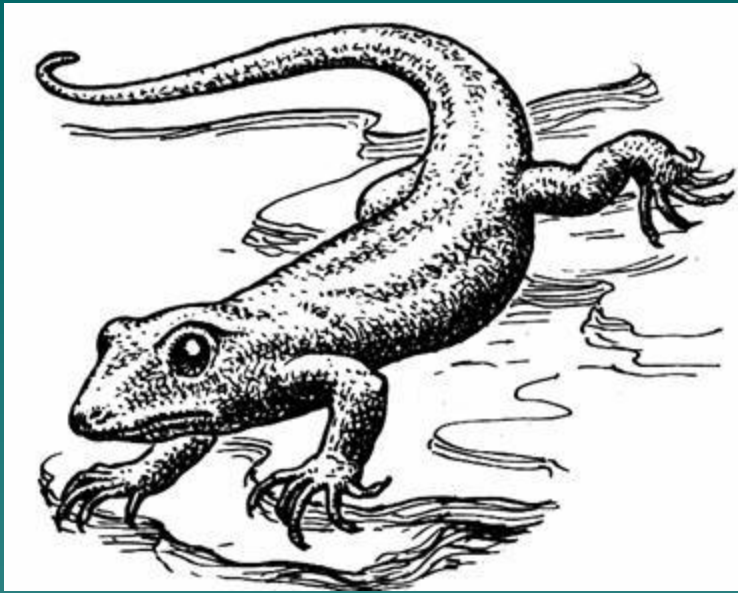


Настоящей наземной амфибией был **урокордиллюс**. Он имел очень длинный хвост и по 4 пальца на конечностях.



- ◆ В конце карбона появляются батрахоморфы – **лабиринтодонты**, или складчатозубые. Вся жизнь их была связана с водой. Они имели крупный костный череп и были похожи на крокодилов. Сеть узких желобков на черепе – следы органов боковой линии, помогающей ориентироваться в мутной воде. Они охотились за рыбой, реже за наземными животными.
- ◆ Просуществовали они до середины триаса.

Череп и реконструкция мелкого лабиринтодонта - тоозуха



В середине карбона появляются первые рептилии – парарептилии (котилозавры) – многоликие неудачники. Они приспособились к различным условиям существования, но везде опаздывали, уступая место более удачливым организмам. Совсем как ящерицы выглядят проколофоны – никтифруреты (1, 2), только кожа у них была голая, лапки слабенькие, тяжелая голова и хуже было легочное дыхание.

В конце пермского периода котилозавры вымирают, но дают несколько крупных и мелких эволюционных линий рептилий в обстановке возрастающего осушения .

В конце карбона вымирают трилобиты, панцирные рыбы и большинство гигантских членистоногих.

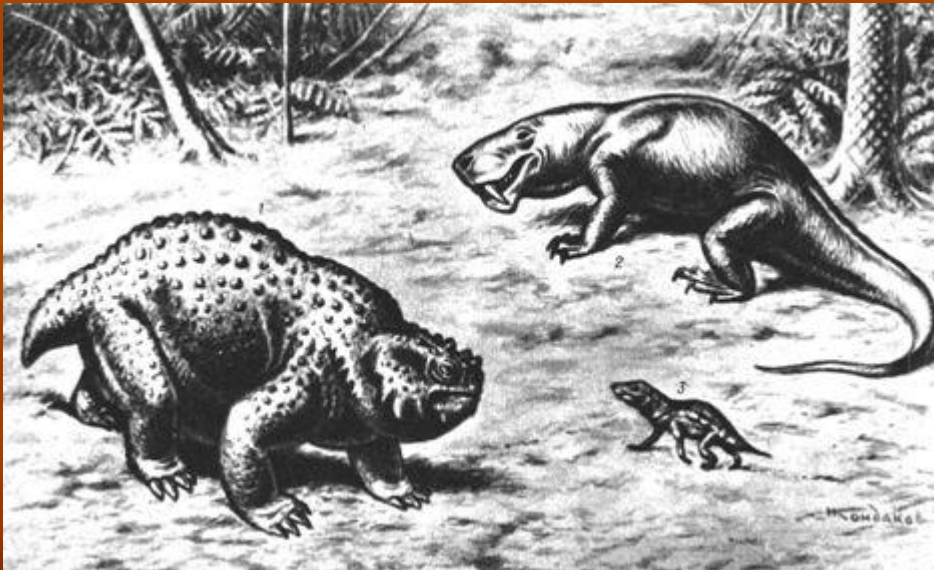
- ◆ Увеличение объема растительной биомассы привело к резкому снижению CO_2 в атмосфере. Это событие вместе с крупными тектоническими подвижками привели в конце карбона к наступлению похолодания и образования ледников. В высоких широтах исчезли папоротники, а их места заняли голосеменные – кордаиты. Самые примитивные называют семенными папоротниками, которые в самом конце периода дают вспышку видообразования и появляются группы – похожие на саговники, беннеттитовые и гинкговые. В позднем карбоне впервые происходит становление ландшафтно-климатических зон и климатических поясов.



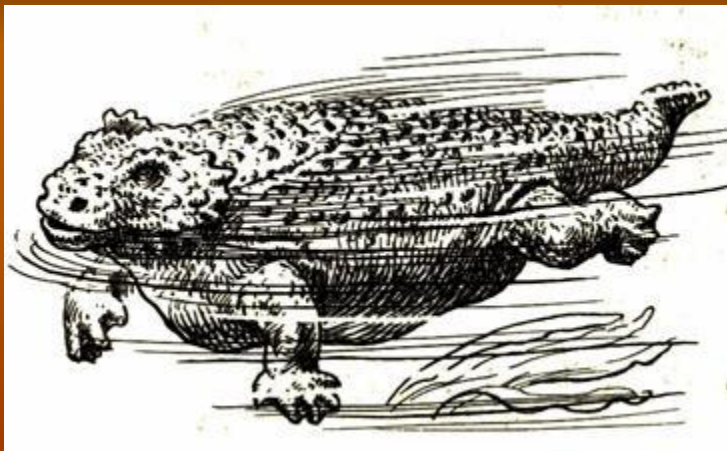
1. Отпечатки перистых листьев древних папоротников; 2. Листья современного гинкго очень похожи на листья древнего.

Пермский период (285-230 млн.)

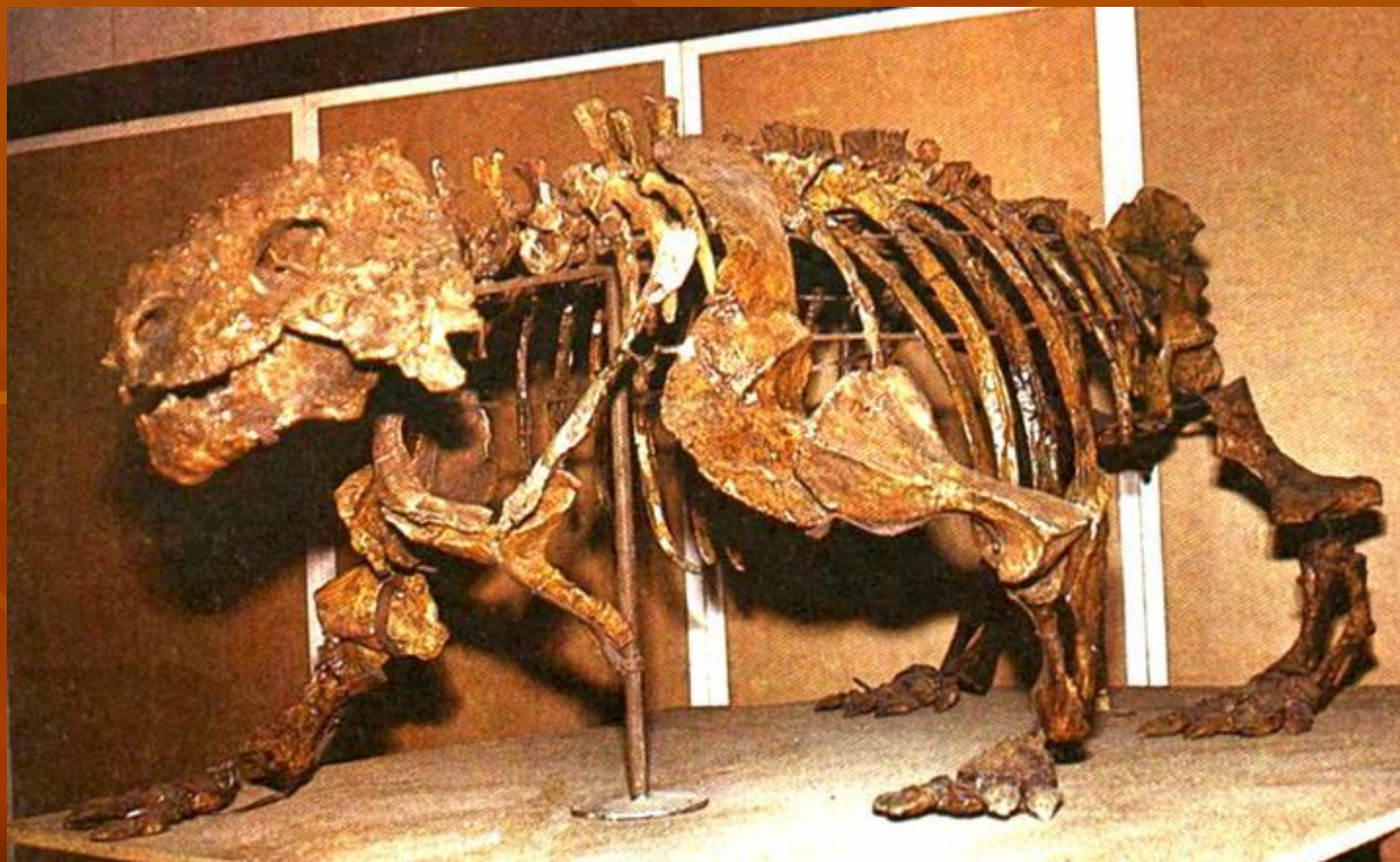
Царство батрахоморфов, рептилий и голосеменных



- Пермь – последний период палеозойской эры. Суша наступает на океан. Климат становится сухим. Происходит завершение горообразовательных процессов карбона. Появляются Уральские и Алтайские горы. Формируются полузамкнутые мелкие моря с большим количеством рифов. На суше быстро распространяются голосеменные. Эволюция делает вторую попытку освоить сушу в виде рептилий – звероподобных пресмыкающихся. Однако в конце Перми происходит великое вымирание большинства групп животных.

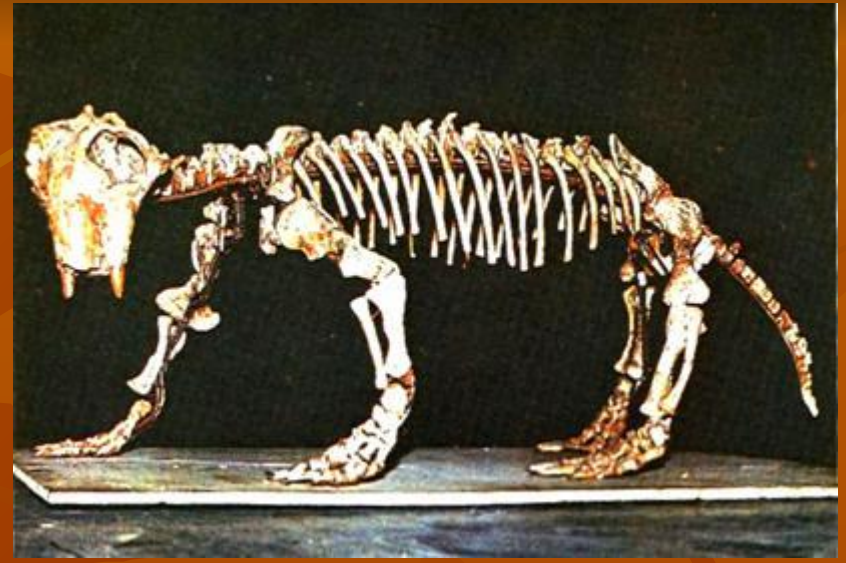


Самыми известными парарептилиями пермского периода были **парейазавры**. Эти шипастые гиганты (до 4 м.) никогда не выходили на сушу и питались водорослями, а кожу имели мягкую и слизистую, как у жаб.





Дицинодонт - листозавр – земноводный травоядный ящер имел два крупных клыка на верхней челюсти.



Скелет листозавра Георга



Большая группа зверозубых рептилий – **тероморфов** была покрыта шерстью. Они заняли многие экологические ниши растительноядных (**листозавры и другие дицинодонты**) и хищных животных (**иванозавр и иностранцевия**).

Парейзавр – массивный растительноядный анапсид, вымерший к середине пермского периода.



Иванозавр – хищный дейноцефал мог прокусить шкуры многих сородичей.

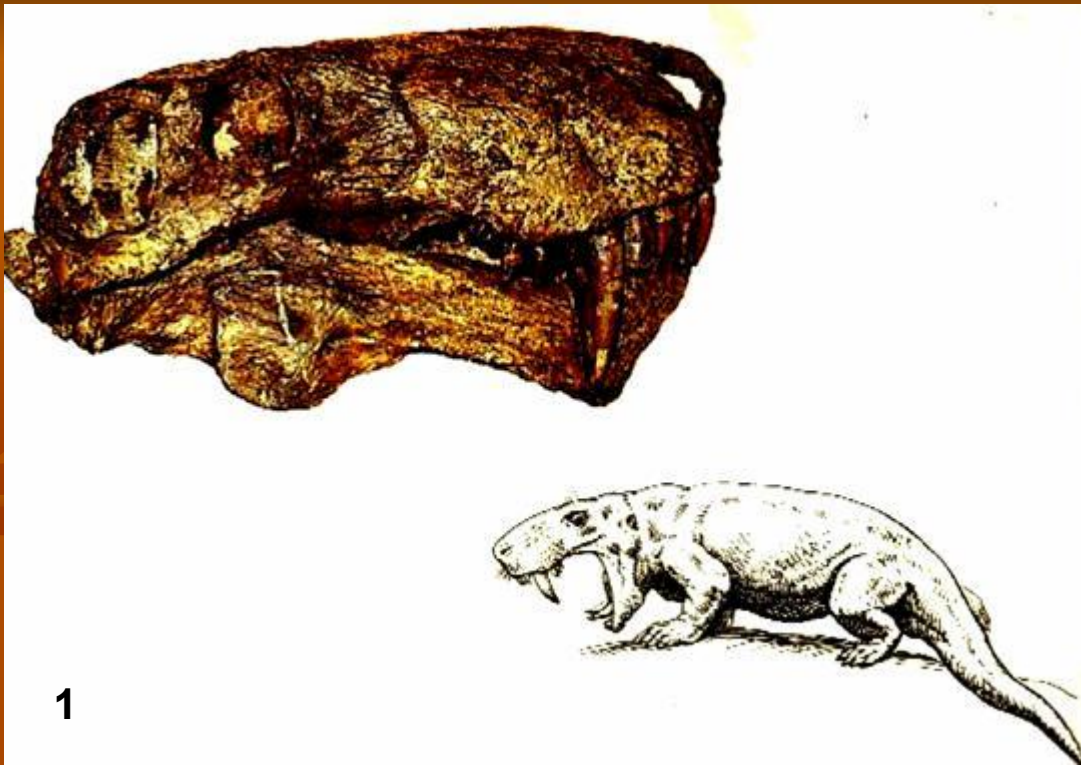


Череп дейноцефала – уральского эстемменозуха

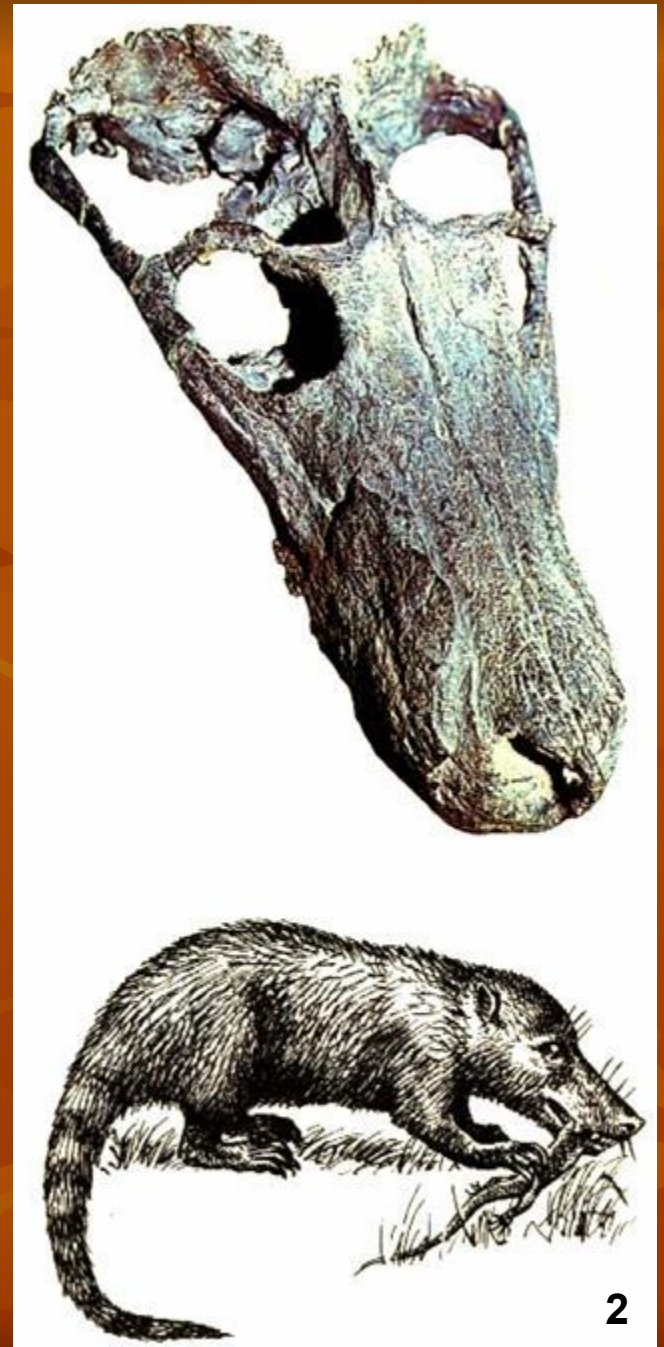


Из крупных тероморфов только **дицинодонты** проходят границу Перми и триаса. Они достигли огромных, со слона размеров. Другая группа травоядных тероморфов – **дейноцефалы («ужасноголовые»)** имели ветвистые рожки на голове и бугорчатый череп. Ростом они были с крупного бегемота. Почти все тероморфы вымирают в конце Перми и только черепахи, непосредственные потомки котилозавров, одевшись панцирем – термосом, дожили до наших дней.

Скелетик молодой черепашки.



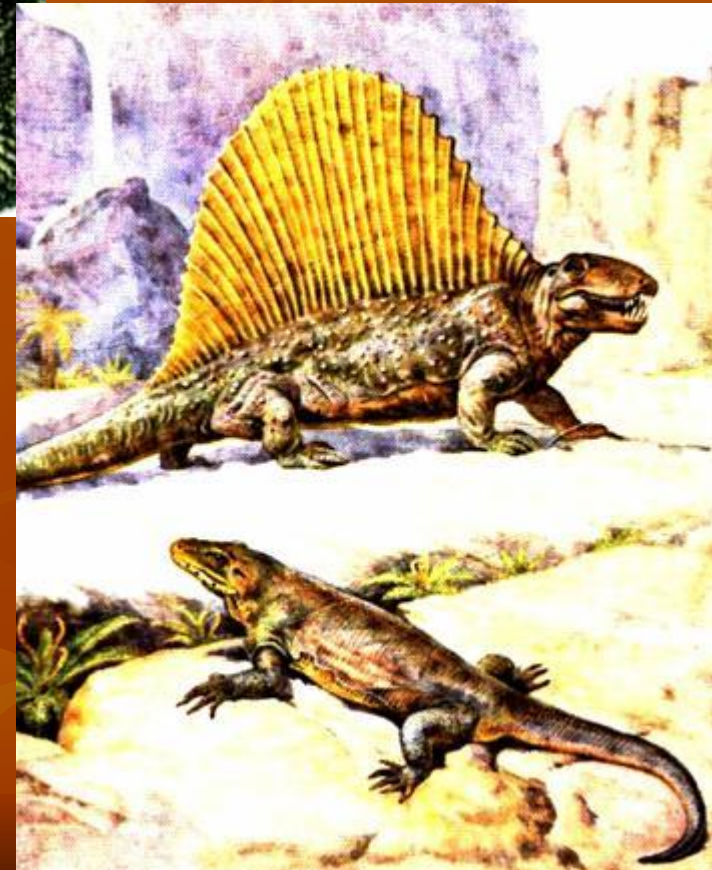
- В самом конце Перми появляются саблезубые хищники **горгонопсы**. Самыми крупными из них (до 3 м.) были **иностраницевии (1)**. Самая прогрессивная группа зверозубых хищников – **цинодонтов (собакозубых)** дала начало млекопитающим. **Двиния (2)** совсем была похожа на млекопитающего, имела ушные раковины, вибриссы, вторичное небо и скорее всего была теплокровным животным, но мозг был очень маленьким.

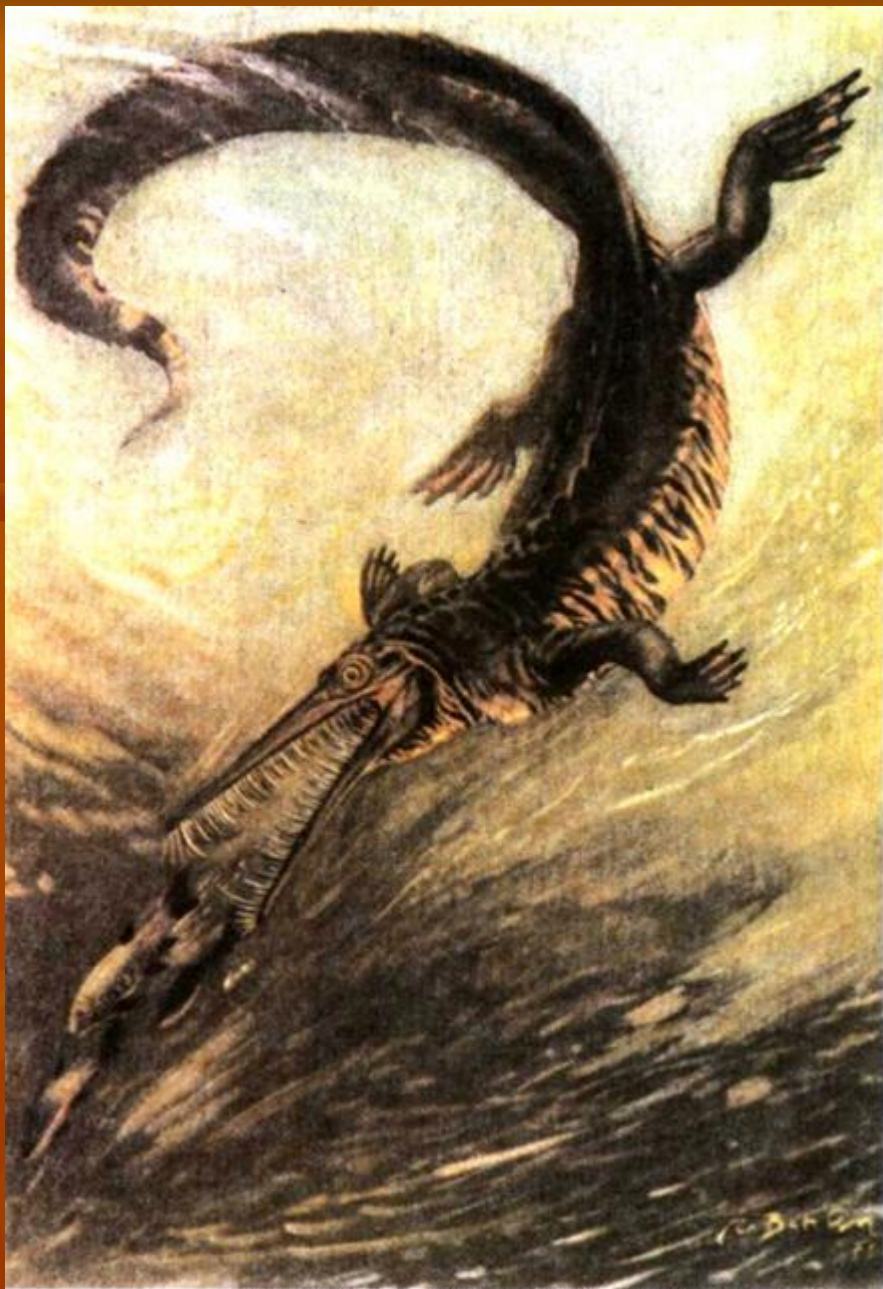




В растительном царстве ведущую роль стали играть высокоорганизованные голосеменные – **цикадовые** (сагообразные), **хвойные** и **гинкговые**.

- Среди раннепермских рептилий очень необычно выглядели **пеликозавры**, имеющие высокий спинной гребень, видимо для быстрого прогрева крови в утренние часы. Почти все они были хищники. Самым крупным из пеликозавров был **диметродон** – трехметровое животное с очень высоким гребнем.





Мезозавр – водная рептилия

Первой водной рептилией, жившей в Перми, был **мезозавр**, который был похож на небольшого крокодила длиной 80-100 см.

В морях появляются первые **лучеперые рыбы**, скелет у них был еще хрящевой, а снаружи тело покрывала крепкая блестящая чешуя

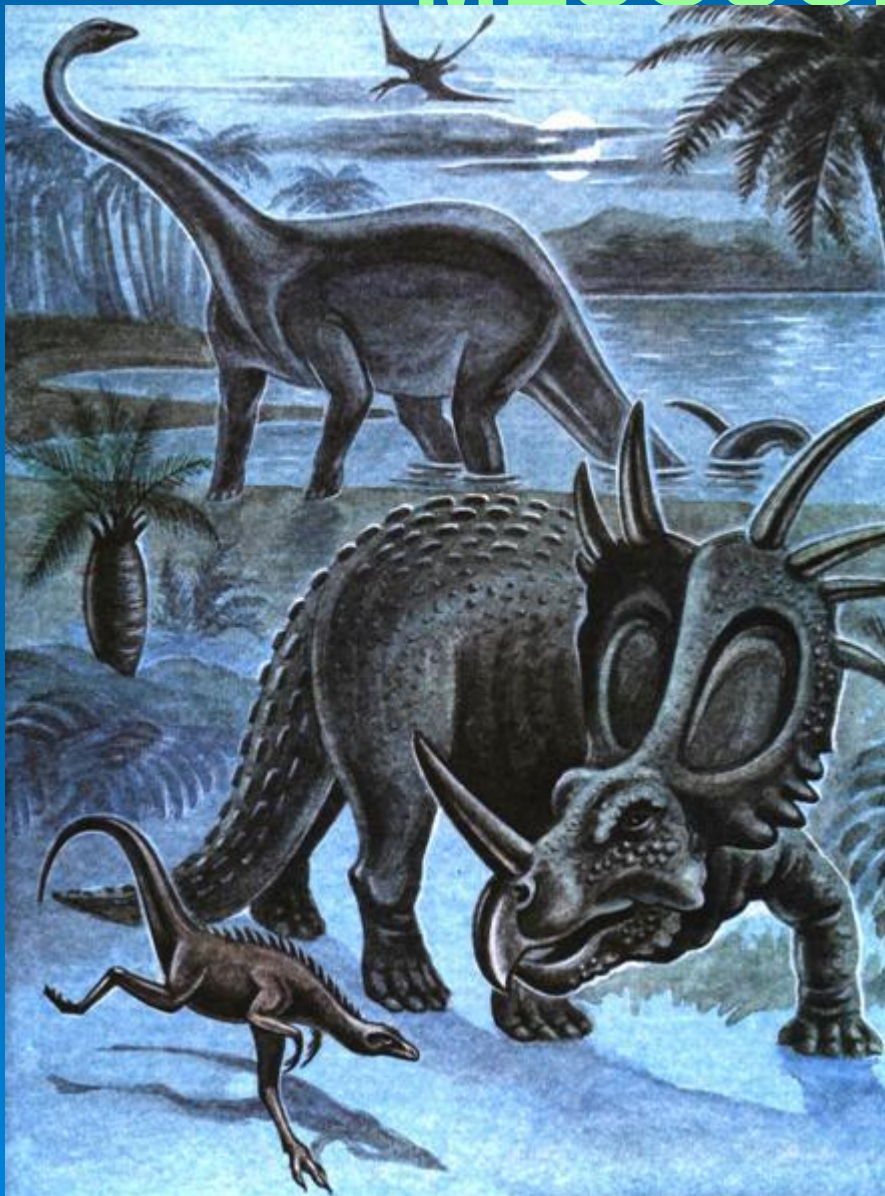
Крупный корутихт из поздней Перми





В перми вся мировая суша опять объединилась в один сверхконтинент Пангею. К концу периода основная группа парарептилий вымирает, а оставшаяся небольшая группа настоящих рептилий – мелких (**эозухий**) и крупных (**текодонтов**), дают начало **динозаврам, крокодилам и птицам**. В конце вымирают четырехлучевые кораллы, морские ежи, резко сокращаются хрящевые, кистеперые и двоякодышащие рыбы.

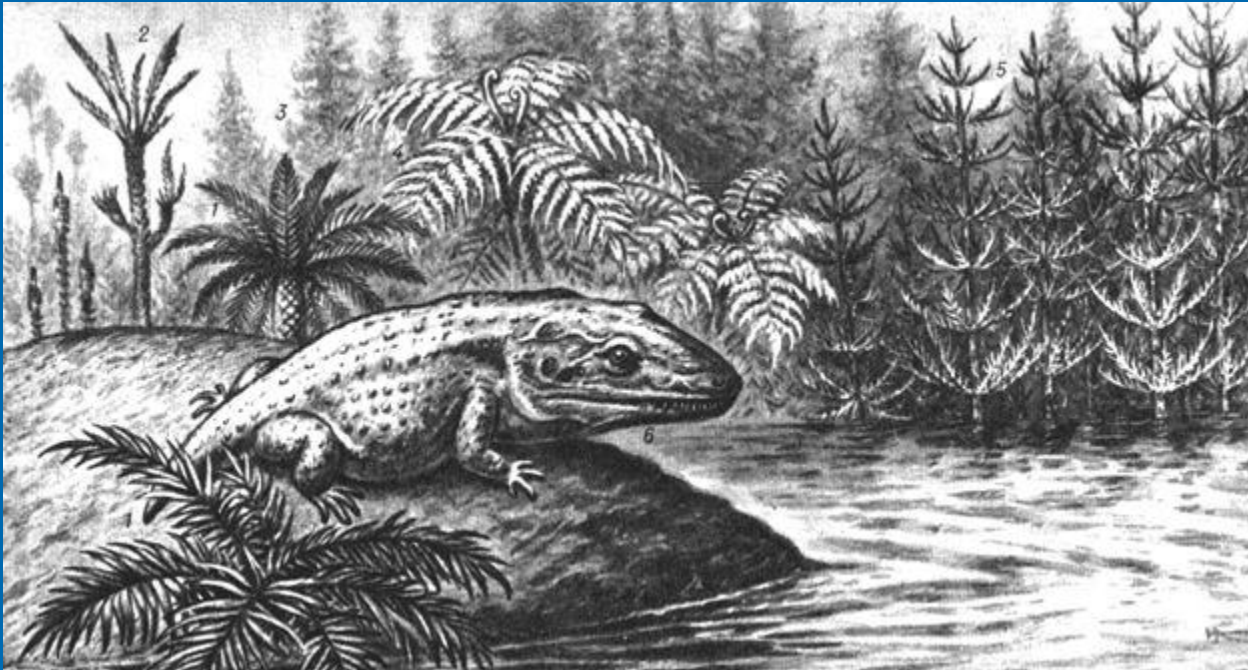
МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРА



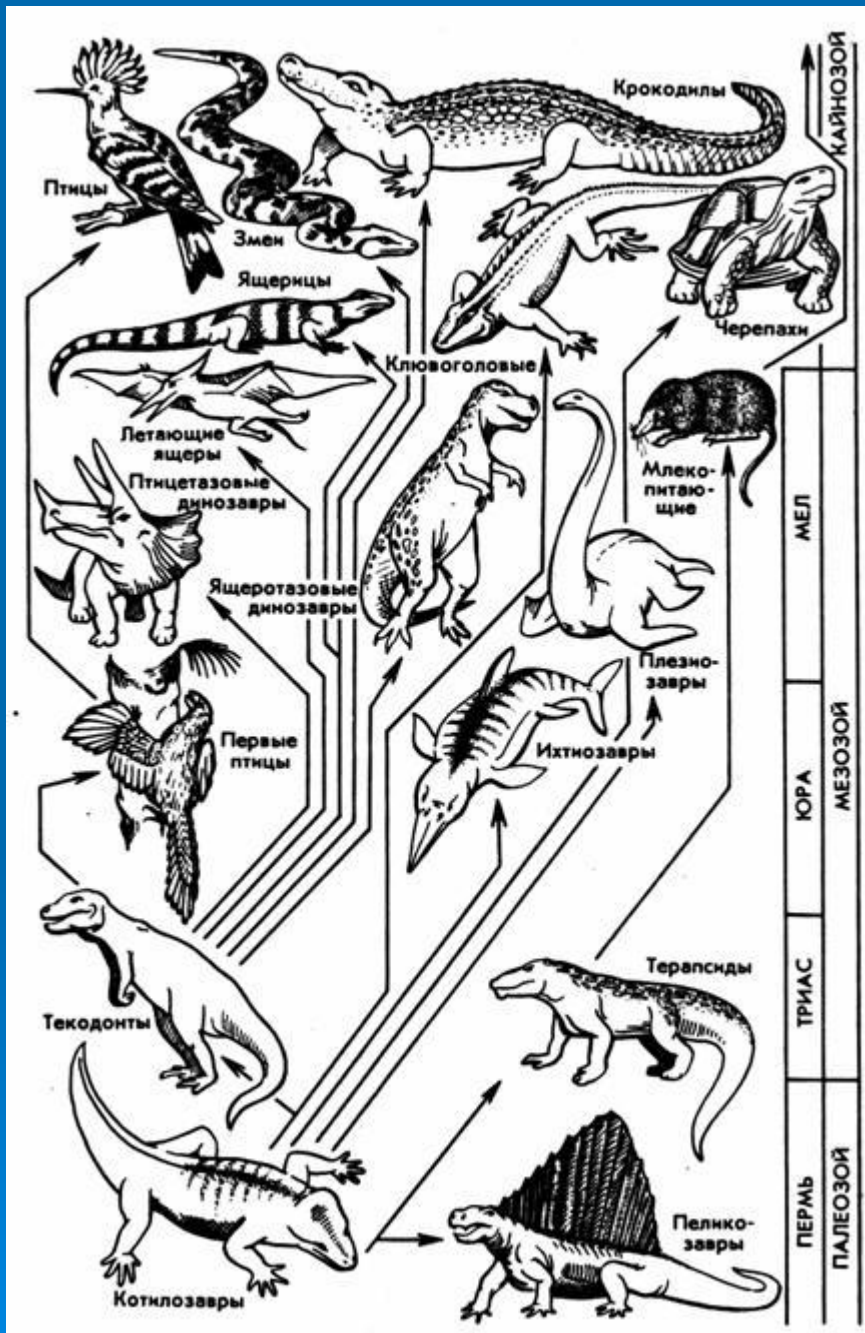
- Мезозой, или «средневековье» в истории жизни на Земле.
- Он длился 165-167 млн. лет и был эрой расцвета морских, сухопутных, летающих и пресноводных **рептилий (динозавров)**.
- Мезозой разделяется на три периода: **триасовый, юрский и меловой**.
- В конце мезозойской эры происходит коренное изменение флоры и фауны на Земле . Появляются **покрытосеменные растения**, быстро занявшие почти все экологические ниши, а внезапная гибель динозавров освободила место для бурного развития **птиц и млекопитающих**.

Триасовый период (230 – 195 млн.)

(Царство голосеменных и ранних динозавров)

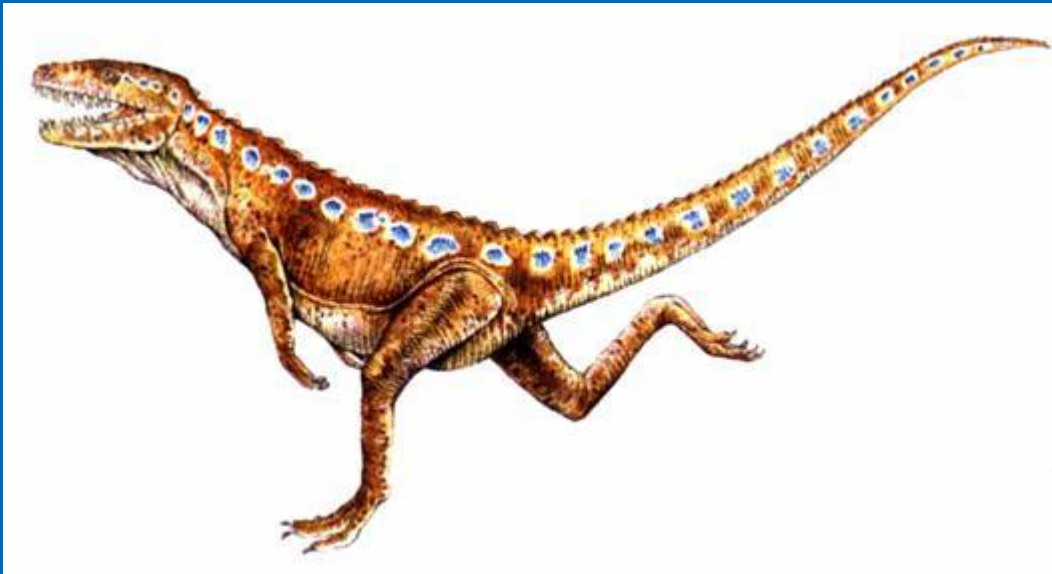


- Климат становится теплым и сухим, происходит сглаживание температурных различий. Начало движения материков. Приморские равнины были покрыты **хвойными, гинкговыми и цикадовыми лесами**. В подлеске преобладали папоротники. На суше и в воде в ранний период хозяйничали хищные **текодонты и тероморфы**. В дальнейшем, небольшая группа текодонтов стала предками для динозавров, птиц и крокодилов. В этот период сформировались все современные земноводные.



Развитие засушливого климата в пермском периоде привело к вымиранию стегоцефалов и развитию рептилий. Мезозой справедливо называют эрой пресмыкающихся. В течение этой эры они достигли огромного разнообразия и заселили сушу, моря и некоторые приспособились к полету. Уже в триасе возникают два ствола динозавров, отличающихся в строении тазового пояса. У одной ветви таз состоял из 4 костей (**ящеротазовые**), а у другой – из 3 (**птицетазовые**). В конце триаса возникают крупные морские рептилии - **ихтиозавры и плезиозавры**. Из триасовых рептилий дожили до наших дней черепахи и **гаттерия**.

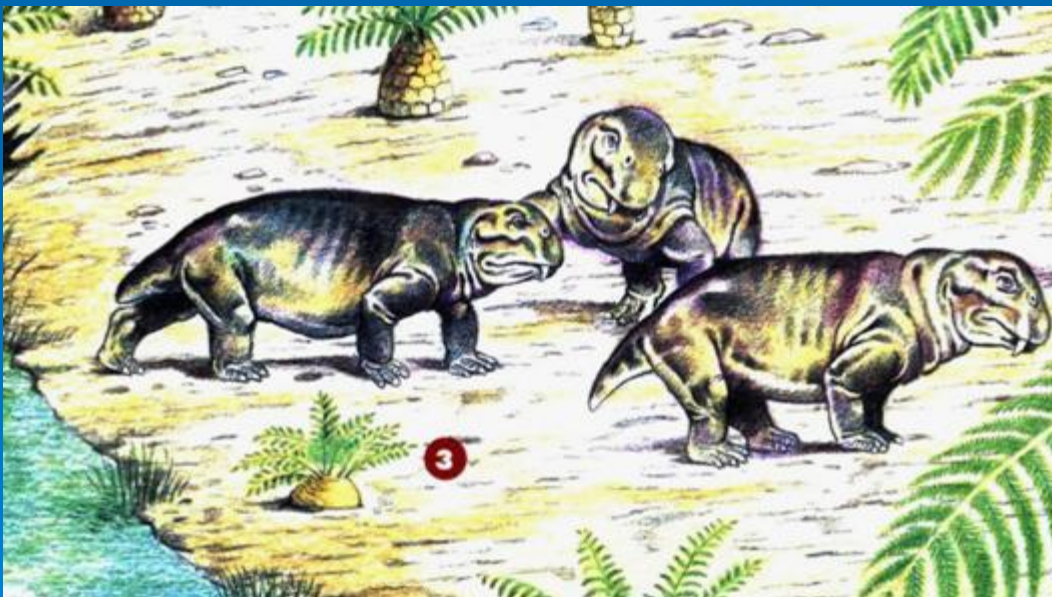
В триасе цинодонты окончательно превращаются в **примитивных яйцекладущих млекопитающих**.



Эупаркерия – возможный предок динозавров и птиц

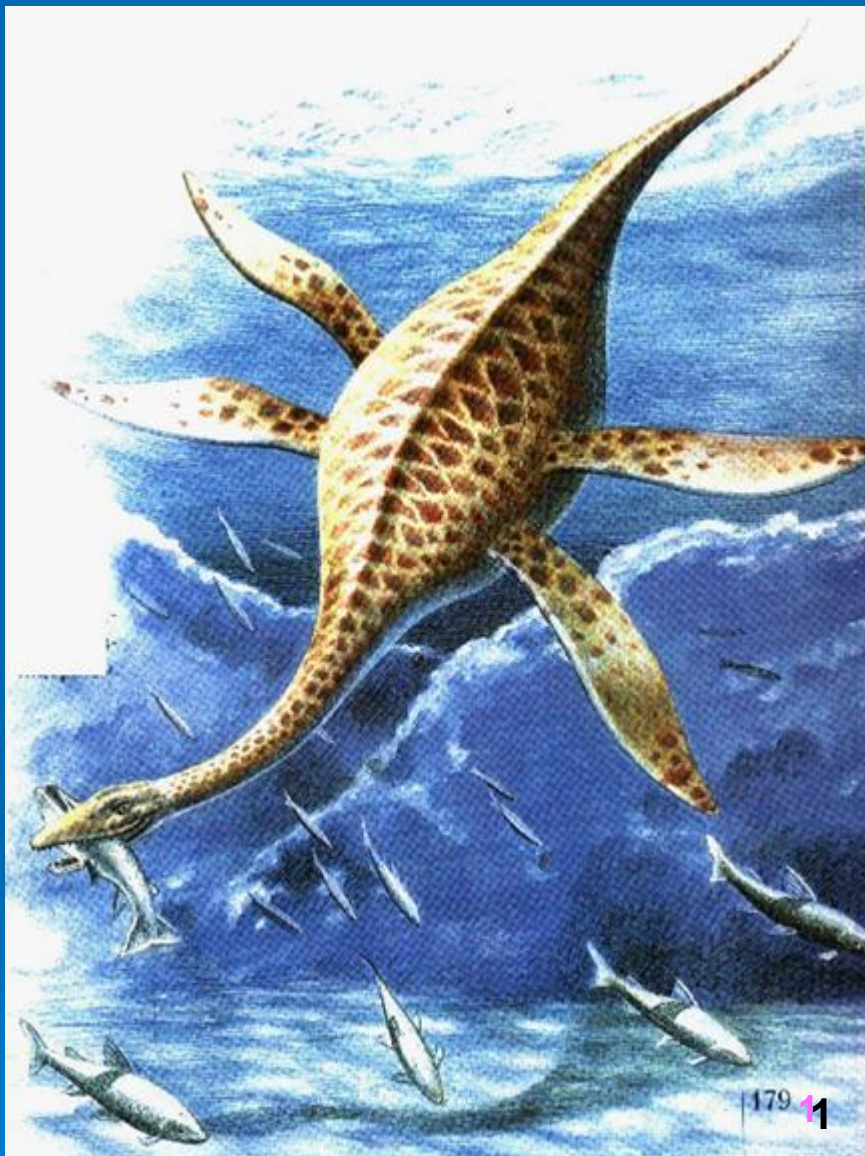


Самые первые динозавры - ставрикозавры



Растительоядные дицинодонты листрозавры

На суше бродили листрозавры, а по засушливым местам бегали мелкие эупаркерии и двухметровые примитивные хищные динозавры - ставрикозавры



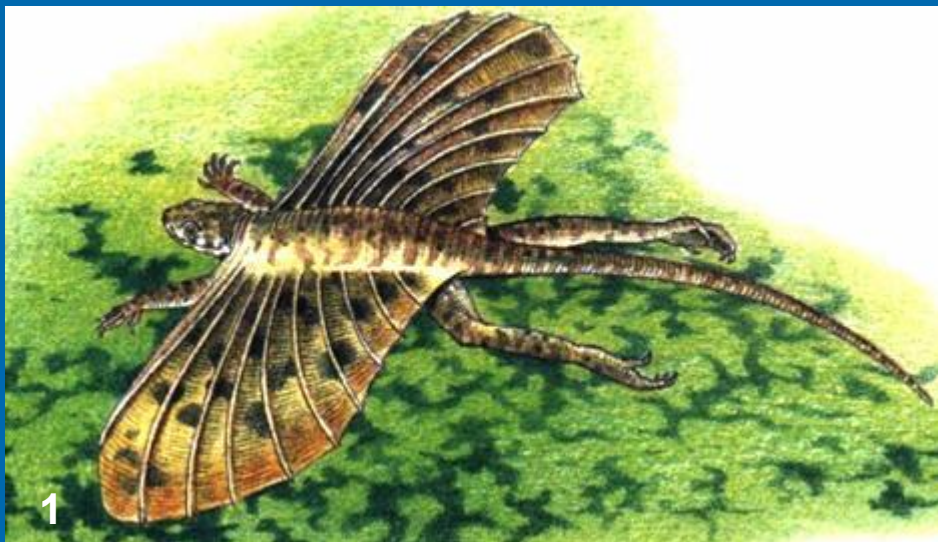
1. Крупная морская рептилия – плезиозавр,
2. Морская рептилия - ихтиозавр



- В среднем триасе климат становится теплее. В морях уже господствуют **плезиозавры и ихтиозавры.**
- В морях в большом количестве плавали **костнохрящевые и костные лучеперые рыбы.**



- Подлинными хозяевами морей были головоногие моллюски аммониты (предки осьминогов и каракатиц) и белемниты (предки кальмаров).



□ В позднем триасе появляются примитивные ящерицы, способные передвигаться по воздуху (планировать). У **кюнеозавра** длинные ребра выпятились наружу и соединились кожными перепонками, а у **лонгисквамы** на спине выросли длинные плоские чешуи.



Летающие ящерицы: 1 – кюнеозавр, 2 - лонгисквама

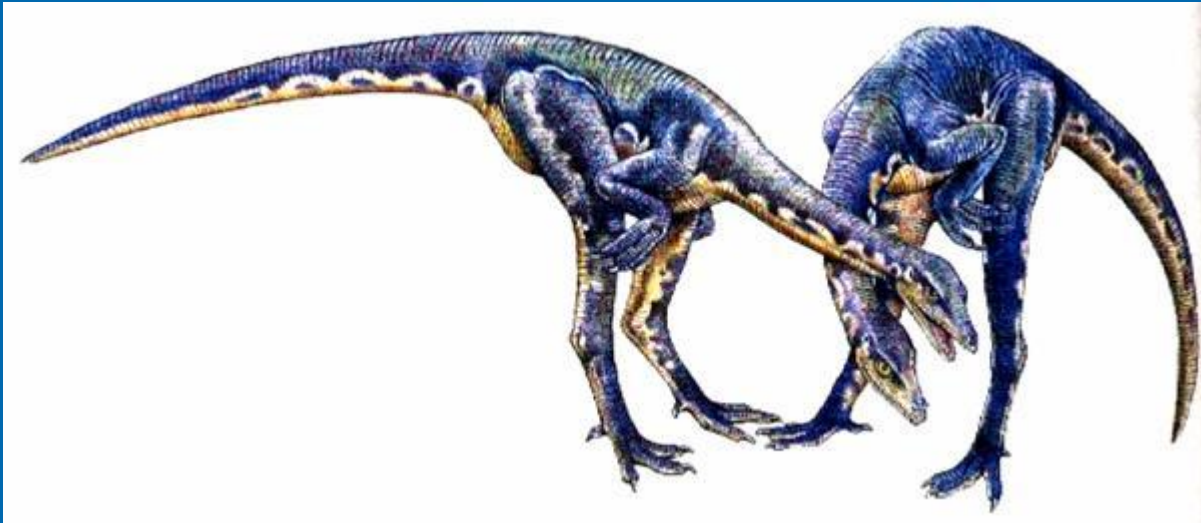


Древнейшее млекопитающее - **Морганукодон**



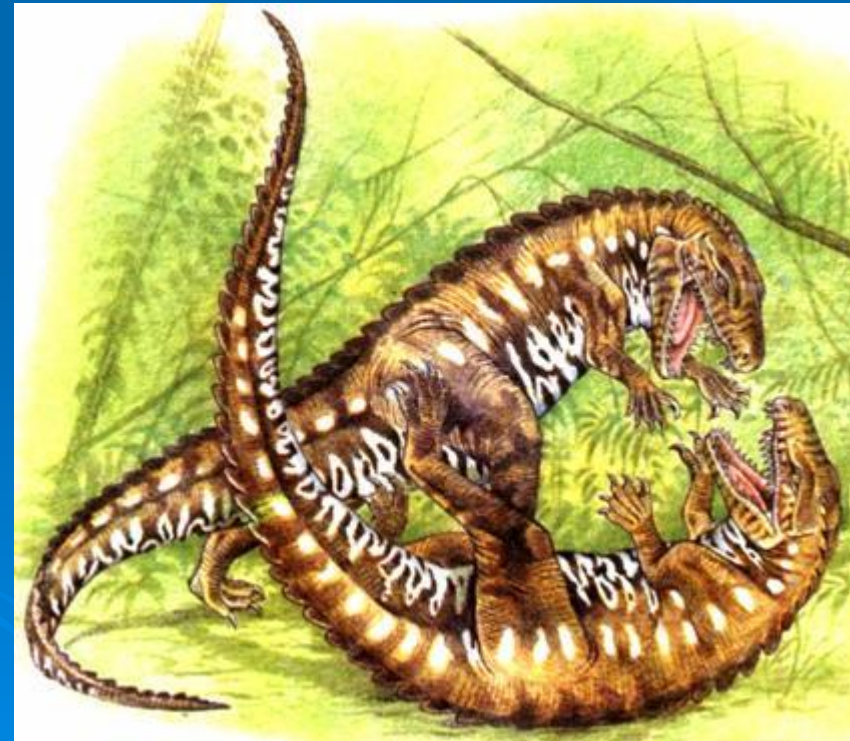
Распространенное млекопитающее позднего триаса – **Мегазостродон**

- Древние млекопитающие известны с позднего триаса. Они были очень многочисленны, но имея очень мелкие размеры (около 20 – 30 см. длиной) и примитивное строение (все были яйцекладущими с крошечным мозгом), они не занимали ощутимого места в балансе природы и оставались таковыми около 100 млн. лет.



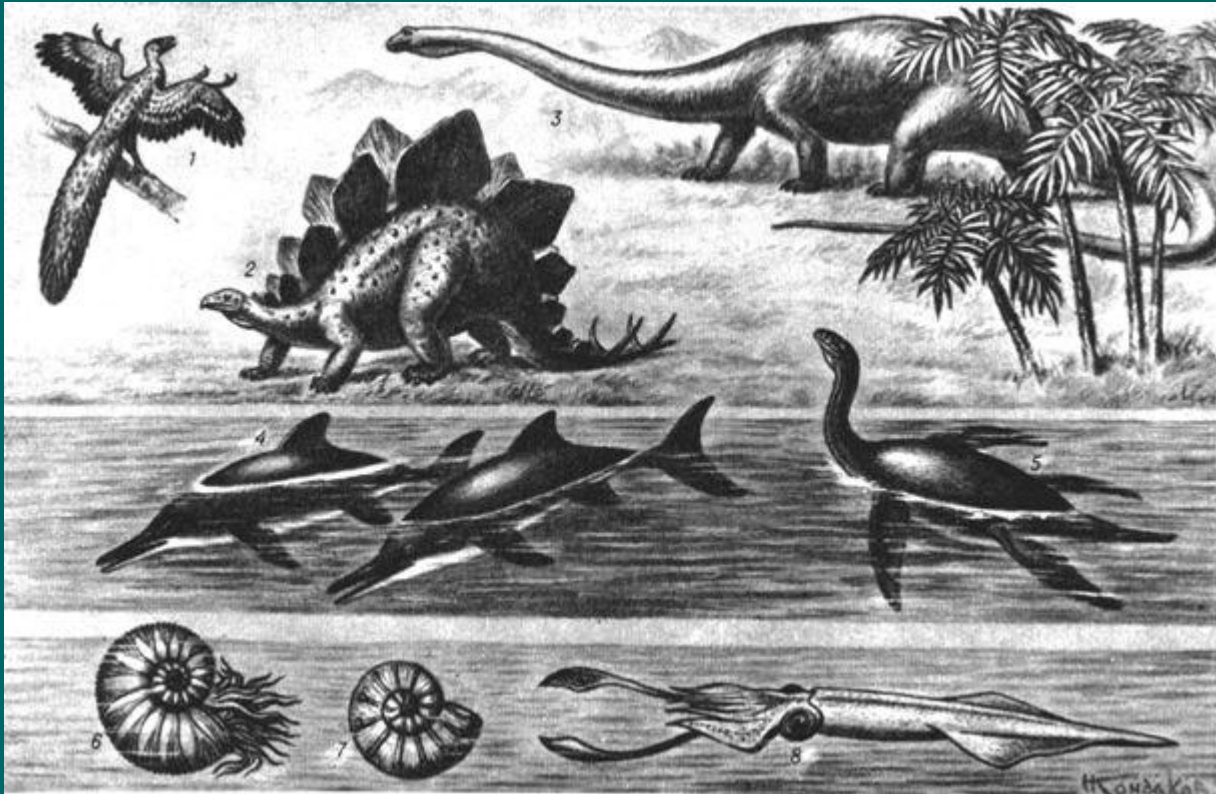
В среднем триасе широко были распространены текодонты - **протоависы**, у которых строение костей, глаз и мозга очень походит на птички, поэтому их ставят в число наиболее вероятных предков птиц.

- В конце триаса появляются крупные хищники – **орнитозухи** (около 4 м). Они были похожи на тиранозавров, но передние конечности были еще длинные и они могли бегать на всех четырех лапах. Челюсти его были вооружены рядами больших, острых и плоских зубов.

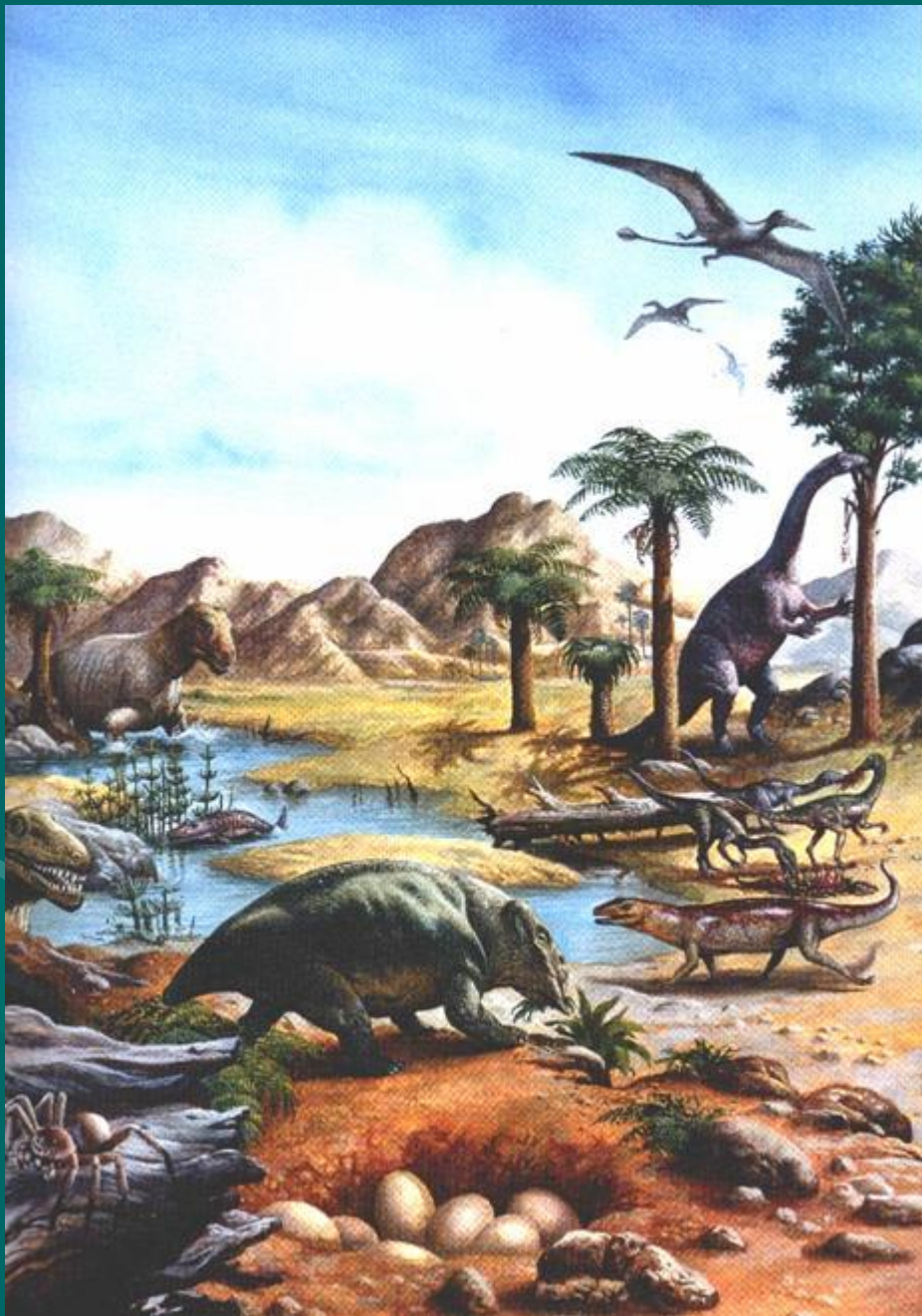


Юрский период (195 -137 млн.)

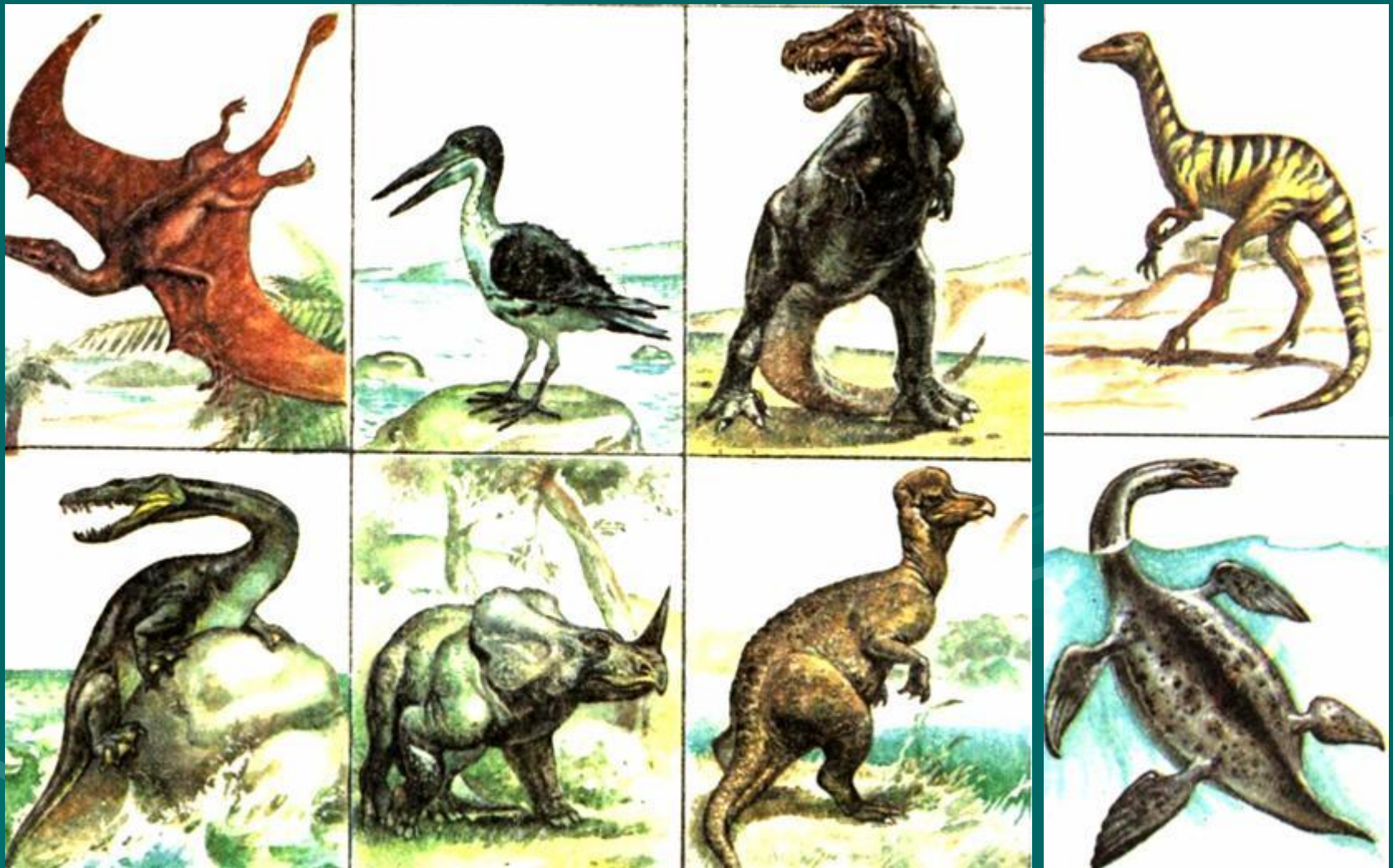
(Царство гигантских завропод, птерозавров и аммонитов)



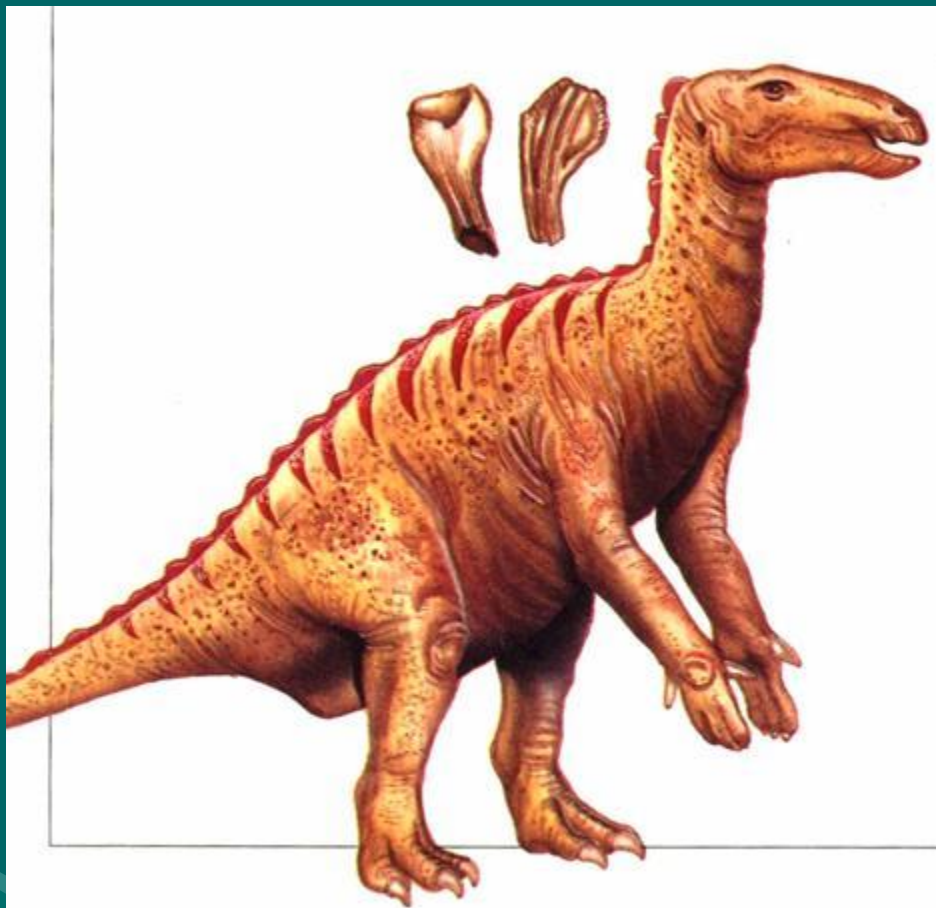
- В начале юрского периода примитивные архозавры заменяются на высших — динозавров и крокодилов. Продолжается активное движение материков. Климат, вначале теплый и влажный, сменяется к концу засушливым. На суше господствуют гигантские динозавры и голосеменные растения, а в воде головоногие моллюски. В этот период появляются птицы. Резко повышается видовое разнообразие костных лучеперых рыб.



В триасовый период Пангея опять разделилась на Гондвану и Лавразию, а в конце произошла вспышка вулканизма, которая продолжалась почти весь юрский период. Материки продолжали раскалываться и расходиться. Австралия и Антарктида отделились от Африки, Южной Америки и Индии. Перемены климата создали благоприятные условия для расцвета динозавров.



На протяжении 140 млн. лет динозавры доминировали на Земле. До 19 в. мир не подозревал о динозаврах, пока в 1822 г. из карьера в Оксфордшире не были извлечены остатки **мегалозавра** («большая ящерица»). Ящеры – условное палеонтологическое название позвоночных, кто не рыба, не птица и не млекопитающее. В название этих животных обычно входят составной частью слова «**заура**» - ящерица или «**зухус**» - крокодил. Наибольший интерес вызывают **динозавры** – «страшные ящеры».



Реконструкция игуанодона (длина 8 м.)

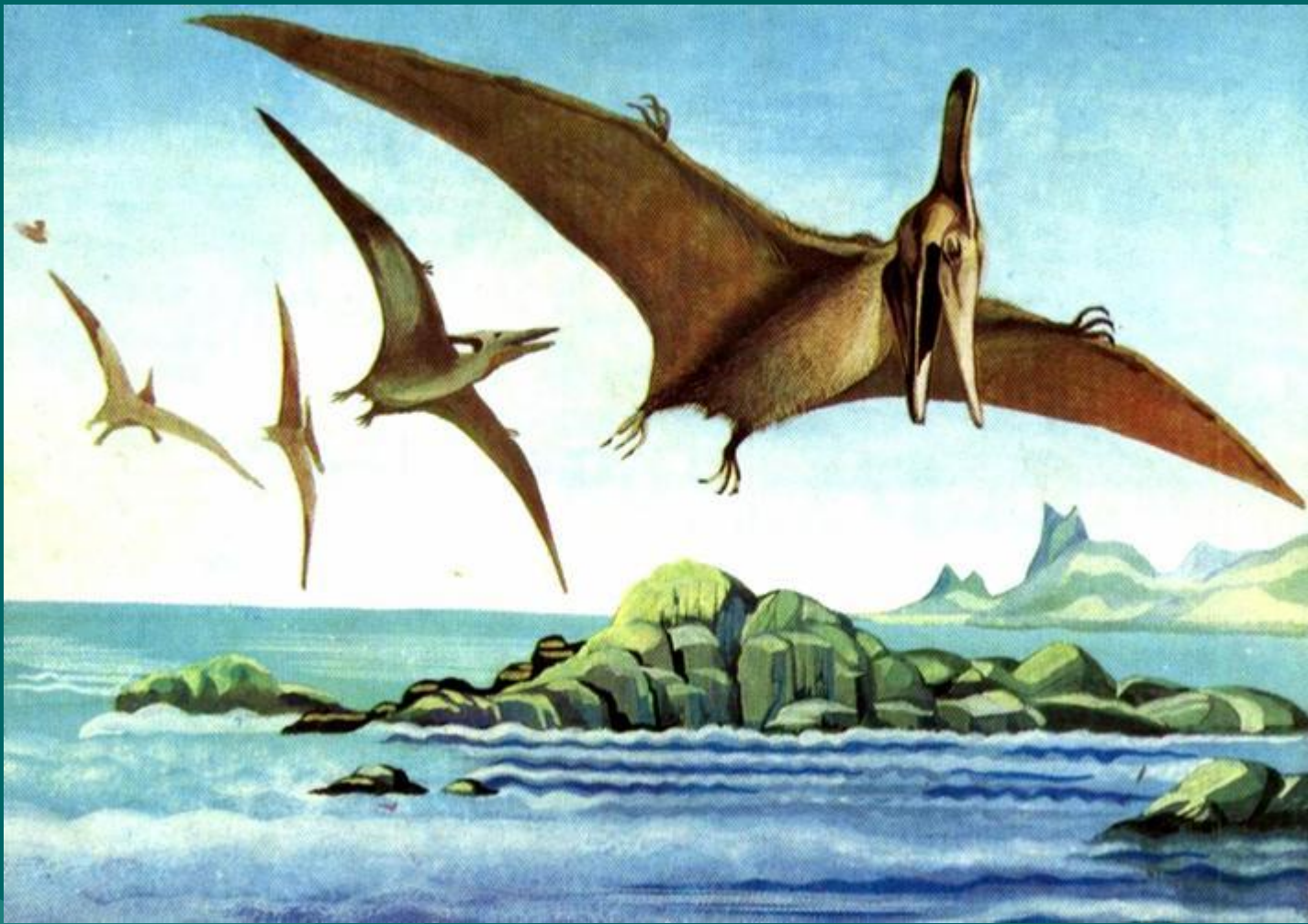


Динозаврам посвящены произведения известных писателей, сняты художественные и научные фильмы, выпускается множество игрушек, но интерес к ним не пропадает.

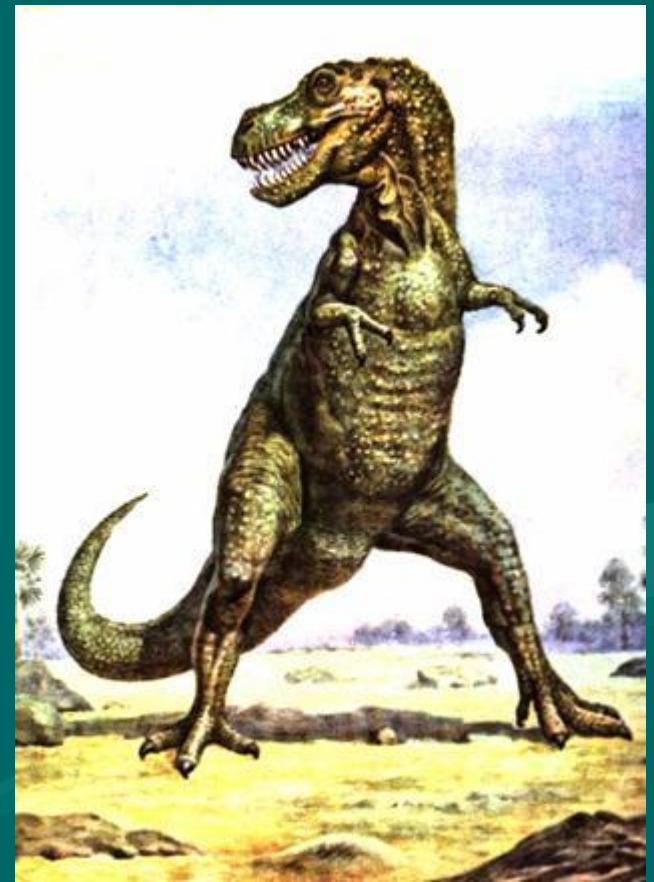
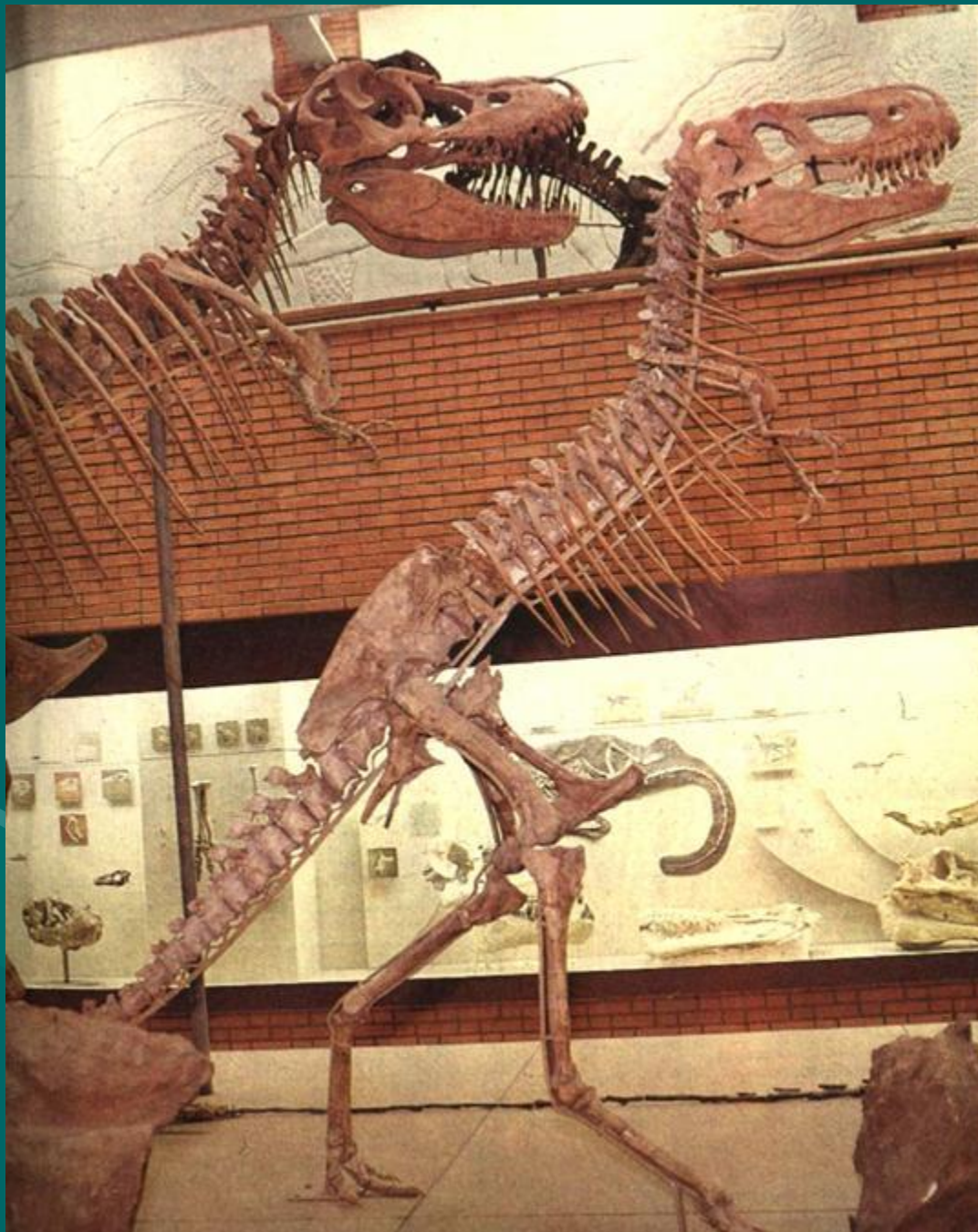
В 1822 г. в Англии супруги Мантели обнаружили зубы ископаемого ящера, которые имели сходство в строении с современной ящерицей игуаной, поэтому это существо назвали **игуанодоном** («зуб игуаны»). Только в 1878 г. в бельгийской шахте были обнаружены 31 скелет игуанодона.



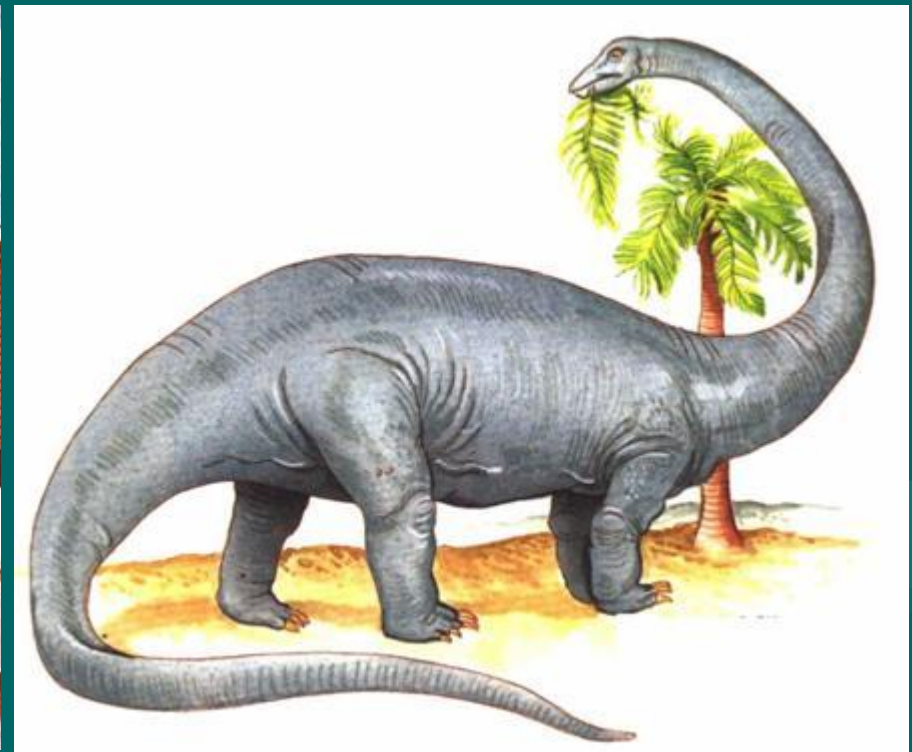
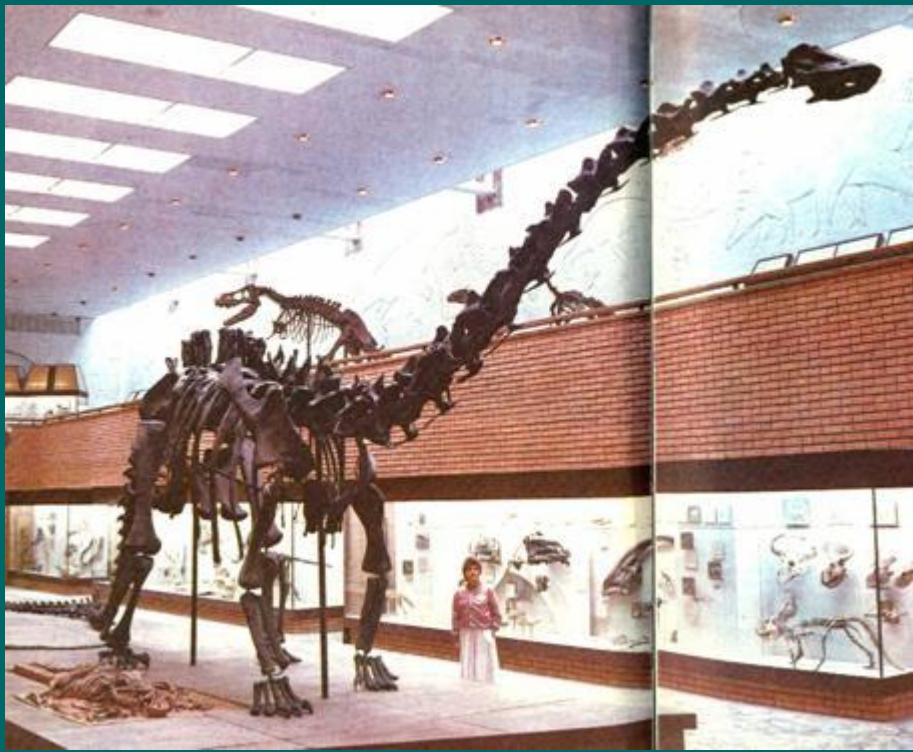
- Сордес («нечисть волосатая») относится к древним длиннохвостым рамфоринхам. Он имел небольшое тело, покрытое длинными волосковидными чешуйками, крупную голову с зубатой пастью, длинный хвост и перепончатые крылья.
- Питался он насекомыми и возможно рыбой. Размером он был с ворону.
- Жили рамфоринхи только в юрском периоде.



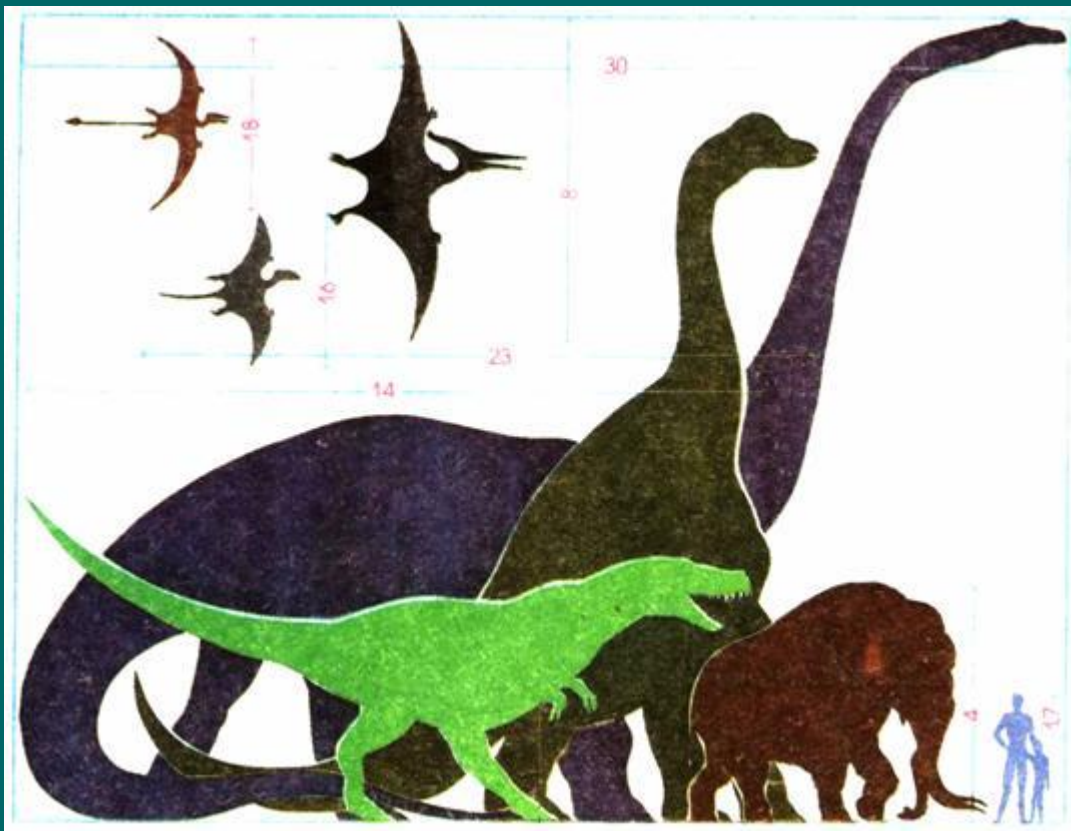
В 1784 г. впервые был обнаружен отпечаток птерозавра, названного натуралистом Коллини – «неизвестное морское животное», а в 1801 г. Ж. Кювье установил, что это летающий ящер и назвал его **птеродактилем** («птерон» - крыло и «дактилос» - палец). Появились птерозавры в позднем юрском периоде. Они имели короткий хвост, большую голову и огромные крылья. Гребень на затылке уравнивал «клюв».



Самый крупный наземный хищник юрского периода был тарбозавр. Он был двуногим с редуцированными передними конечностями и мощным хвостом, длиной тела до 15 м. и высотой около 6 м. Зубы достигали в длину более 20 см и были острыми как ножи.



Крупнейшие динозавры относятся к группе завропод («ящероногих») Диплодоки были около 25 м. длиной, а сейсмозавры достигали 45 м. и весили около 100 т. Они питались растительностью водоемов и листьями деревьев. Своеобразное положение ноздрей (на возвышении между лбом и глазами) позволяли им погрузив морду в воду питаться водной растительностью. Жили они от средней юры до раннего мела.



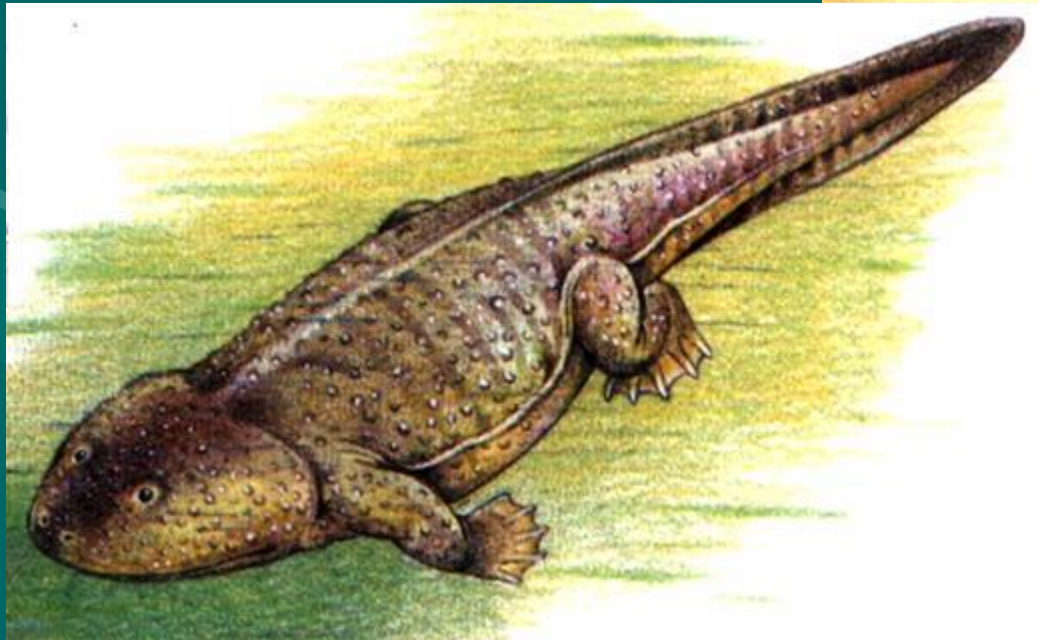
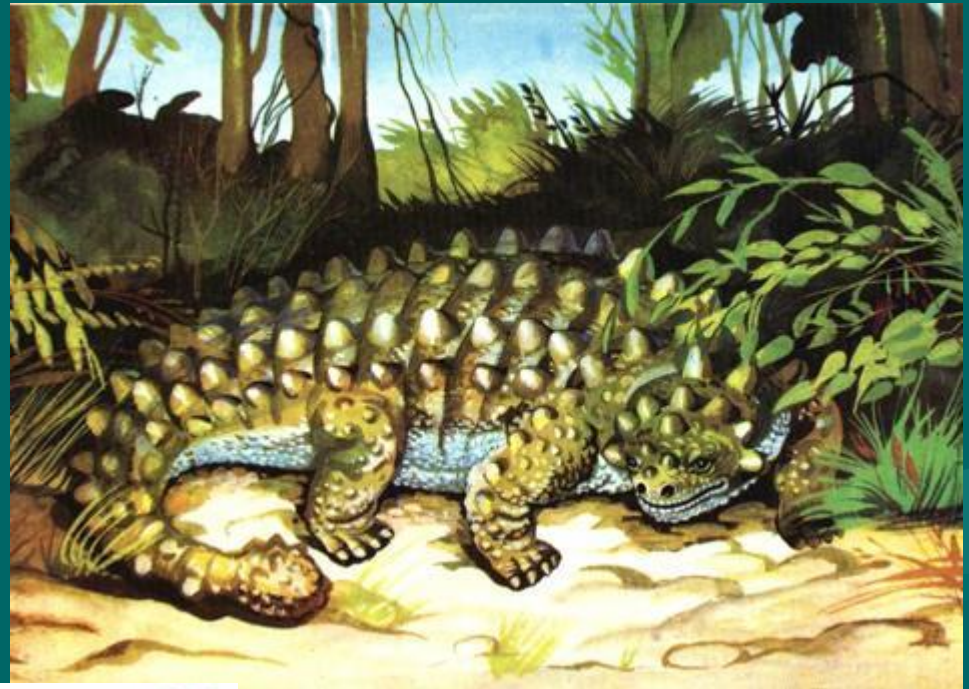
Многие динозавры были самыми крупными наземными животными за всю историю Земли. Сейсмозавры могли бы без труда заглянуть в окно на пятом этаже, а птеронодон имел размах крыльев как у современного истребителя.



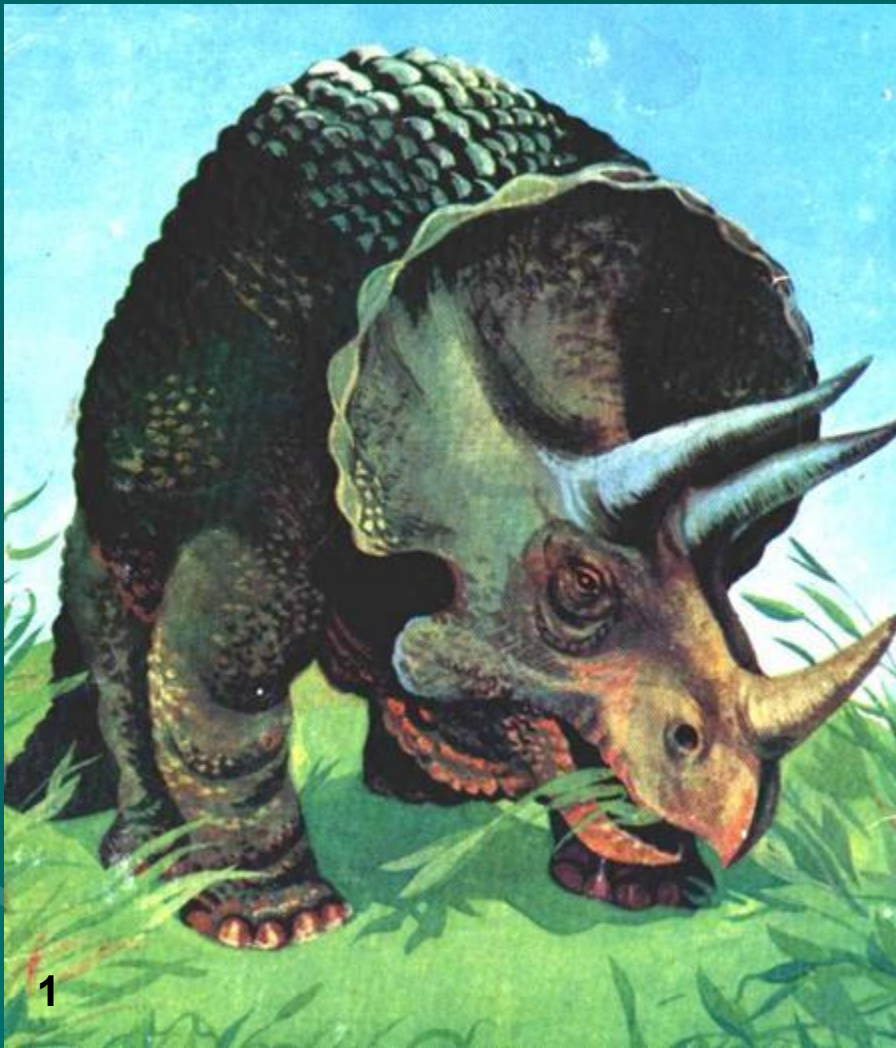
Динозавры, как и птицы, откладывали яйца в плотной известковой скорлупе. Яйца были небольшие (до 30-40 см.), поэтому вылуплялись совсем маленькие динозаврики.



Пинакозавр относится к птицетазовым панцирным динозаврам **анкилозаврам**, но в строении черепа был ближе к черепахам. Эти крупные (от 3 до 8 м.) рептилии возможно вели полуводный образ жизни и питались мягкими растениями. Броня состояла из костных полых бугров и целых пластинок. Хвост заканчивался костной палицей.

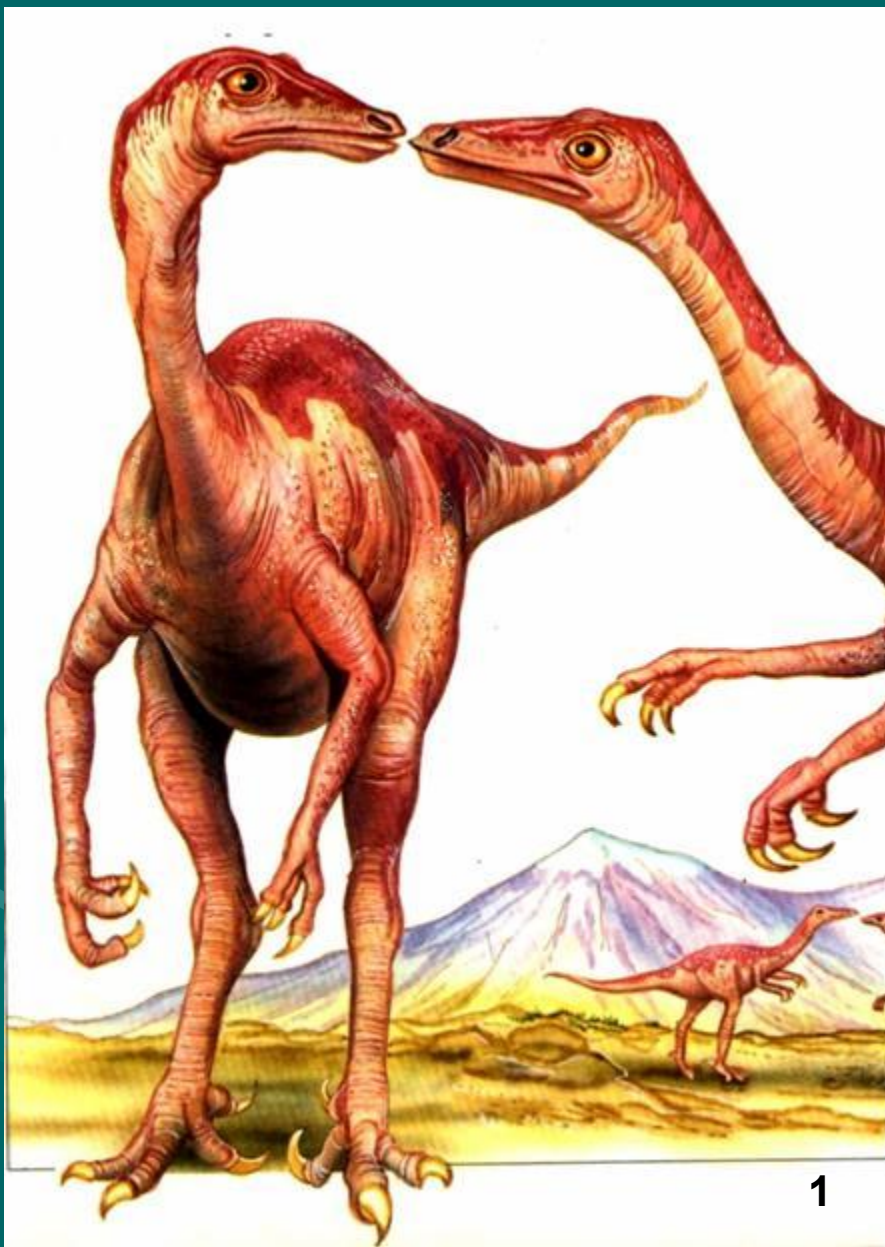


Современные земноводные окончательно сформировались только в юрский период. Древнейшая саламандра **караурус** из верхнеюрских сланцев Каратау почти не отличается от современных потомков.



Родственники гидрозавров, рогатые динозавры **цератопсы** появились в конце юрского периода. Жили они огромными стадами по берегам озер и рек. Огромный воротник служил местом прикрепления челюстных мышц, превращая челюсти, снабженные роговым клювом в сильные щипцы – кусачки для измельчения жестких листьев и веток. У многих видов гребень и «клюв» украшали защитные рога.

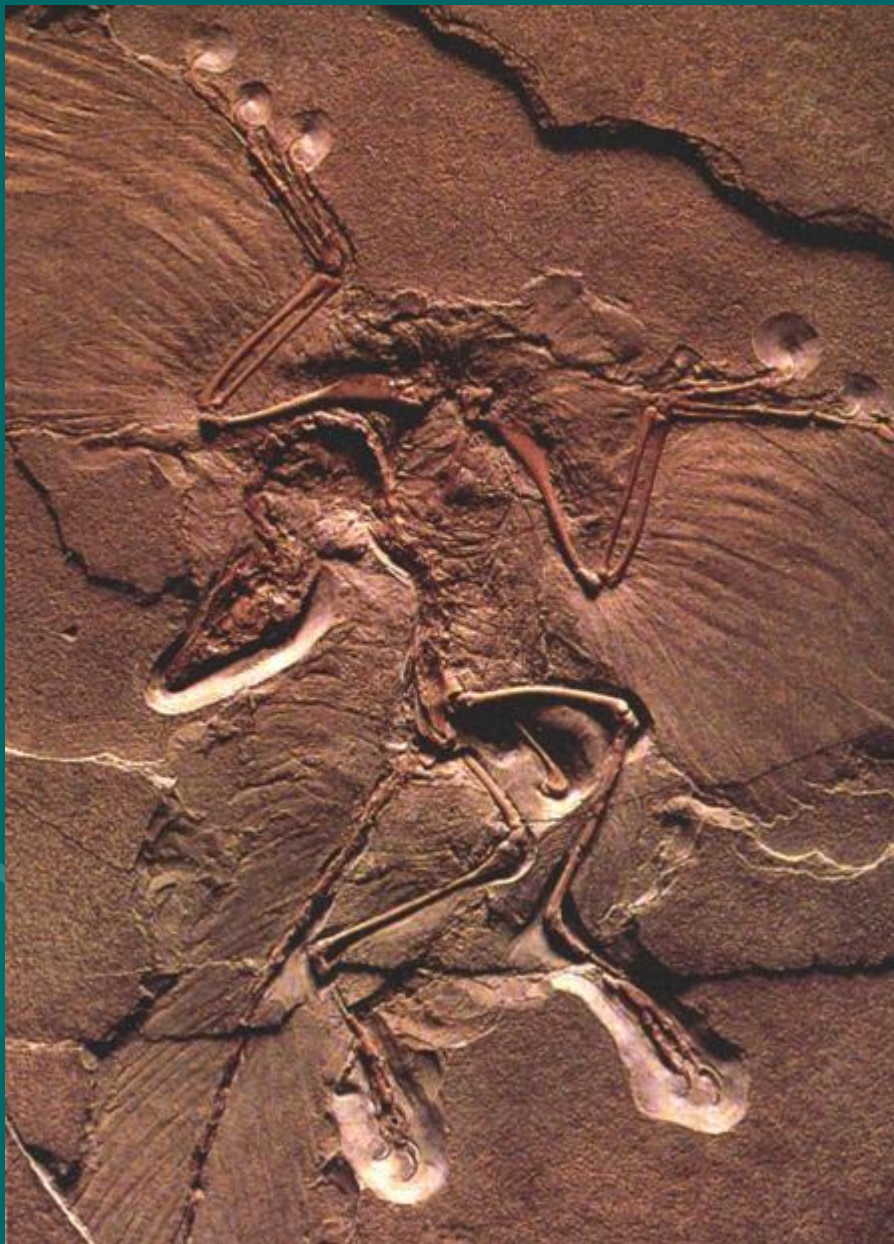
1. Реконструкция стиракозавра
2. Черепа безрогих протоцератопсов



1. Хищный и вероятно теплокровный стенонихозавр; 2. Травоядный стегозавр.



Судя по соотношению размеров мозга и тела, **стенонихозавр** был самым смысленным из всех динозавров (мозг как у птиц и примитивных млекопитающих). Они обладали прекрасным зрением, быстро бегали, быстро приобретали охотничьи навыки. Как считают японские ученые, эти динозавры, если бы не вымерли, могли со временем стать разумными. А вот обладателем самого маленького мозга был **стегозавр** – его мозг был с грецкий орех.

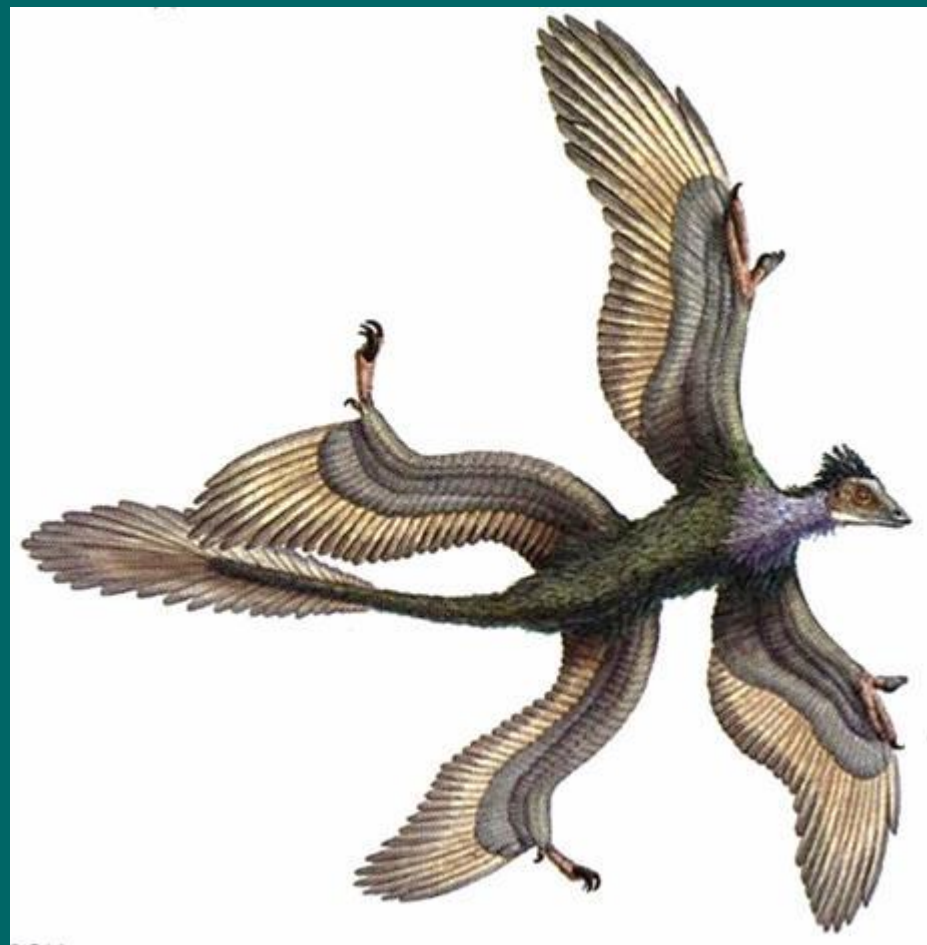


Самой древней птицей считается **археоптерикс («древнекрыл»)** Он был покрыт перьями и имел крылья с когтистыми пальцами, но летать не умел, а только планировал. Он имел зубатую пасть и длинный хвост. Размером он был с голубя и питался мелкими ящерицами, насекомыми и морскими выбросами.

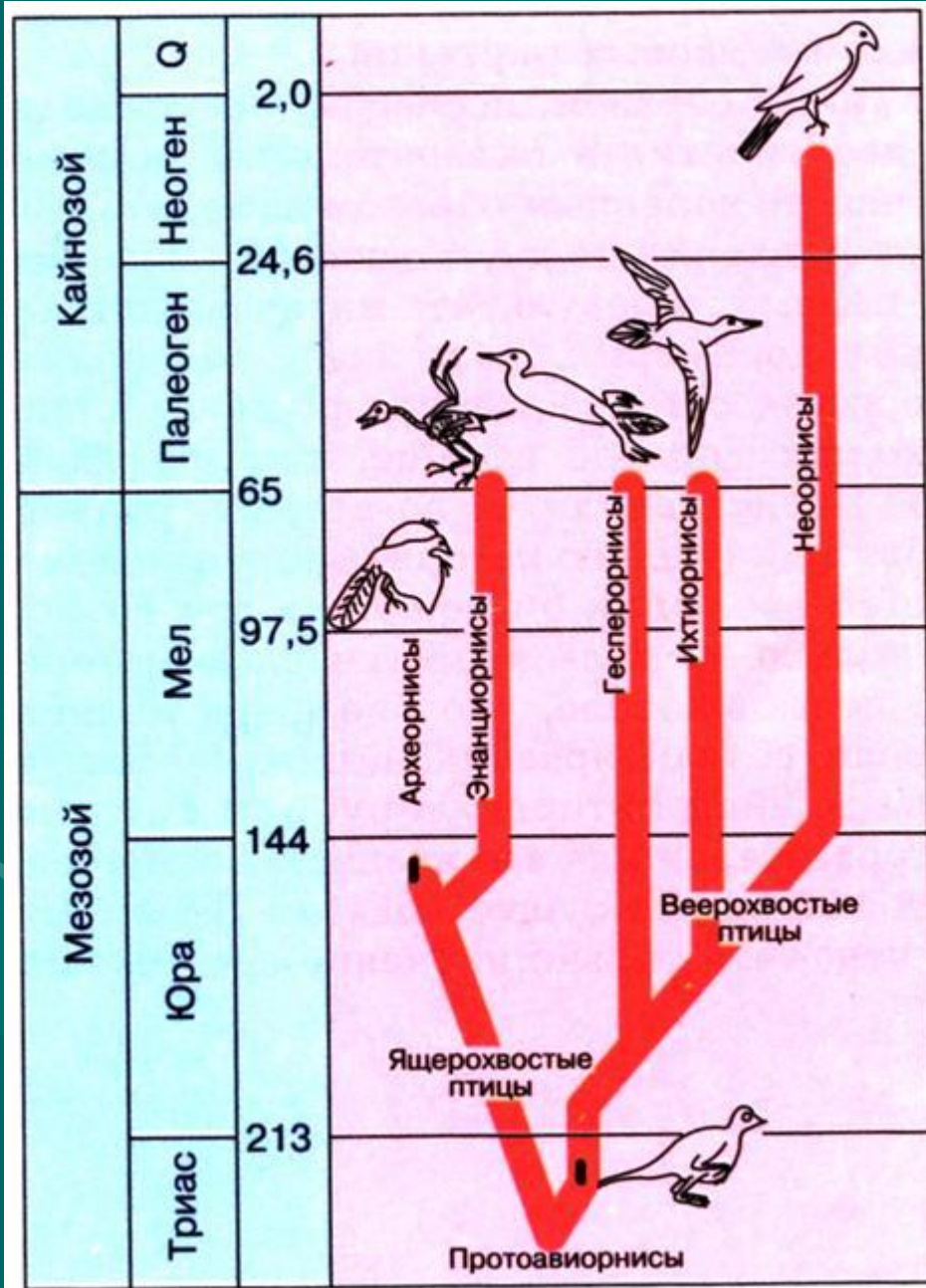
Известно 7 скелетов археоптериксов.



150 млн. лет назад жили небольшие (до 1 м.) хищные динозавры, покрытые перьями – **каудиптериксы** («хвостокрылы»). Летать они не умели, а перья служили для сохранения тепла.

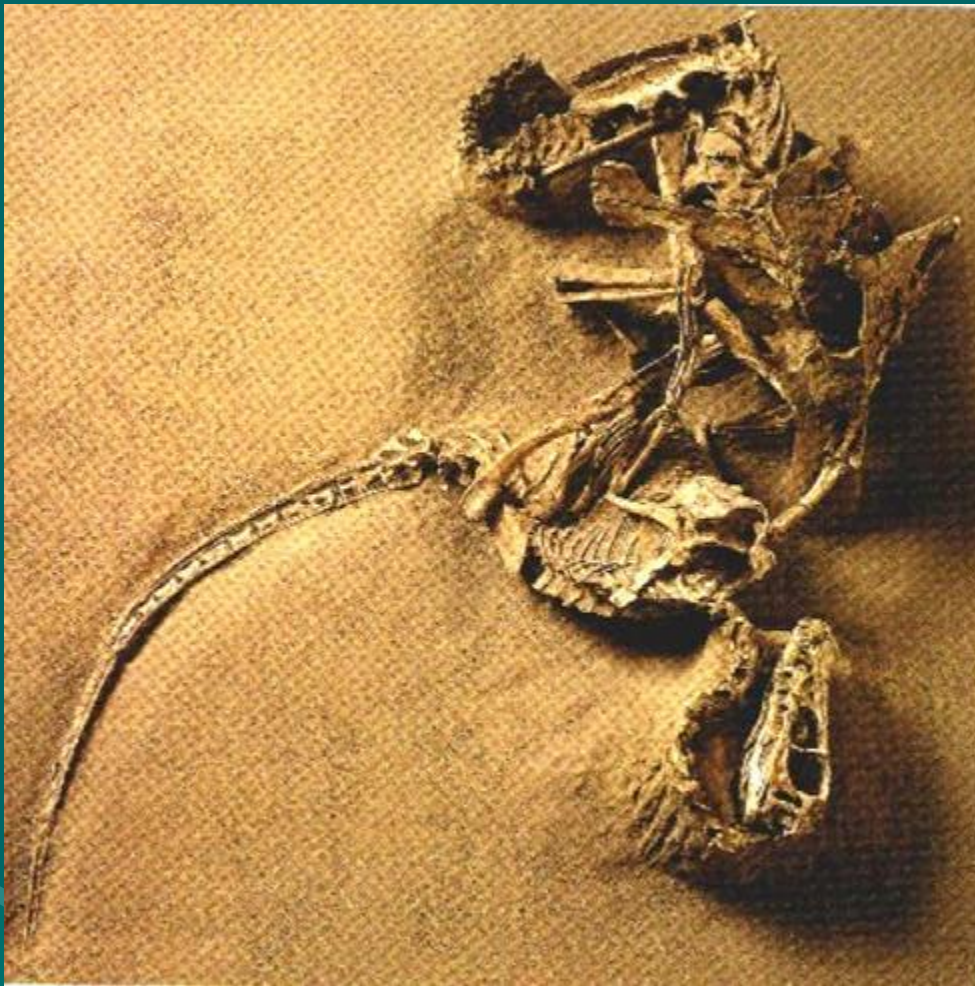


140 млн. лет назад жил другой хищный динозавр покрытый перьями, но длинные перья у него были не только на передних, но и на задних конечностях, поэтому ученые называли его «**четырекрыл**»- **микрораптор**. Он был способен к планирующему полету.



Прародителями птиц вероятнее всего были небольшие двуногие динозавры – протоавиорнисы, жившие в триасе. Археоптериксы и энанциорнисы представляют боковую и тупиковую ветвь в эволюции птиц. Вопрос о непосредственных предках современных (веерохвостых) птиц пока остается открытым.

Рис. Филогения класса птиц по Е.Н. Курочкину.



Хищные динозавры обладали грозным оружием – острыми когтями и зубами, были очень подвижными и охотились на травоядных

динозавров, возможно даже на сородичей. Английские палеонтологи считают, что **тиранозавры**, будучи слишком тяжелы для охоты за подвижной добычей, питались падалью, отгоняя других, более мелких хищников от добычи. Благодаря особому строению челюстей он мог перемалывать даже кости животных.

Рис.1.В отложениях пустыни Гоби хищный **велоцираптор** обхватил череп растительноядного **протоцератопса**. Почему они погибли, остается загадкой.



Тиканодон – млекопитающее юрского периода. Небольшие, с крысу животные, с негустым мехом и длинным хвостом. Зубы у них были похожи на зубы ежа, потому что питались они насекомыми, червями и моллюсками. Они относились к примитивным яйцекладущим зверям.



Флора и фауна середины МЕЗОЗОЯ.

Громадные массивы суши, образывающие Лавразию и Гондвану постепенно распались на части, изолировав динозавров друг от друга. Это привело к дивергенции, в результате которой возникло большое количество видов. До настоящего момента известно более 250 видов динозавров.

Меловой период (137 – 67 млн.)

Царство хищных динозавров, гидрозавров и ранних птиц

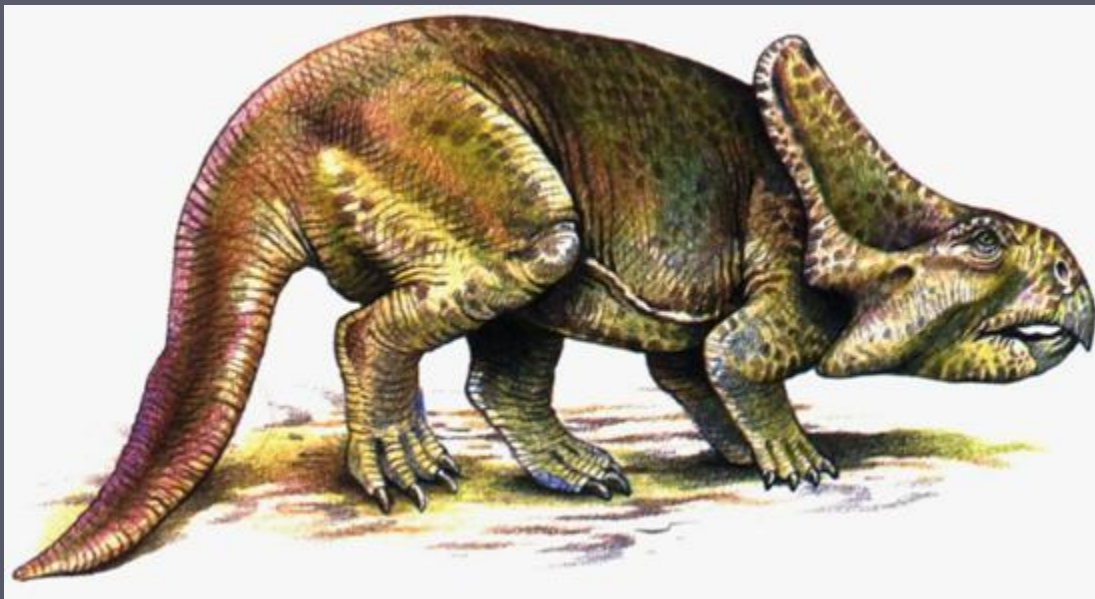


- ▶ Похолодание климата. Интенсивные горообразовательные процессы в результате столкновения материков (Гималаи, Альпы, Анды). Многие группы голосеменных растений, прежде всего гнетовые и беннеттиты, параллельно вырабатывали признаки цветковых растений, поэтому в позднем меле образовались цветковые растения древесно-кустарниковых форм. Появляются настоящие птицы, а в конце – сумчатые и плацентарные млекопитающие. В конце периода быстро (60 тыс. лет) вымирают все крупные динозавры, аммониты, белемниты и фораминиферы.



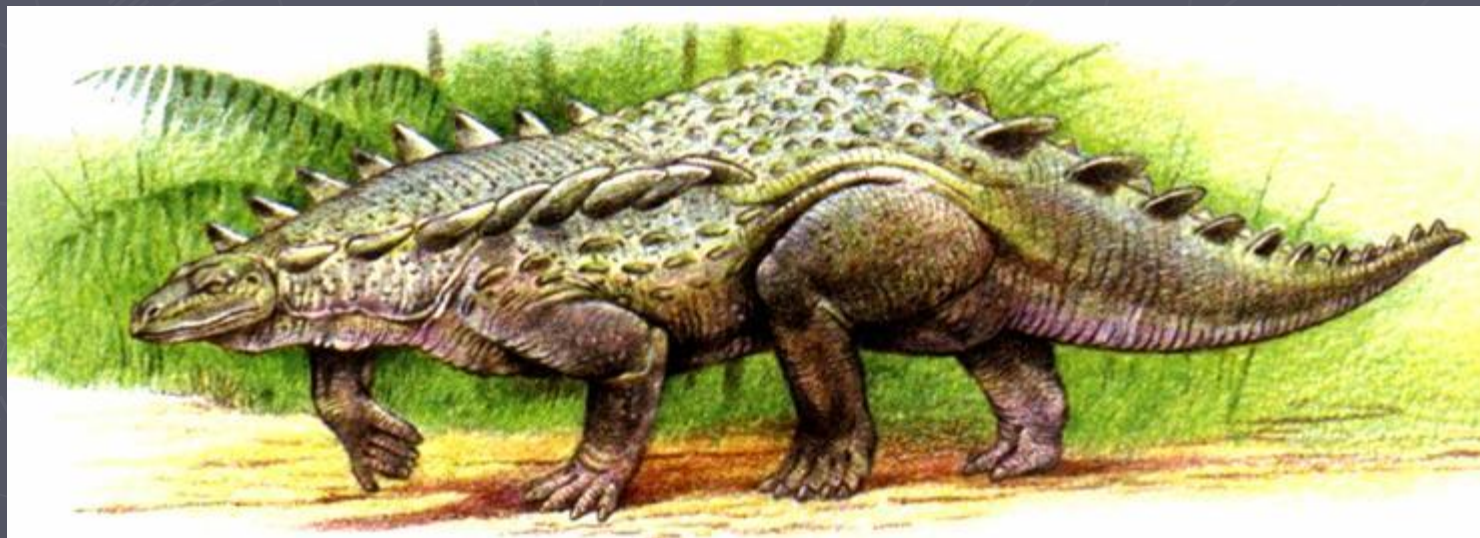
В меловом периоде были широко распространены утконосые динозавры. **Зауролоф** («ящер с гребнем») – самый крупный из них (9 м высотой). Жили они по берегам водоемов и хорошо плавали имея перепонки между пальцами. Питались они как и современные утки водными растениями и крупными беспозвоночными. В челюстях у них было около 1,5 тыс. зубов, сидящих в несколько рядов.

Гребень на голове был соединен с носовым ходом, но отверстий не имел. Возможно он служил для теплообмена или голосового аппарата.



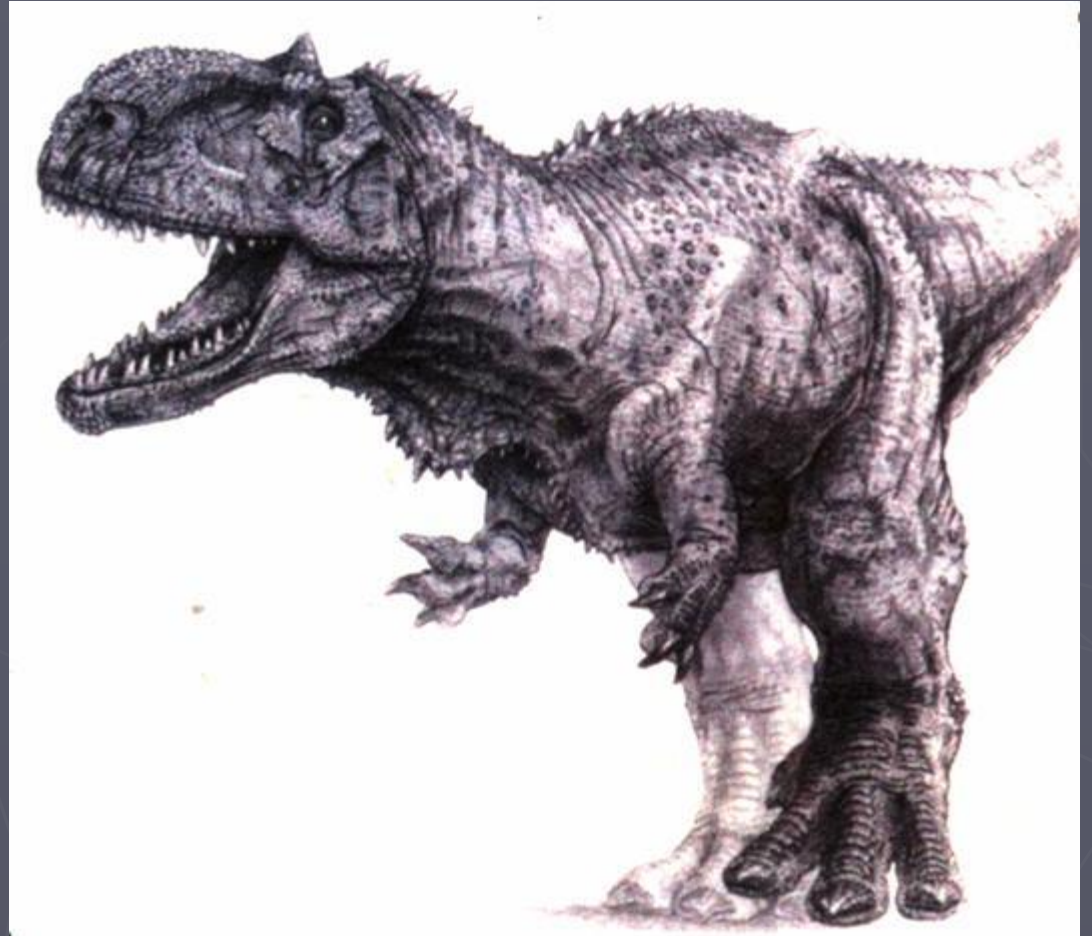
В конце мелового периода широко были распространены мелкие цератопсы – **протоцератопсы**. Они были величиной с крупную собаку (1,5-2 м.). Защитой от хищников у них служил только косный воротник.

В Сев. Америке жил панцирный динозавр – **полакантус**. От анкилозавров он отличался маленькой головой, отсутствием «булавы» на хвосте.





Череп Царственного динозавра.
Большое количество пустот
значительно облегчало огромный череп.



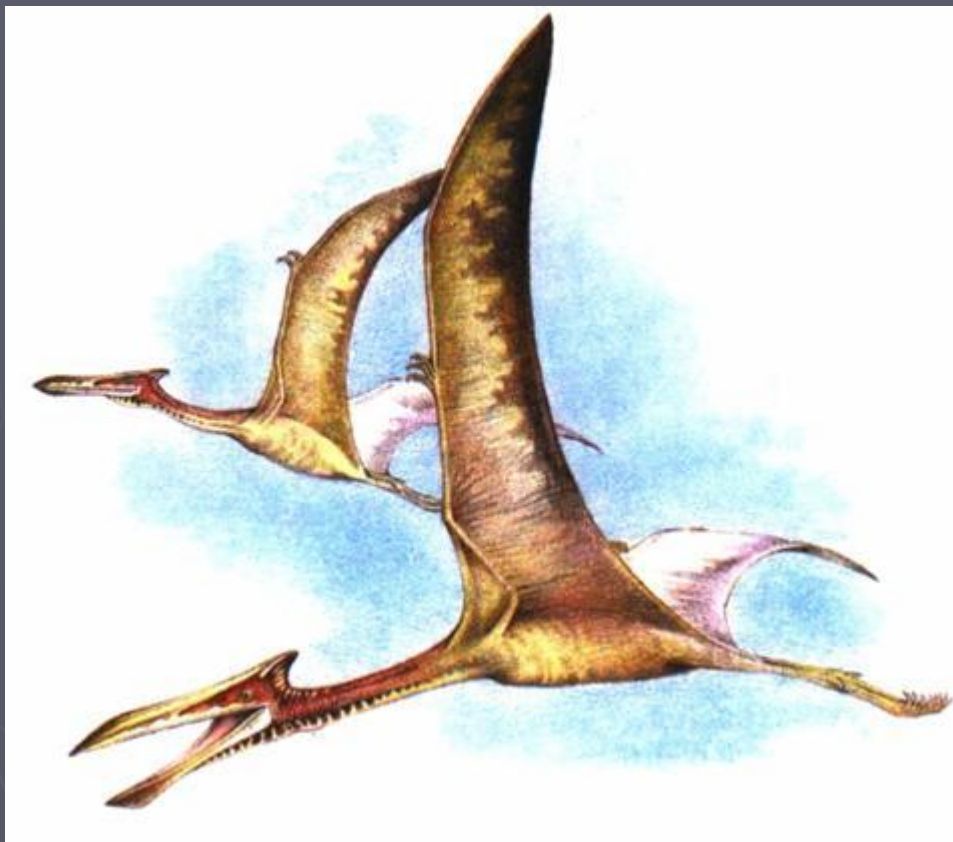
В августе 2003 г. американские палеонтологи обнаружили в Индии фрагменты скелета дальнего родственника тиранозавра Рекс – **Царственного динозавра реки Нармада**, жившего 67 млн. лет назад. Это был самый крупный хищник позднего мела. Он имел длину 15 м и весил около 4 тонн.



Это чудовище с устрашающими зубами было абсолютно безобидным существом. Это был травоядный динозавр.

Легкие, грациозно бегающие динозавры – **орнитомимы** были небольшого роста (до 2,5 м). Беззубые челюсти были похожи на птичий клюв. Их относят к страусоподобным всеядным динозаврам.





Среди птерозавров наиболее совершенными были **птеродактили**. Они имели короткий хвост, некоторые не имели зубов. Питались они скорее всего рыбой. Гигантские формы имели размах крыльев до 8 м. В Сев. Америке найден самый крупный птерозавр – **кецалькоатль** («пернатый змей») с размахом крыльев до 15 м.



Канадский ученый Лоренс Витмер считает, что **птеродактили** были очень неповоротливыми и гибли чаще от травм, которые получали при падении на землю в результате неудачной охоты. Их скелет был таков, что ящер не мог поворачивать голову и видел только то, что происходило перед ним.



В 2005 г. на юге Аргентины найден скелет гигантской морской рептилии дакозавра андийского, жившего 135 млн. лет назад. Он относится к морским крокодилам и был самым крупным (до 20 м) из этой группы. Рулем ему служил большой вертикальный рыбий хвост.



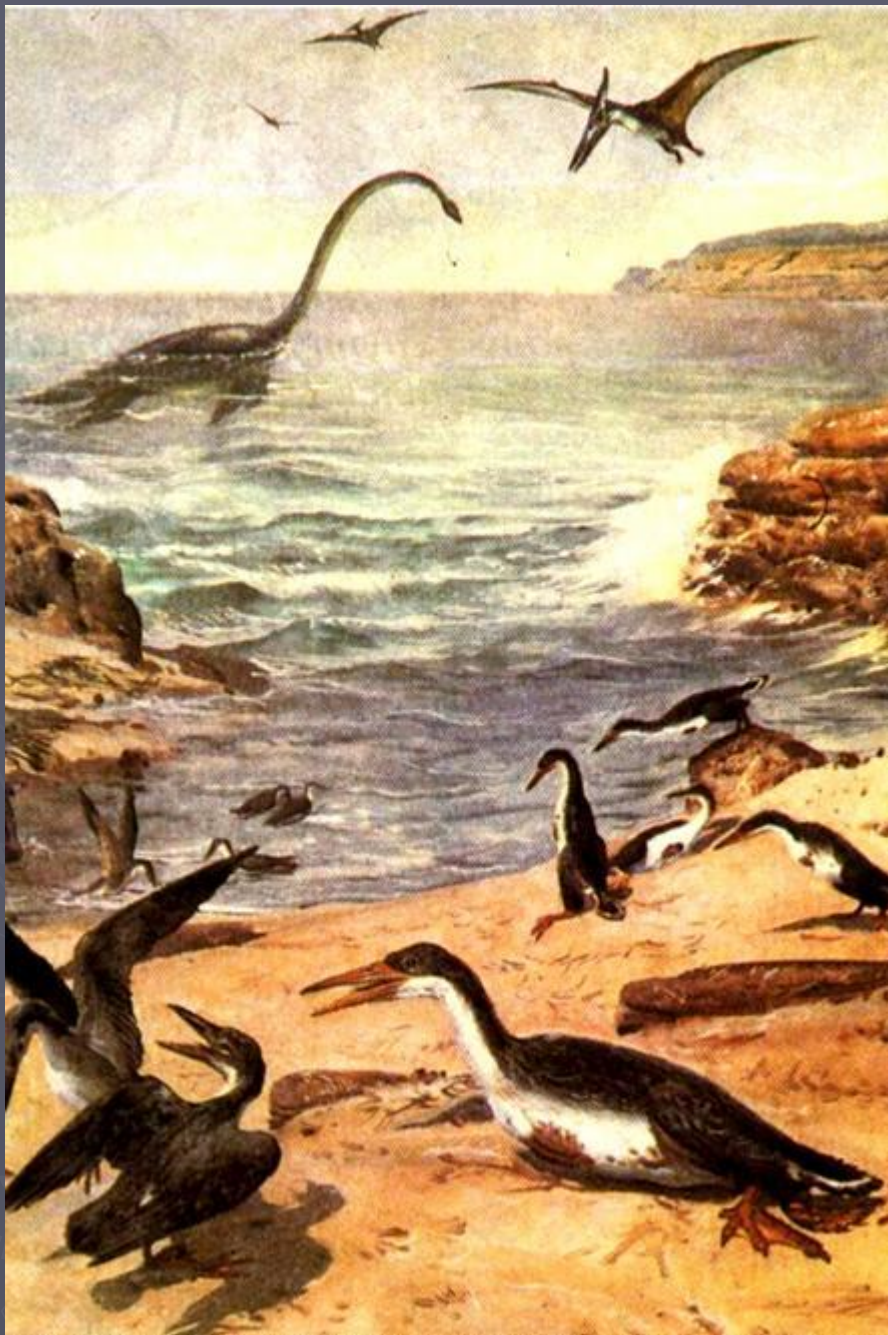
▶ Мозозавры –огромные (до 13 м) морские ящеры, близкие родственники современным варанам. Их ноги превратились в ласты, а длинный плоский хвост был мощным двигителем. Они были широко распространены в меловом периоде, когда уже почти исчезли все ихтиозавры.



▶ В морях позднего мела было много планктона и различных лучеперых рыб. Хищные ксифоктиусы были до 6 м длиной.



1. **Катайорнис**, относящийся к энанциорнисам был размером с воробья, но имел зубатый клюв и по три пальца с когтями на каждом крыле.
2. **Гурилия** – наземная птица (тоже из группы энанциорнисов), размером с гуся. Она очень походила на веерохвостых птиц, но отличалась от них многими деталями строения.
3. **Конфуциформис** – летающий энанциорнис, по строению был ближе всего к веерохвостым птицам.



- ▶ В конце мелового периода с настоящими птицами соседствовали зубатые птицы четырех родов, но только два рода – **гесперорнис** и **ихтиорнис** были широко распространены и отличались большим видовым разнообразием. **Гесперорнисы** имели недоразвитые крылья и на суше ходили с трудом, но зато отлично плавали и занимали в природе экологическую нишу современных пингвинов.
- ▶ **Ихтиорнисы** («рыбья птица») хорошо летали и соперничали с чайками.
- ▶ В конце мелового периода все зубатые птицы вымерли, уступив место современным птицам.



▶ В позднем меле на Земле уже жило много мелких млекопитающих. Появляются сумчатые хищные и похожие на грызунов плацентарные зверьки.

▶ В Центральной Азии были широко распространены сумчатые **заямбдалестесы**.



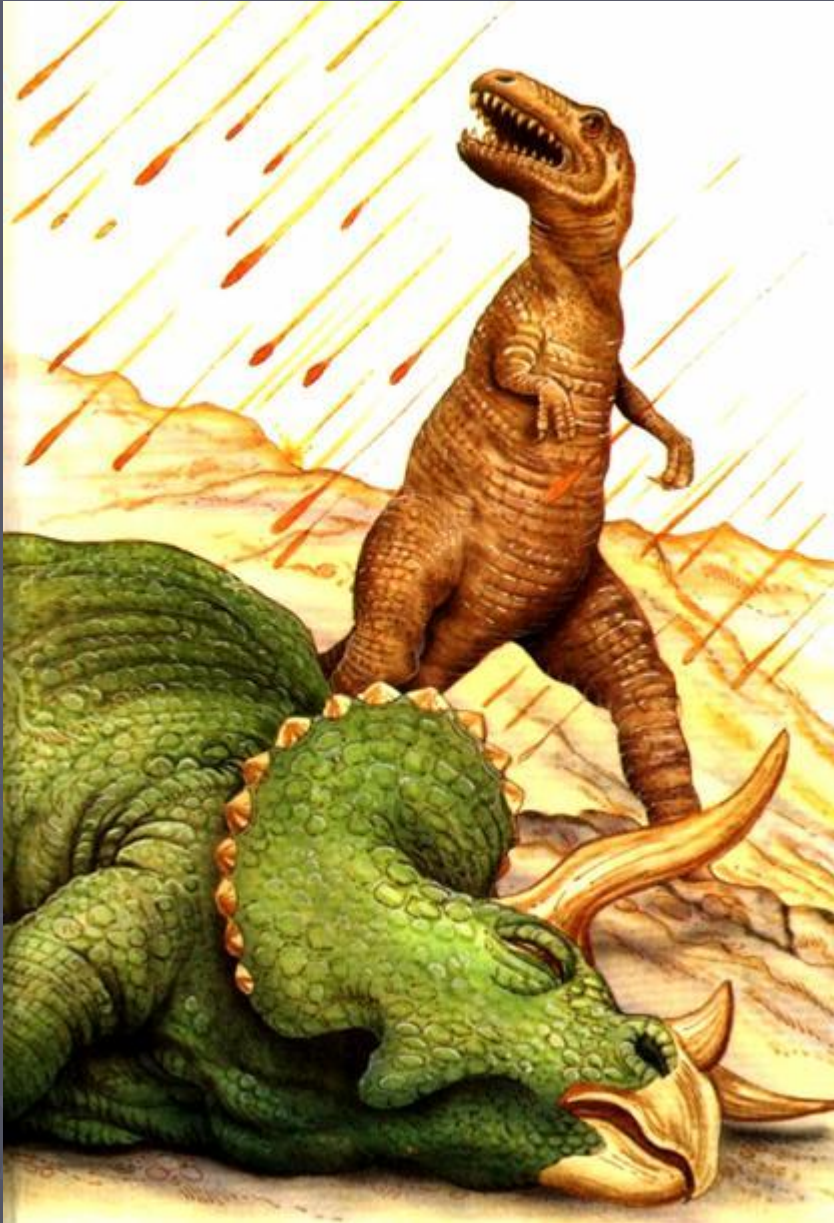
Многие млекопитающие научились воровать и пожирать яйца и детенышей динозавров. В 2004 г. в Сев. Америке обнаружен скелет млекопитающего (до 1 м длиной), внутри которого найдены окаменевшие кости детеныша динозавра.



- ▶ **Появление и развитие покрытосеменных в позднем меле - крупнейшее событие в истории жизни на Земле. Увеличилось количество и разнообразие пищи, что способствовало расцвету насекомых, птиц и млекопитающих, которые в свою очередь способствовали опылению и распространению плодов.**
- ▶ **В конце мелового периода массово гибнут морские раковинные корненожки – фораминиферы. Из их остатков образовался мел.**

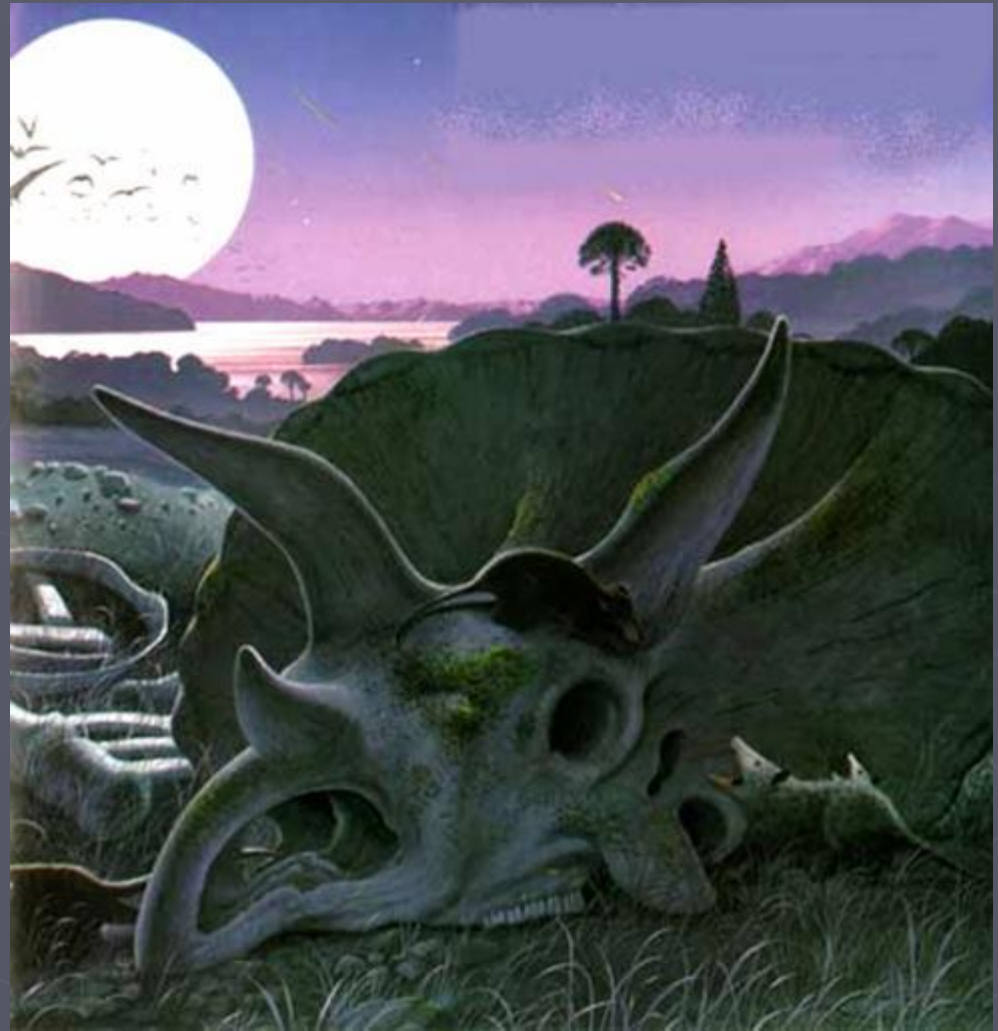
Рис. Соцветия, цветки и плоды ископаемых покрытосеменных.

Гипотезы гибели динозавров



- ▶ Внезапное исчезновение с лица Земли столь многочисленной и процветающей группы животных относится к числу величайших загадок в истории позднего мела. К числу последних динозавров относят **трицератопсов, тираннозавров и «толстоголовых» динозавров – стигимолохов**. Вместе с динозаврами исчезли все крупные морские рептилии, аммониты, белемниты, большая часть хрящевых рыб и бесчисленное количество фито- и зоопланктона.
- ▶ Существует множество гипотез гибели динозавров. Вот несколько из них:
- ▶ **1. Резкое изменение климата.**
- ▶ **2. Падение крупного астероида (упал в Мексиканский залив).**
- ▶ **3. Эпидемия опасных болезней.**
- ▶ **4. Дегенерация и накопление вредных мутаций.**

- ▶ **5. Быстрое распространение млекопитающих** (поедали яйца и детенышей, конкуренция).
- ▶ **6. Бурная вулканическая деятельность** (выброс большого количества CO , H_2S , и NH_3).
- ▶ **7. Взрыв сверхновой в пределах досягаемости Солнечной системы** (накопление летальных мутаций).
- ▶ **8. Подъем со дна океана метана, взрыв и всепланетарный пожар.**
- ▶ **9. Переистребление хищниками травоядных с необратимым подрывом кормовой базы.**
- ▶ **10. Бурное развитие цветковых с накоплением алкалоидов.**



Ни одна гипотеза до конца не может объяснить причину вымирания динозавров. Возможно этому способствовал целый комплекс причин.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРА



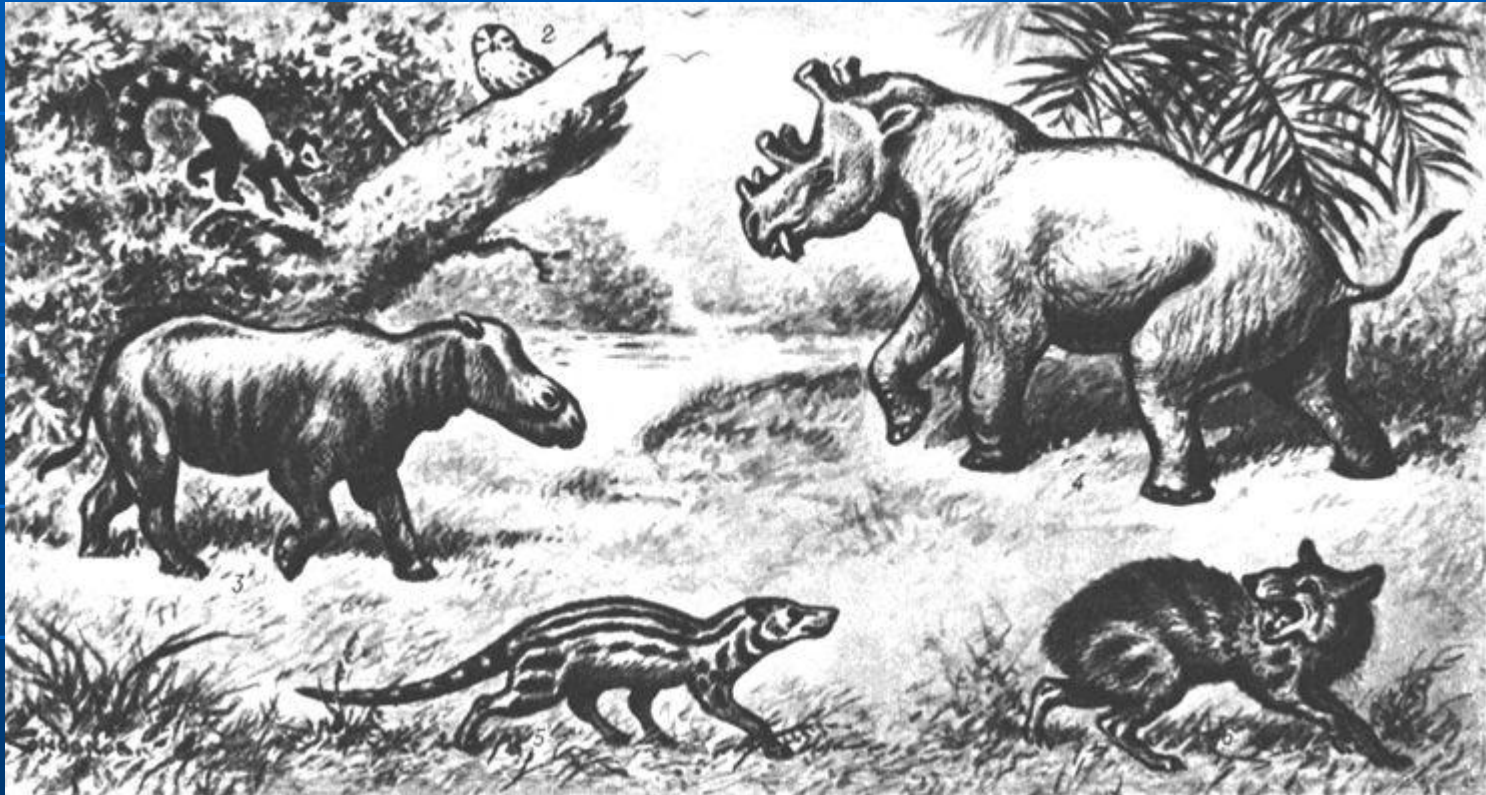
Кайнозой («новая жизнь») представляет собой самую молодую стратиграфическую шкалу слоев земной коры. Весь кайнозой длится 65-67 млн. лет подразделяется на три периода – **палеоген, неоген и антропоген.**

Кайнозой характеризуется бурным расцветом цветковых растений, птиц и млекопитающих.

Антропоген характеризуется появлением человека разумного и формированием современной флоры и фауны.

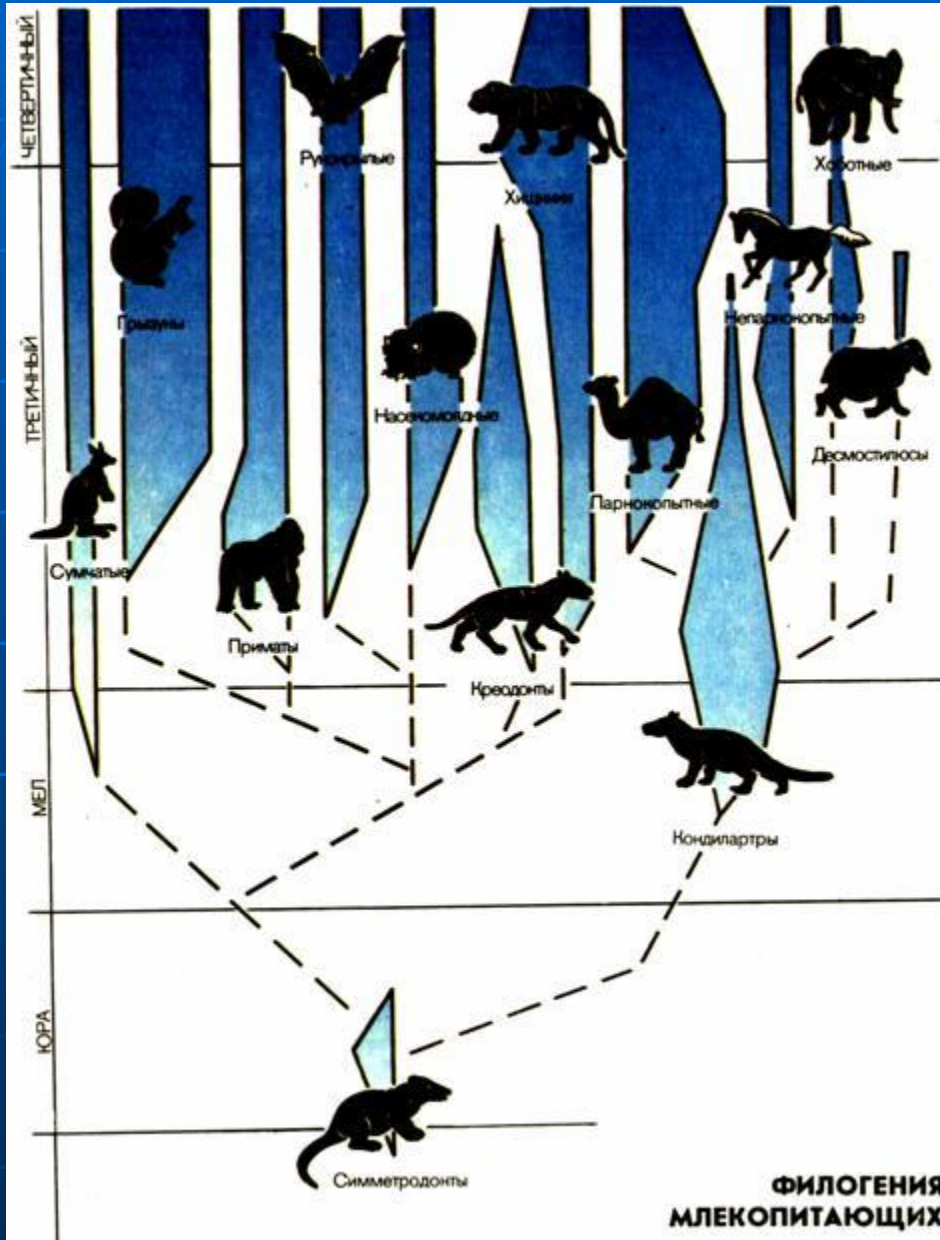
Палеогеновый период (67 – 25 млн.)

Царство примитивных непарнокопытных, птиц и цветковых растений.



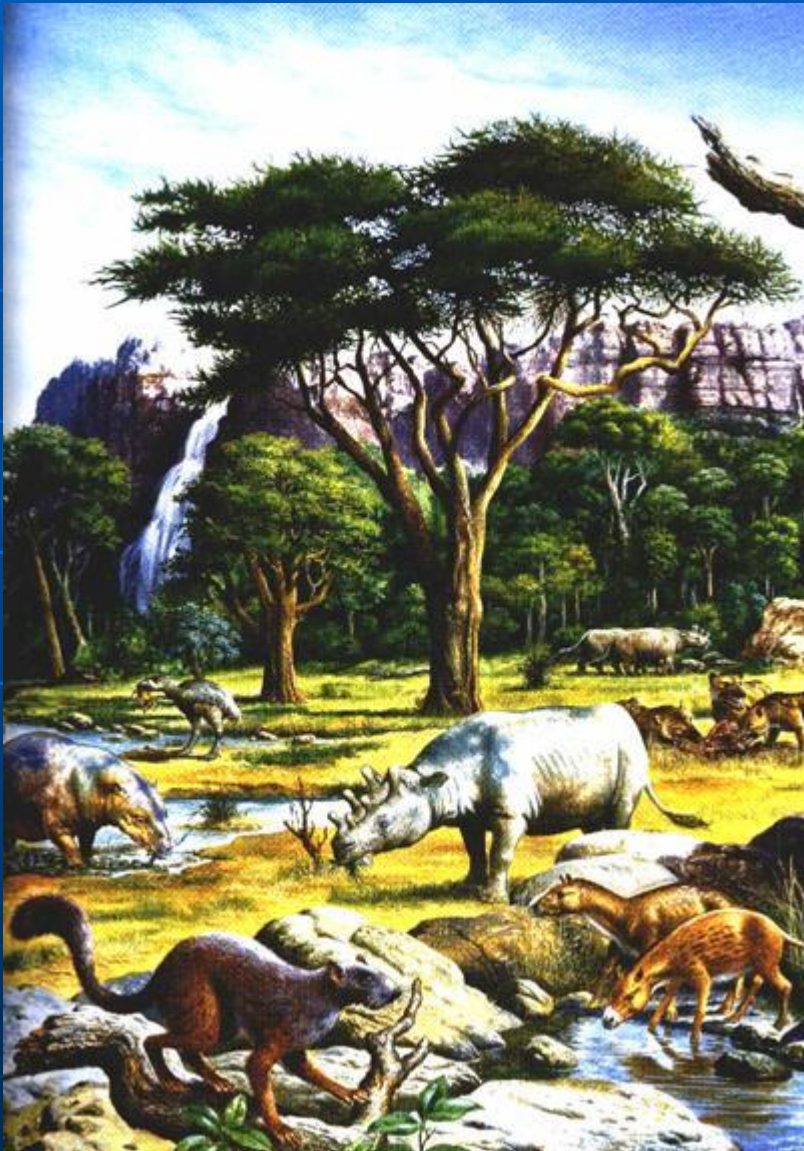
- Интенсивное горообразование (Кавказ, Крым, Памир и др.). Обособление Каспийского, Черного, Средиземного и Аральского морей. Широкое распространение костистых рыб. Появляются многочисленные отряды млекопитающих, в том числе приматы. Широкая дивергенция птиц. Господство покрытосеменных и мелких насекомых.

Филогения млекопитающих



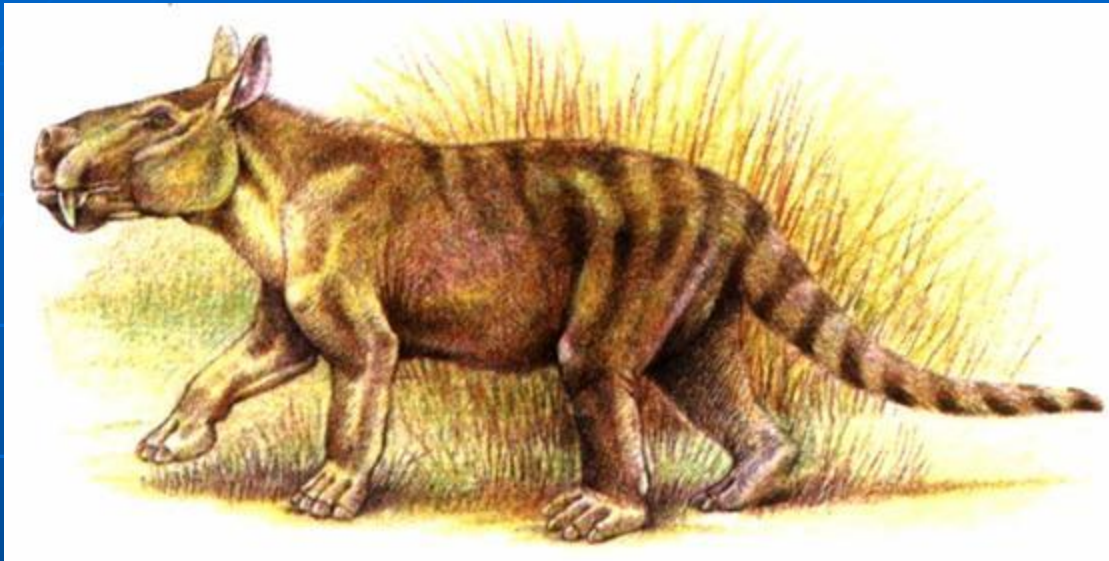
Все млекопитающие произошли от хищных рептилий тероморфов. Их потомки териодонты – были прямыми потомками млекопитающих. Первые млекопитающие появляются в начале триаса (симметродонты). В юрском периоде сформировались архаичные звери – аллотерии. Их потомки – ехидны и утконосы – дожили до наших дней. Эутерии (настоящие звери) – плацентарные млекопитающие – появились только в меловом периоде. От этих мелких (с крысу) насекомоядных зверей произошли все современные млекопитающие: от шуотерий произошли грызуны, от пантотерий – копытные и хоботные, а от триконодентов – насекомоядные, приматы и хищные. Эволюция шла очень быстро.

Палеоцен (67 – 55) и Эоцен (55 – 35)



В палеогене из мелких хищных и насекомоядных млекопитающих возникли разнообразные травоядные и хищные звери.

Небольшие (до 1 м) всеядные **археоламбды** жили в Центральной Азии и питались червями, моллюсками, насекомыми, мелкими ящерицами и различными плодами. Жили в лесу.



Продиноцерас, эоцен, Монголия.

Всеядные **продиноцерасы** имели большие клыки и сильную жевательную мускулатуру. Размером они были с леопарда.

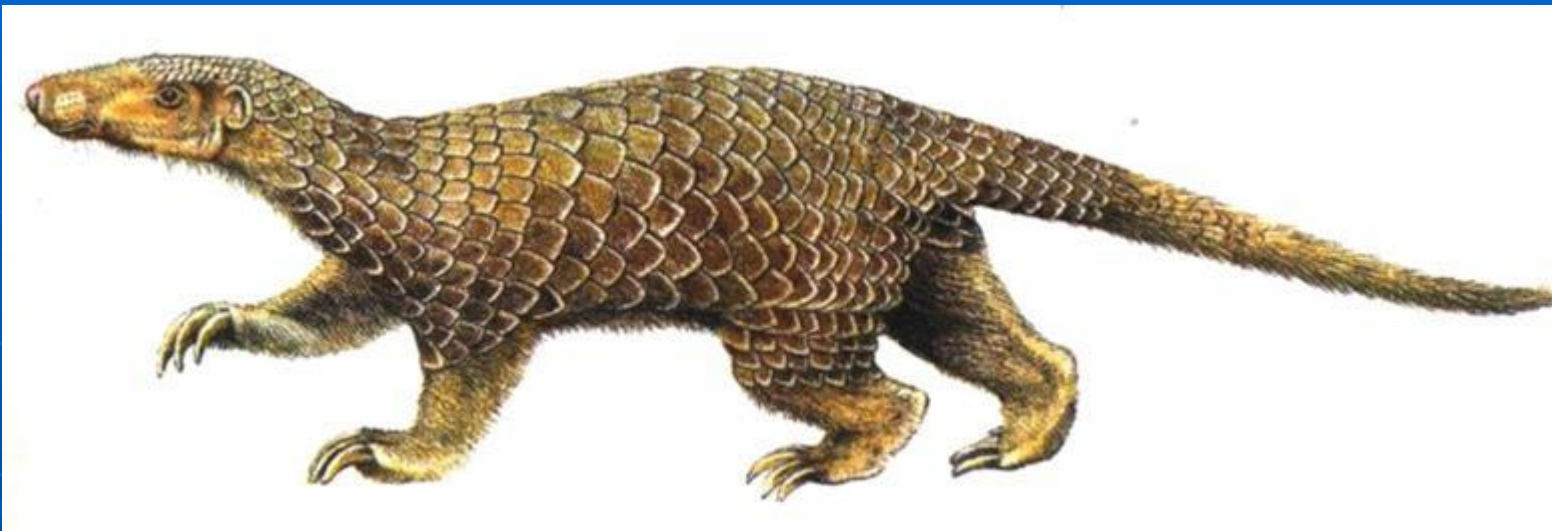
Крупными хищниками раннего эоцена были **пахиены**. Величиной они были с крупного волка. Они имели крупную голову, пятипалые конечности, но пальцы заканчивались копытцами.



Примитивный хищник раннего палеогена – креодонт, Казахстан.



Пахиена, эоцен, Китай.

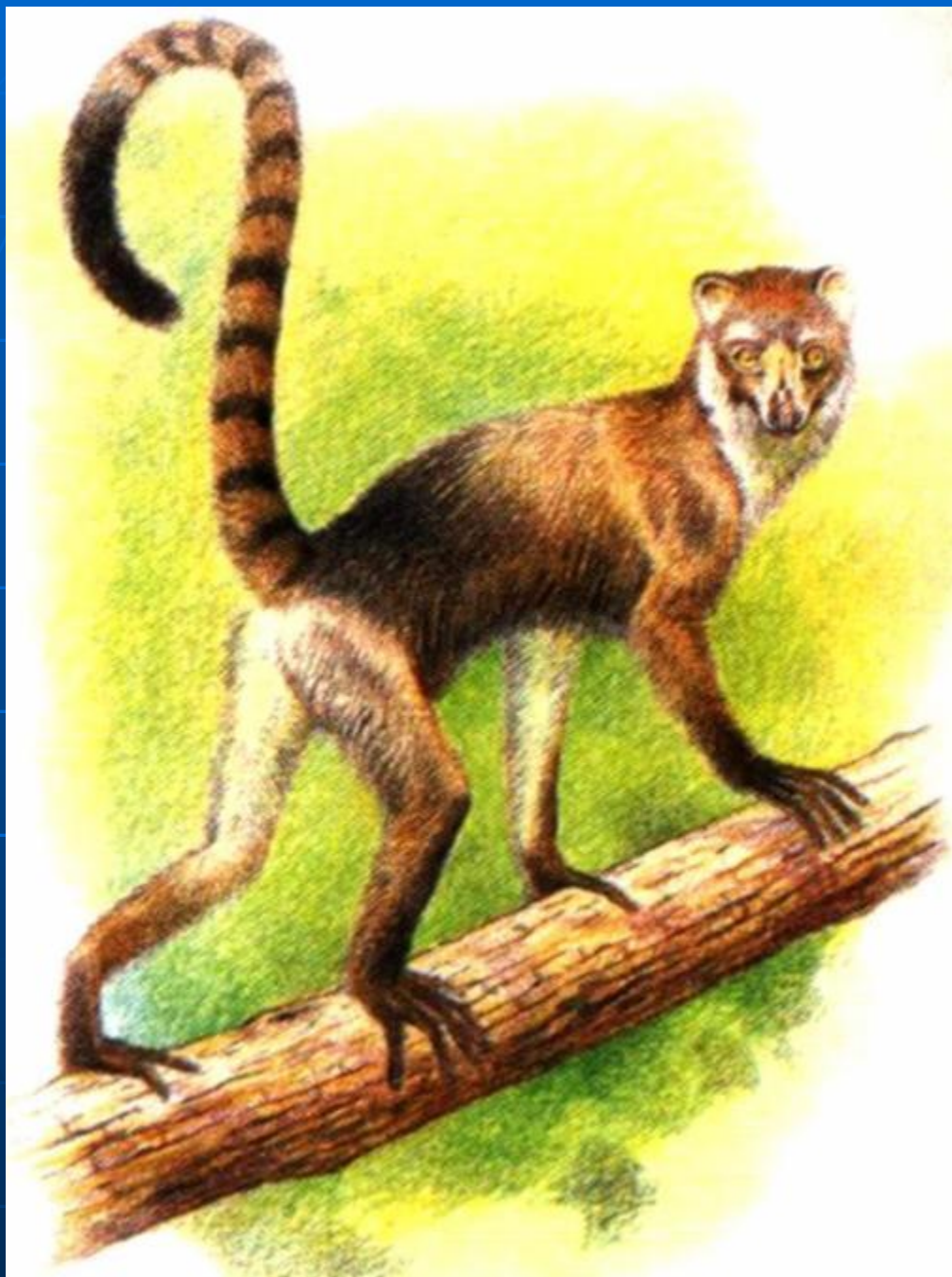


В среднем эоцене в Евразии жили **зоманисы**, которые практически не отличались от современных **панголинов**. Уже тогда они были узкоспециализированными по питанию зверями. Зубы у них исчезли, лапы приспособлены для рытья, а тело покрыто крупной чешуей. Питались они исключительно муравьями и термитами.



Предки современных грызунов сформировались в верхнем палеоцене. В течение кайнозоя возникло несколько семейств этих очень успешных групп млекопитающих.

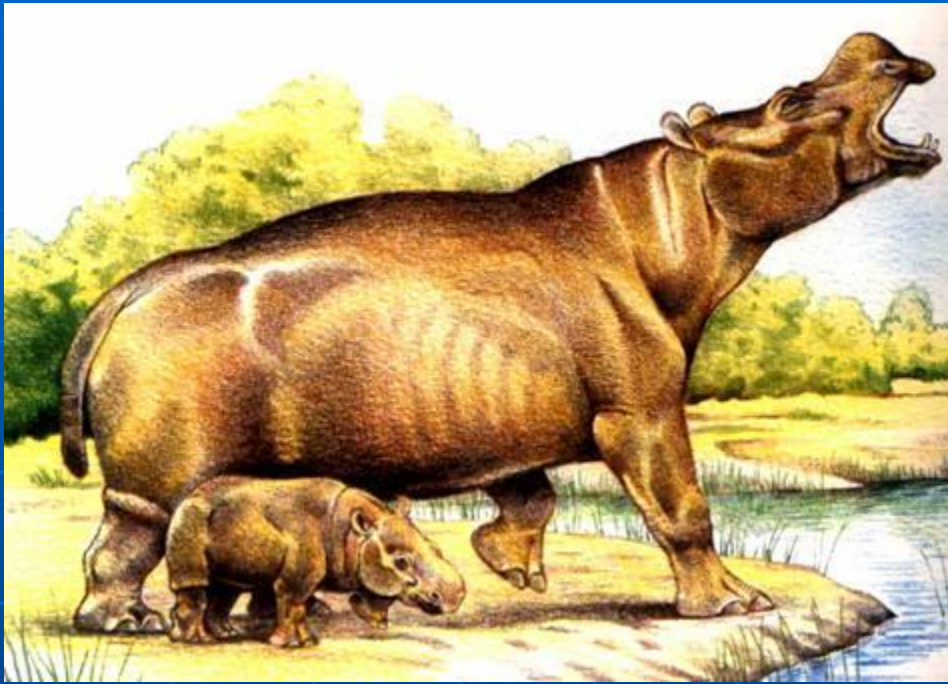
Парамис из Сев. Америки очень напоминает своим обликом белку и, видимо, бал одним из ее предков.



- Первые приматы найдены в меловых и палеоценовых отложениях. Они были похожи на современных лемуров и уже имели хватательные лапы с ногтями.
- Примитивные лемуры – **адапиды**- были обычны в эоцене в Европе и Сев. Америке.
- Рис.: 1. Адапид – Нотарктус, эоцен, США; 2. Череп лемура (адапида), эоцен, Франция.



- **Эогиппус – самый древний предок лошадижил в раннем эоцене. Размером он был не больше лисицы. На передних конечностях было 4, а на задних 3 пальца. Питались они нежными листьями кустарников и болотной растительностью. Их зубы еще не были приспособлены для перетирания грубой пищи.**



- Самыми крупными зверями эоцена стали непарнокопытные **бронтотерии**, жившие в Азии и Сев. Америке. **Плотитан** – наиболее распространенный из бронтотериид был величиной со слона, имел небольшой «рог» и питался только мягкой растительной пищей.



- В эоцене в Сев. Америке жили странные травоядные непарнокопытные животные – **диноцераты**. Некоторые из них – **уинтатерии** - достигали размеров крупного носорога. На голове было много рогоподобных выростов, а пальцы заканчивались когтями. Все они вымерли в конце эоцена.



В палеоцене и эоцене образовалось большое количество разнообразных отрядов птиц. Самой характерной птицей этого периода был **пресбиорнис**. Жили они около водоемов и имели плоский клюв, как у современных уток.

Некоторые наземные птицы были огромных размеров. Страшные двухметровые **диатримы** были быстро бегающими хищниками с огромным загнутым клювом

- **Амбулоцет** - предок китообразных, имел длину от 4 до 6 м и вел земноводный образ жизни. Жил амбулоцет в начале палеоцена. Питался, видимо, рыбой и береговыми животными, занимая сходную с крокодилами экологическую нишу.



- Самые древние китообразные найдены в позднем эоцене. У 18-метрового **базилозавра** уже была упрощенная зубная система, удлиненная форма тела, передние конечности в виде ласт и горизонтальная хвостовая лопасть. Однако голова была еще маленькой, а зубы большими.





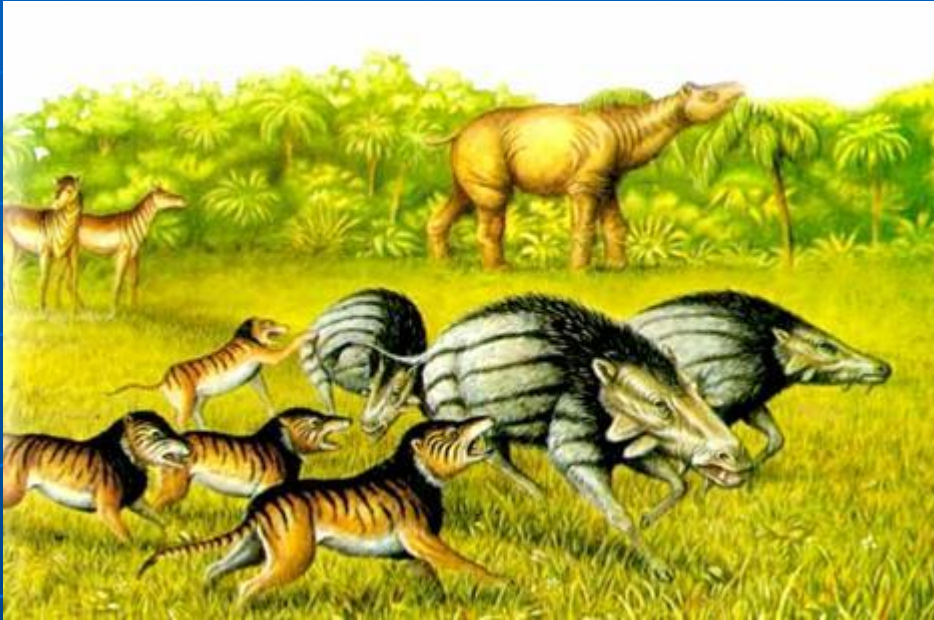
- **Янтарь – окаменевшая смола некоторых хвойных деревьев палеогенового периода. Пленниками смолы чаще являются насекомые, которые прекрасно сохранились до наших дней.**
- **Насекомые в янтаре всегда привлекали внимание ученых. Самая крупная коллекция насекомых в янтаре находится в московском Палеонтологическом музее (более 10 тыс.).**
- **Особенно много насекомых в раннекайнозойском балтийском янтаре: каримора – долгоножка, жук жужелица, муравей. Эти насекомые уже ничем не отличаются от современных.**



- В начале кайнозоя материки уже приняли почти привычные очертания, но были разделены широкими проливами. К олигоцену происходит континентальное столкновение и закрытие Тетиса.
- Азия объединилась с Европой, а Африка приблизилась к Евразии. Антарктида покрылась ледником. Уровень океана резко понизился. Климат стал прохладнее. Сплошные массивы влажных лесов и болот исчезли.

Образовался саванноподобный ландшафт, покрытый мелкими кустарниками и отдельными деревьями. Травянистый покров еще не сформировался.

Олигоцен (35 – 25 млн.)



Трангулид Миомерикс, Центральная Азия, 35 млн.

- Перераспределение суши и моря привело к изменению климата на Земле. Он стал прохладнее и засушливее. Среди непарно- и парнокопытных возникли новые группы, способные усваивать жесткий листовый и веточный корм, а примитивные **креодонты**, привыкшие охотиться в лесах стали исчезать.
- В это время возникли почти все современные семейства птиц.
- Маленькие оленьки – **трагулифы** жили в прибрежных зарослях или в лесу. Они не имели рогов, но самцы были вооружены длинными верхними клыками.



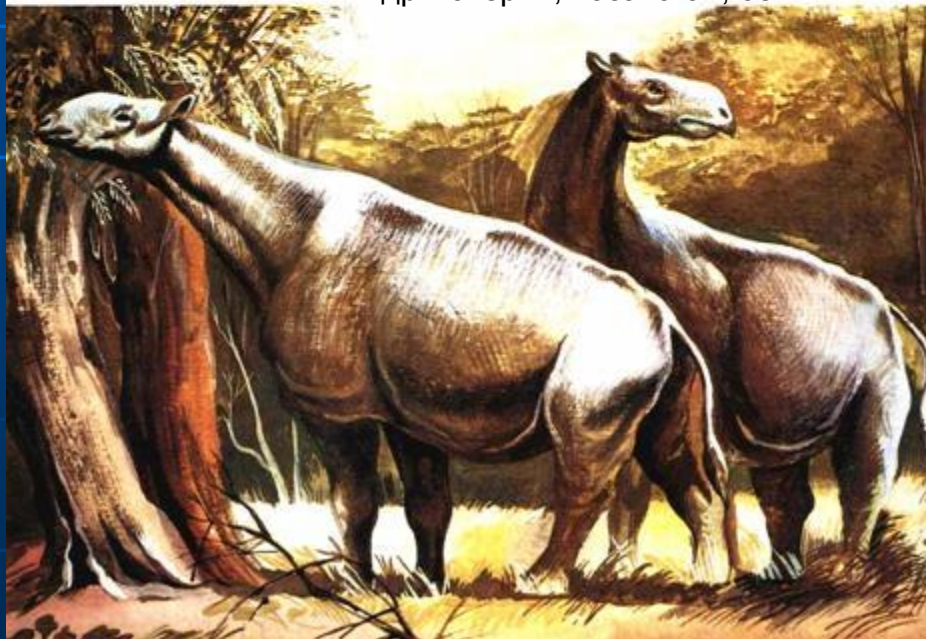
Энтелофон, Европа, 35 млн.



Энтелодон – огромный родственник свиней был широко распространен на территории Сев. Америки, Азии и Европы.

Многие из них были больше крупного быка. На огромной голове торчали длинные клыки, а выступы на скулах делали морду безобразной и устрашающей.

Индрикатерии, Казахстан, 35 млн.



Индрикотерий – самое крупное наземное млекопитающее всех времен. Они были крупнее слона (8 м. в длину и 6 м. в высоту) Эти безрогие носороги обитали в лесостепях и саваннах Азии.

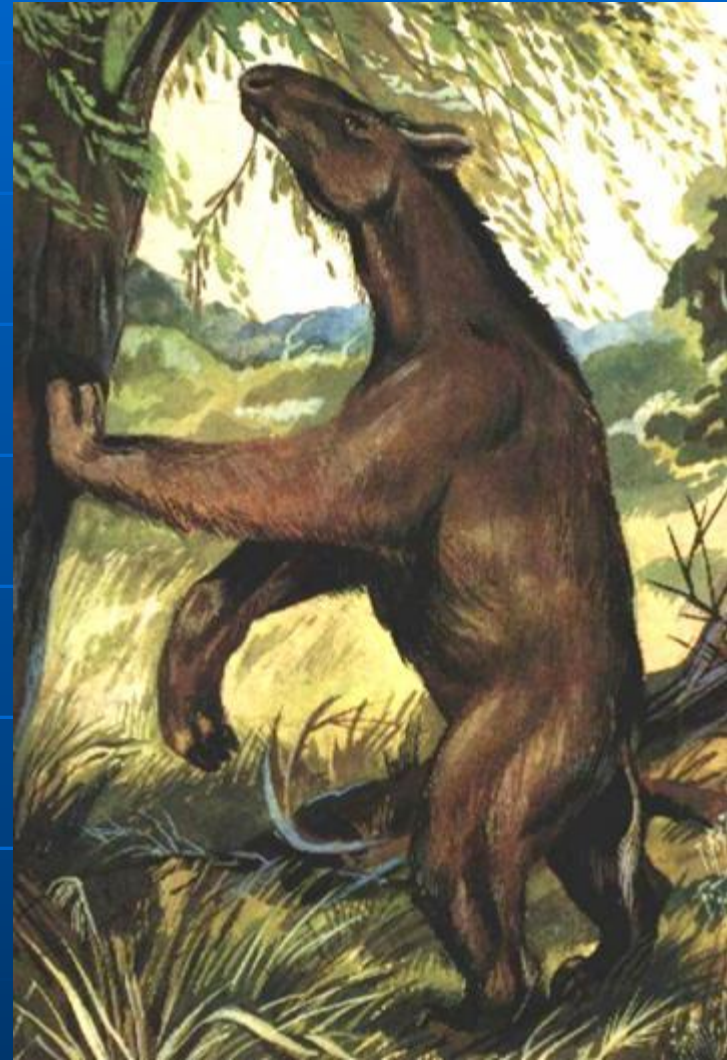


Они объедали верхушки деревьев, питаясь листьями и молодыми побегами.



Эмболотерий, Восточ. Азия, 37 млн.

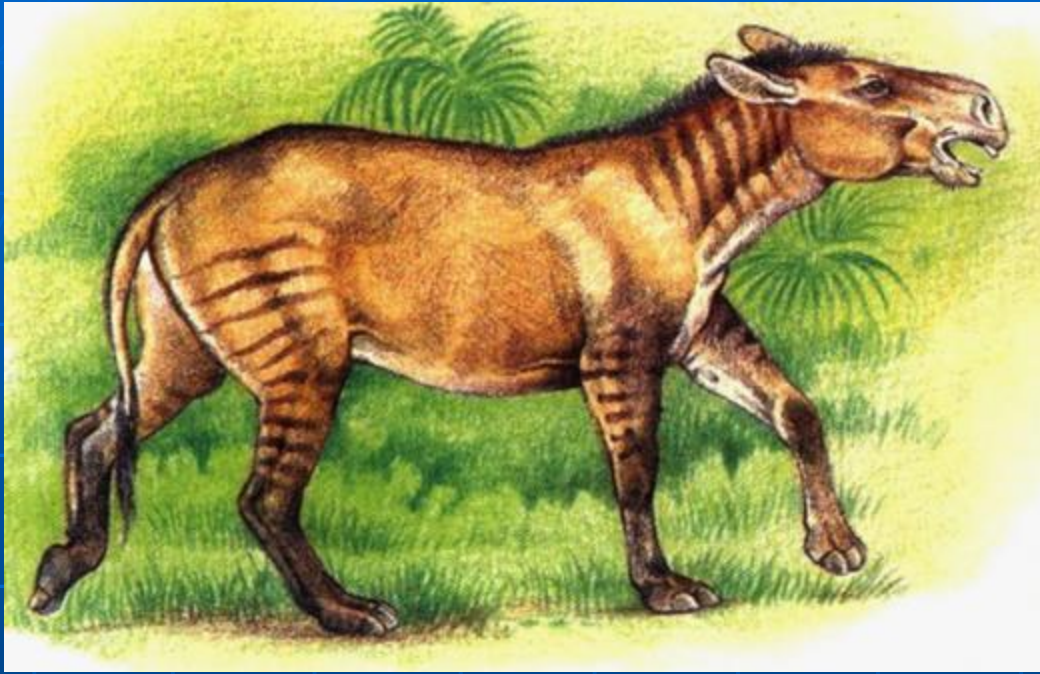
Самыми крупными зверями в конце палеогена были непарнокопытные **бронто-терии («громовые звери»)**. Они были размером со слона и походили на носорогов, но были родственниками лошадей



Халикотерии, являясь родственниками лошадей, имели на ногах вместо копыт огромные когти. Жили они в лесу и питались листьями деревьев. Ростом они были со слона.



В конце палеозоя под влиянием развивающегося похолодания климатические границы сместились к экватору. В умеренных зонах исчезают вечнозеленые субтропические формы растений, усилилась роль хвойных, возникли и широко распространились береза, тополь, ива, ольха. Впервые возник лесостепной и саванно-степной ландшафт.



- Предки носорогов – гиракодонтиды были похожи на тапиров. Некоторые гиракодонтиды – ардынии – приспособились жить на открытых пространствах. Жили они группами и были обычными животными раннего олигоцена. Центральной Азии.



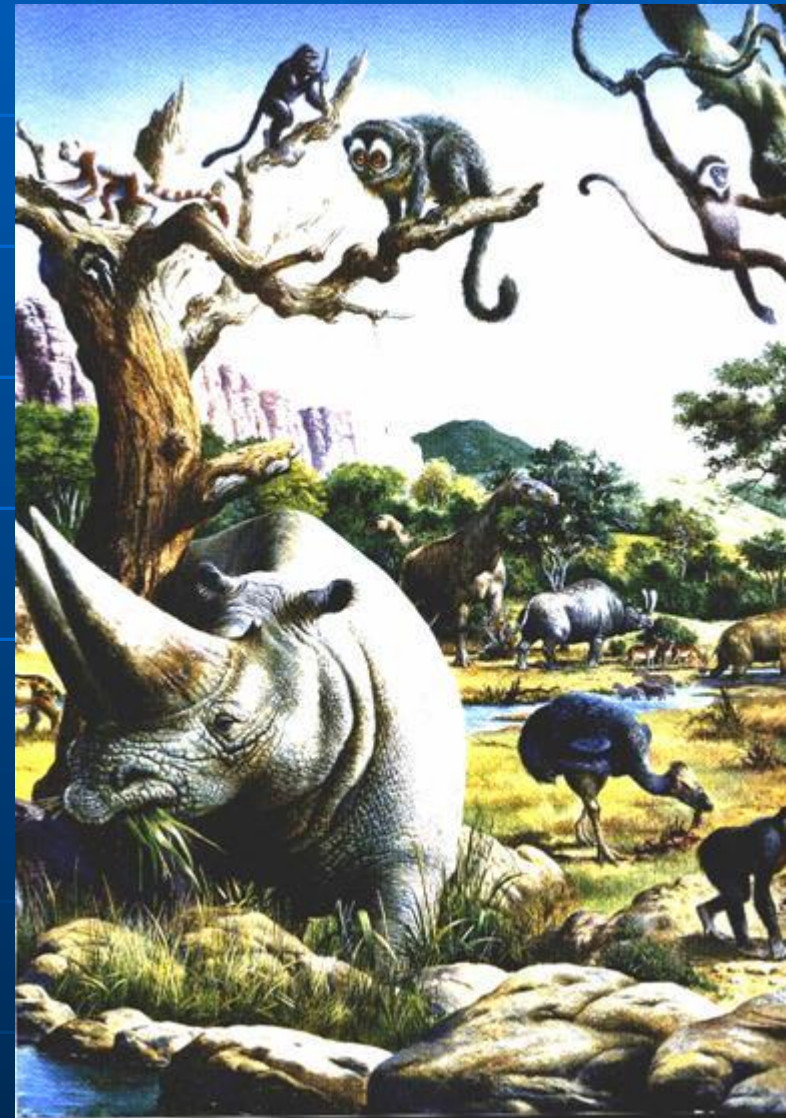
- В позднем эоцене во влажных лесах бродили безрогие болотные носороги аминодонты. Аминодон кадуркодон жил по берегам рек и озер Центральной Азии и Европы

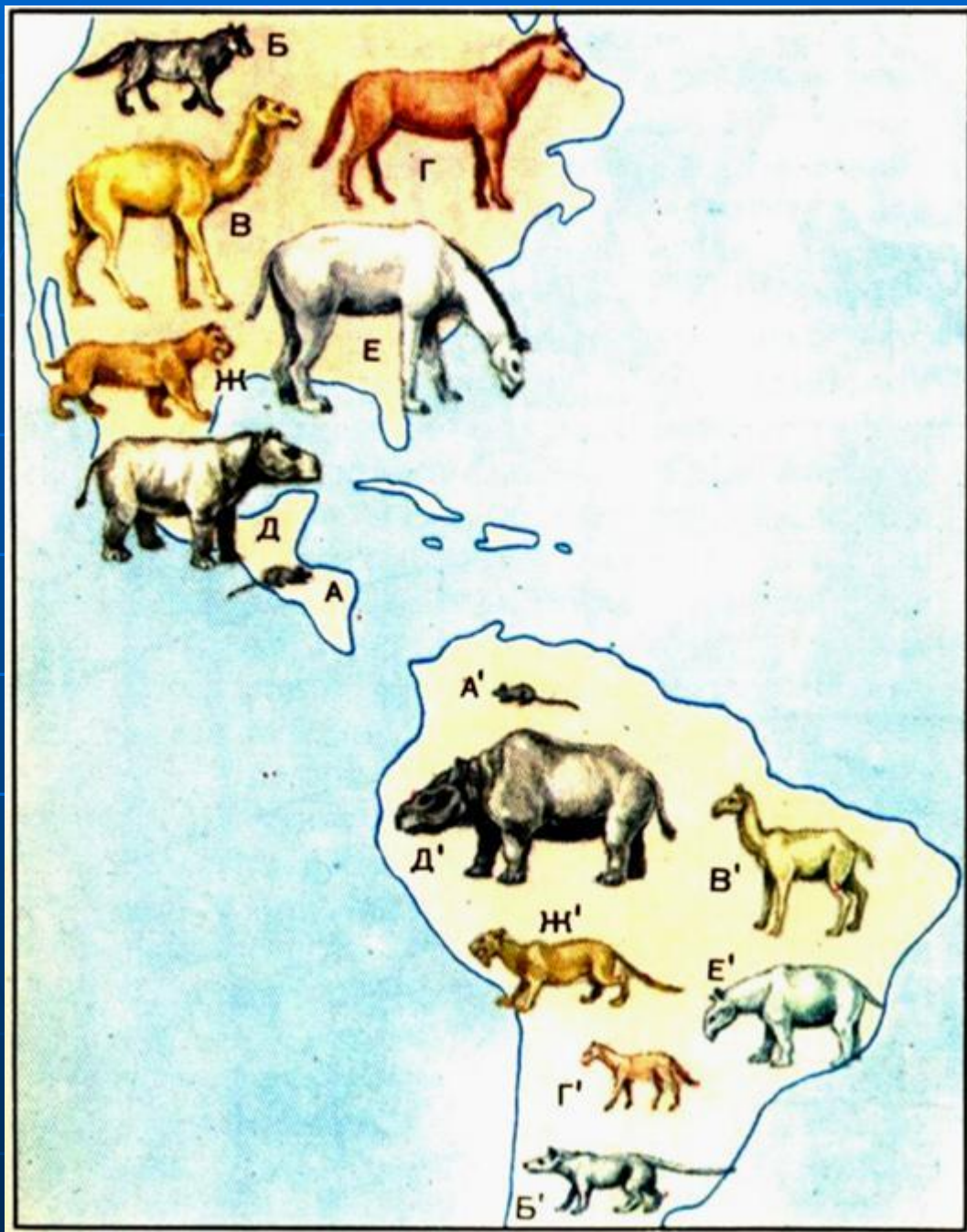
Неогеновый период (25 – 2 млн.)

Царство хоботных, гиппарионов, приматов и птиц

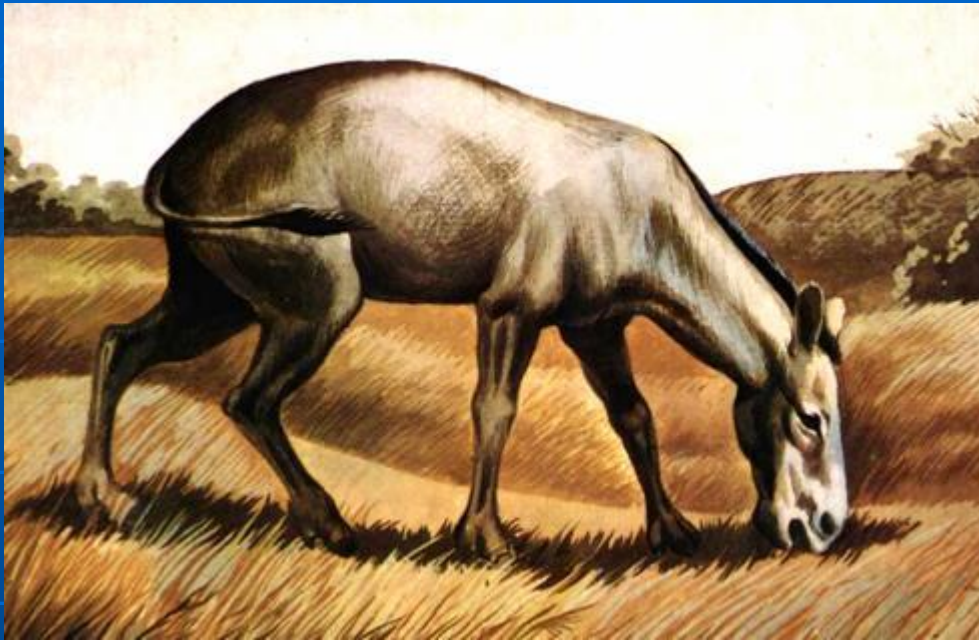
(Миоцен и плиоцен)

- Африка столкнулась с Европой и образовались Альпы, Карпаты и Кавказские горы. Индия соединилась с Азией. Бурное горообразование (вулканическая деятельность) привела к потеплению климата. Бурное развитие растительности привело к появлению большого разнообразия млекопитающих и птиц. По разнообразию зверей и птиц – неоген – самый богатый период кайнозоя. Самым характерным представителем этой фауны был гиппарион – небольшая лошадка с трехпальными конечностями.



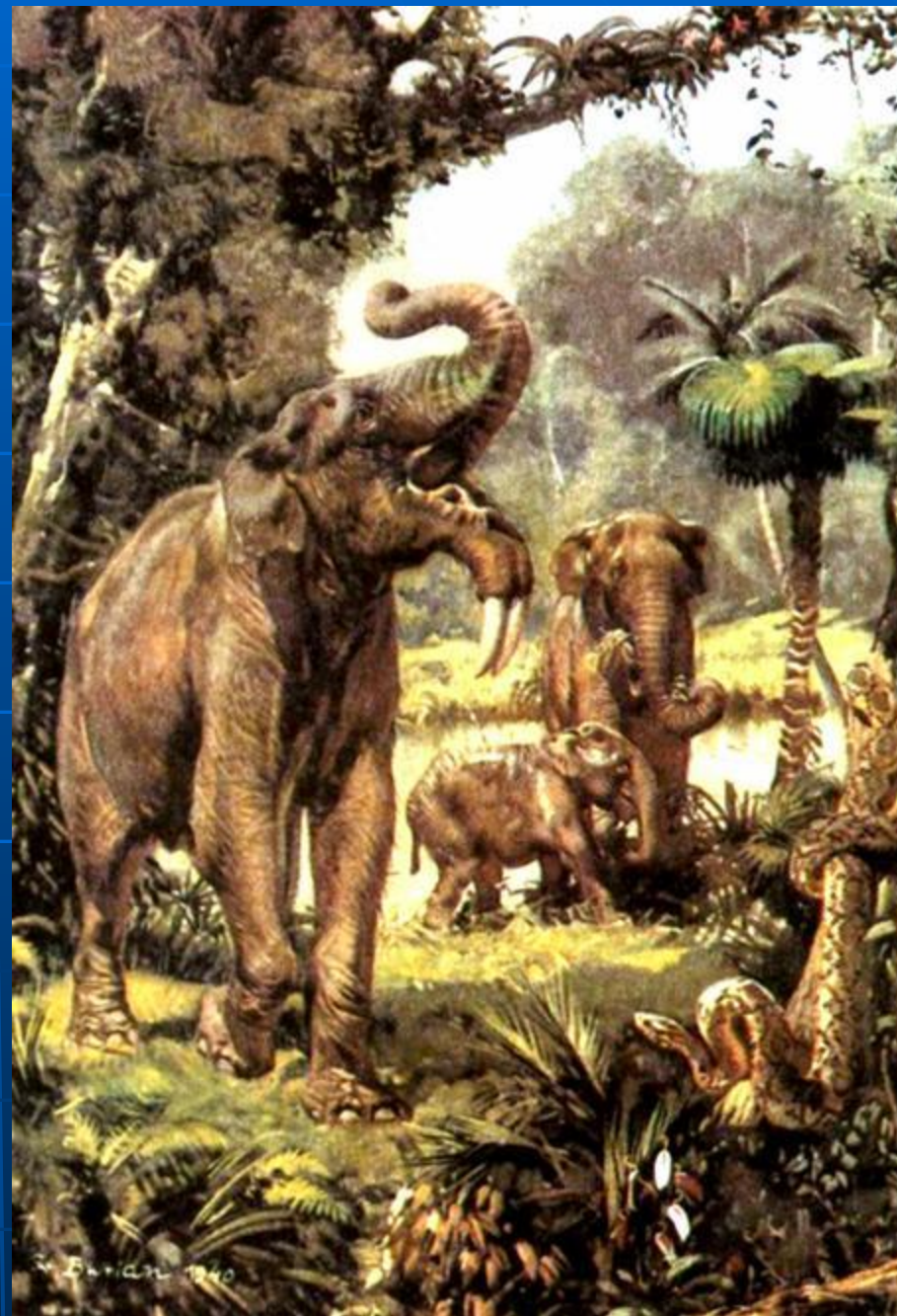


- До начала антропогенного периода фауна Сев. и Юж. Америки развивались отдельно. Эволюционный эксперимент показал, что в сходных экологических условиях возникают и вымирают схожие экологические формы: А – землеройка – опоссум; Б – волк, койот – сумчатые боргиениды; В – верблюды – макраухения; Г – лошади – тоатерии; Д – носорог– токсодонт; Е – халикотерии – хомалодотерии; Ж – саблезубые кошки – сумчатые тилакосмилусы



- В миоцене жили непосредственные предки современных лошадей – трехпалые гиппарионы (гр. «гиппос» - лошадь). Размером они были с осла. Жили они в саваннах и питались разнообразной растительной пищей. Были очень разнообразны и многочисленны.
- Жирафы в неогеновый период были значительно разнообразнее, чем сейчас. Самым необычным среди них в миоцене был сиватерий. Он больше был похож на лося, имел пару рожок на лбу и большие лопаткообразные рога на макушке. Жили они в Азии и Африке.

- В Сев. Африке и Америке в конце олигоцена – начале миоцена появились мастодонты – крупные хоботные животные. В отличие от современных слонов, они имели 4 бивня. У некоторых нижние бивни срастались в плоскую лопату, предназначенную для выкапывания сочных водных растений.
- От мастодонтов в плиоцене возникло 3 эволюционных линии: мамонты, африканский и индийский слоны.





- **Саблезубость – гипотрофия верхних клыков – возникала в эволюции хищных позвоночных несколько раз. В неогене в Евразии и Америке жили саблезубые кошки, неправильно называемые тиграми. Азиатские махайроды были средних размеров и имели сравнительно небольшие клыки. Североамериканский смилодон («ножезуб») был крупнее льва и имел самые большие клыки из всей группы. Саблезубых кошек еще застал древний человек.**
- **Самыми древними млекопитающими с полностью хищным образом жизни были тритемнодоны (лат. «темно» - резать). Среди них было большое количество форм. В начале неогена в Сев. Америке жили тритемнодоны с длинным стройным телом, вытянутой мордой и необычайно длинным хвостом. Охотились они на мелких травоядных и насекомоядных животных.**



Целый скелет азиатской саблезубой кошки – махайрода.

Череп североамериканской саблезубой кошки – смилодона.

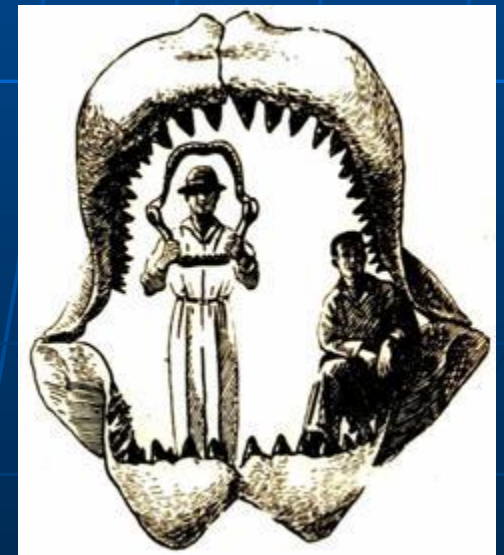
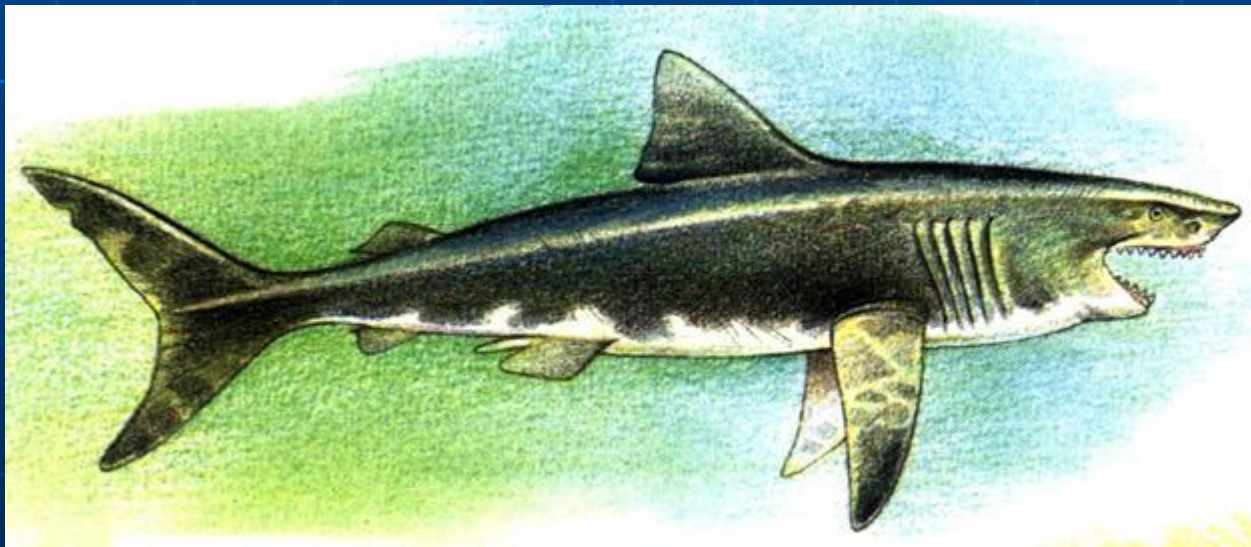
Судя по строению черепа смилодона, саблезубые кошки могли очень широко открывать пасть и охотиться на толстокожих слонов, носорогов и, тем более, на гиппарионов, которых было много в неогеновый период.





В верхнем миоцене в Юж. Америке жила самая большая летающая птица на Земле – аргентавис. Этот гриф имел размах крыльев более 7 метров и весил около 70 кг.

В неогеновый период самой большой хищной рыбой была двадцатиметровая акула – кархародон. В ее пасть мог въехать легковой автомобиль.



- В слоях из нижнего олигоцена найдено большое количество останков низших узконосых обезьян (мартышки, макаки, павианы и др.)
Произошли они, скорее всего, от долгопятов. В неогеновый период они быстро распространились по всему Старому Свету и дали большое количество видов.



Носач



Японская макака



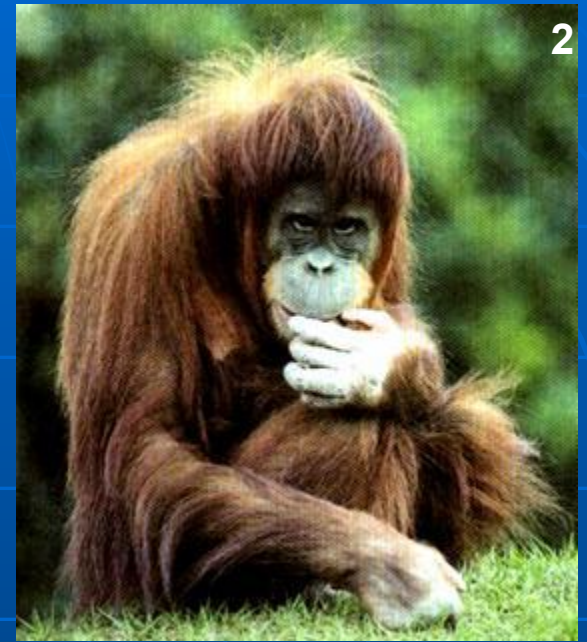
Макаки-бундер



Мартышка мона



1. Шимпанзе.

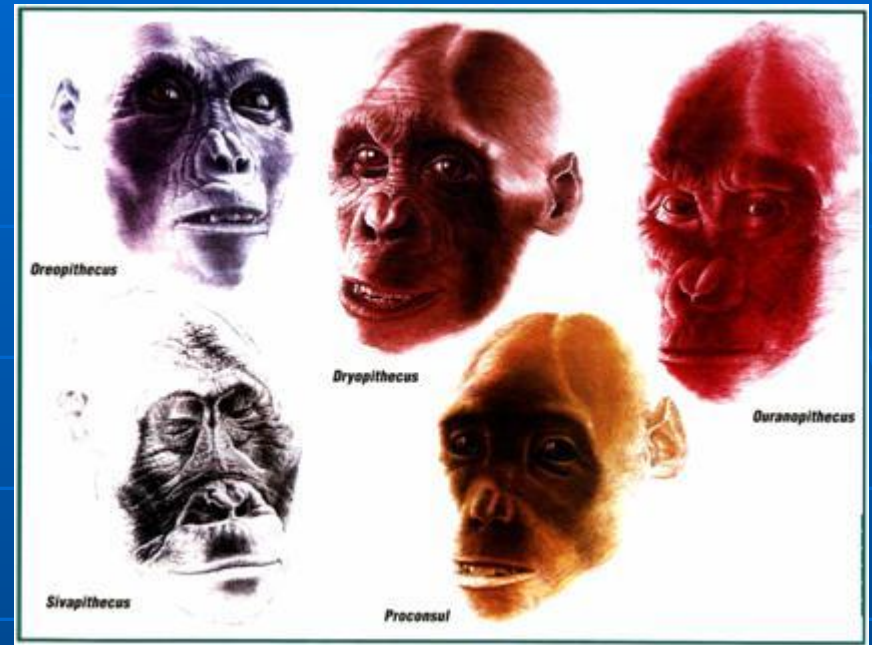
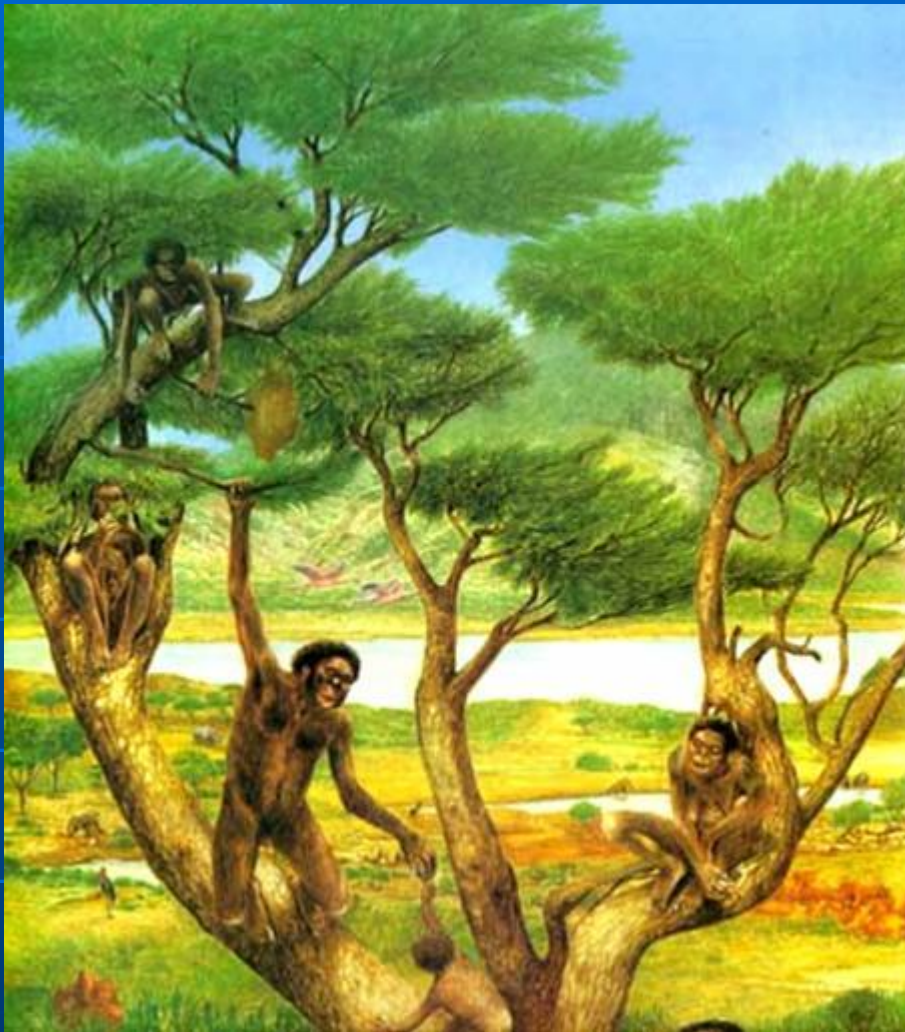


2

2. Орангутанг

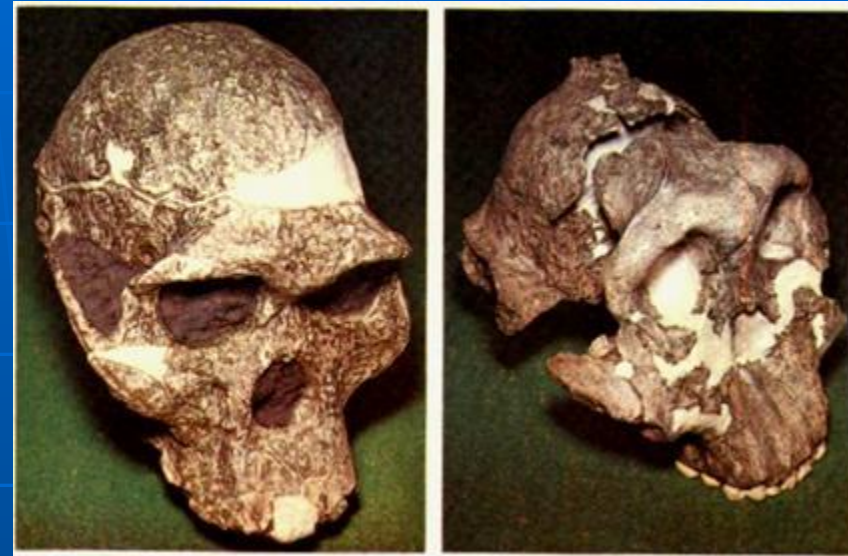
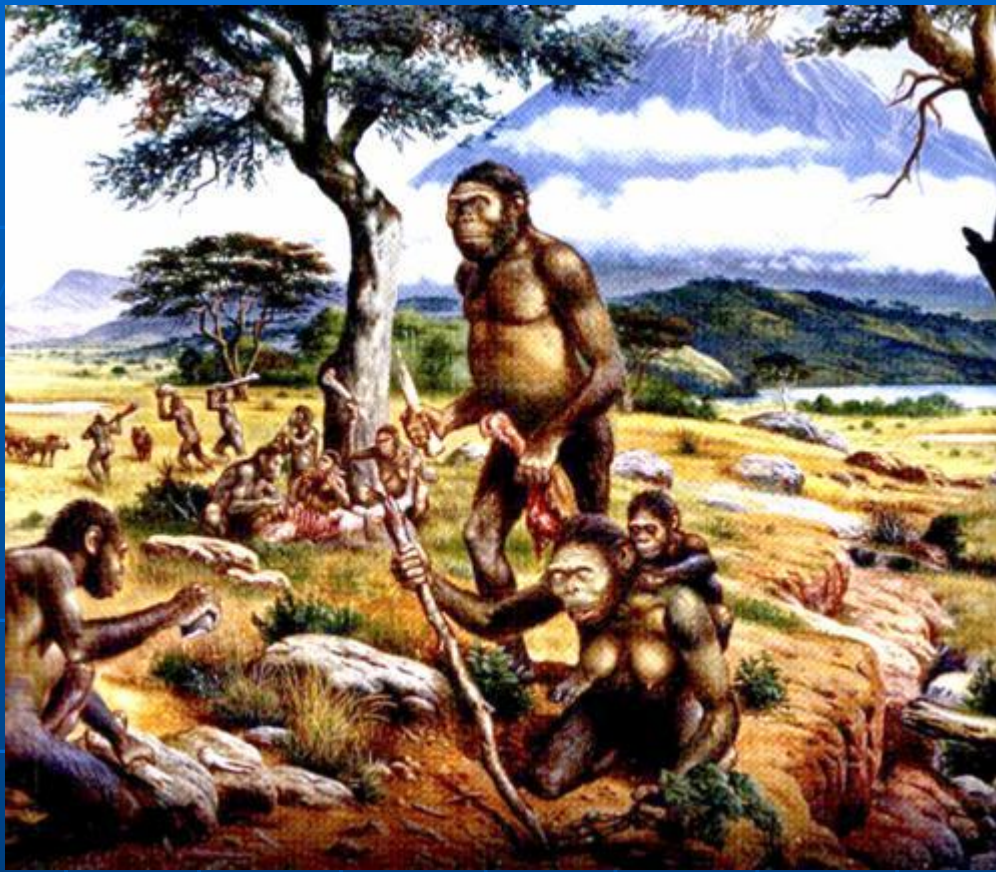


- **Ископаемые человекообразные обезьяны известны с нижнего эоцена в Евразии, но окончательно сформировались в миоцене. Древнейшим и самым примитивным из них является парапитек. От него, видимо, произошли все антропоиды, в том числе и человек. В среднем миоцене в Европе жили дриопитеки, от которых произошли шимпанзе, гориллы и австралопитеки.**



В эпоху миоцена (22 - 5,5 млн.) Старый Свет широко населяли предки человека. **Проконсулы** жили в Восточной Африке, **ореопитеки** – в Италии, **сивапитеки** – в Юж. Азии, **дриопитеки** в Европе.

Недавно ученые установили, что родиной человекообразных обезьян и человека разумного была не Африка, а Европа. В Европе жило около 40 видов человекообразных обезьян (сейчас всего 5). Предки человекообразных обезьян по «сухопутному мосту» проникли в Европу и там широко расселились, а при резком похолодании вернулись в Африку, но уже в новом виде.



Череп двух видов австралопитеков («южных обезьян»).

Около 5 млн. лет назад появились прямоходящие наземные человекообразные

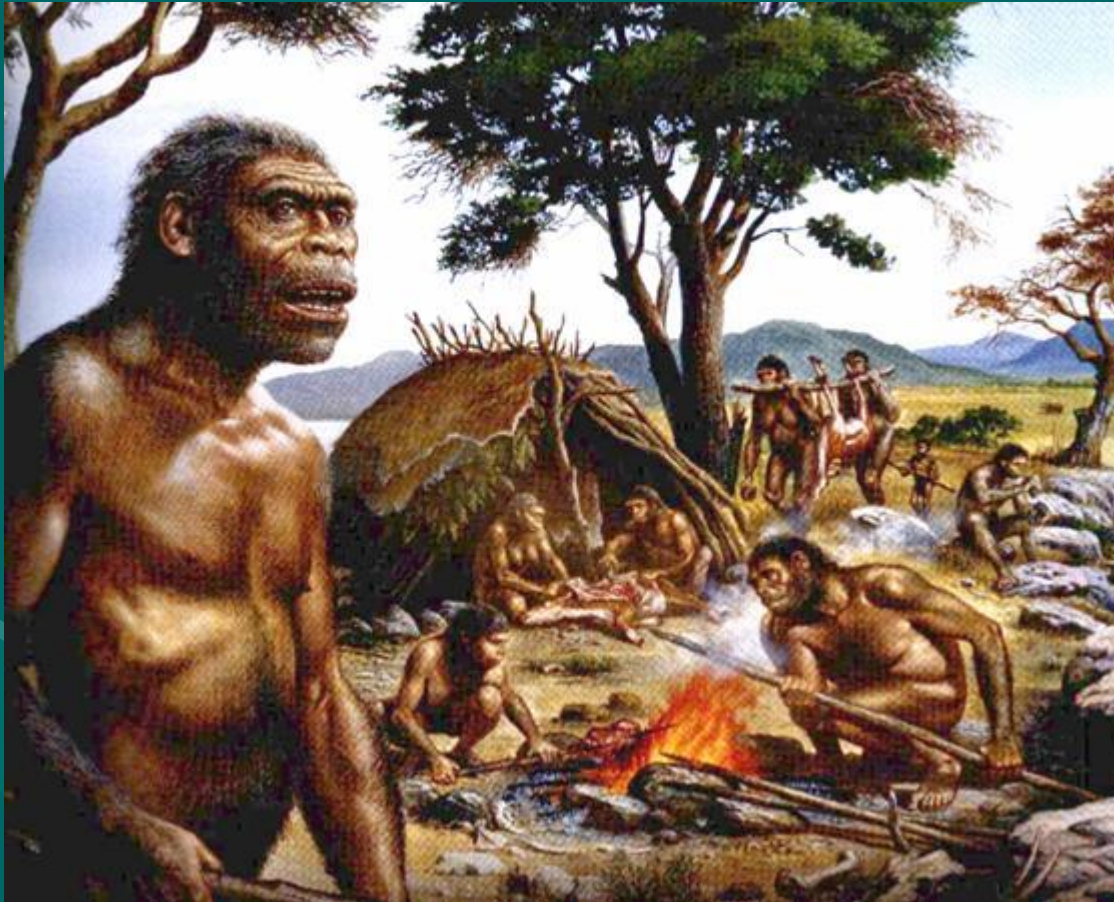
обезьяны – австралопитеки. Они отличались от других обезьян увеличенным размером мозга, умением пользоваться камнями и палками при добывании пищи, а 1,5 – 2 млн. лет назад даже начали изготавливать примитивные орудия труда. Австралопитеки считаются непосредственными предками человека.



Череп азиатского гигантопитека, близкого, но всеядного родственника гориллы.

Антропогеновый период (2 млн.)

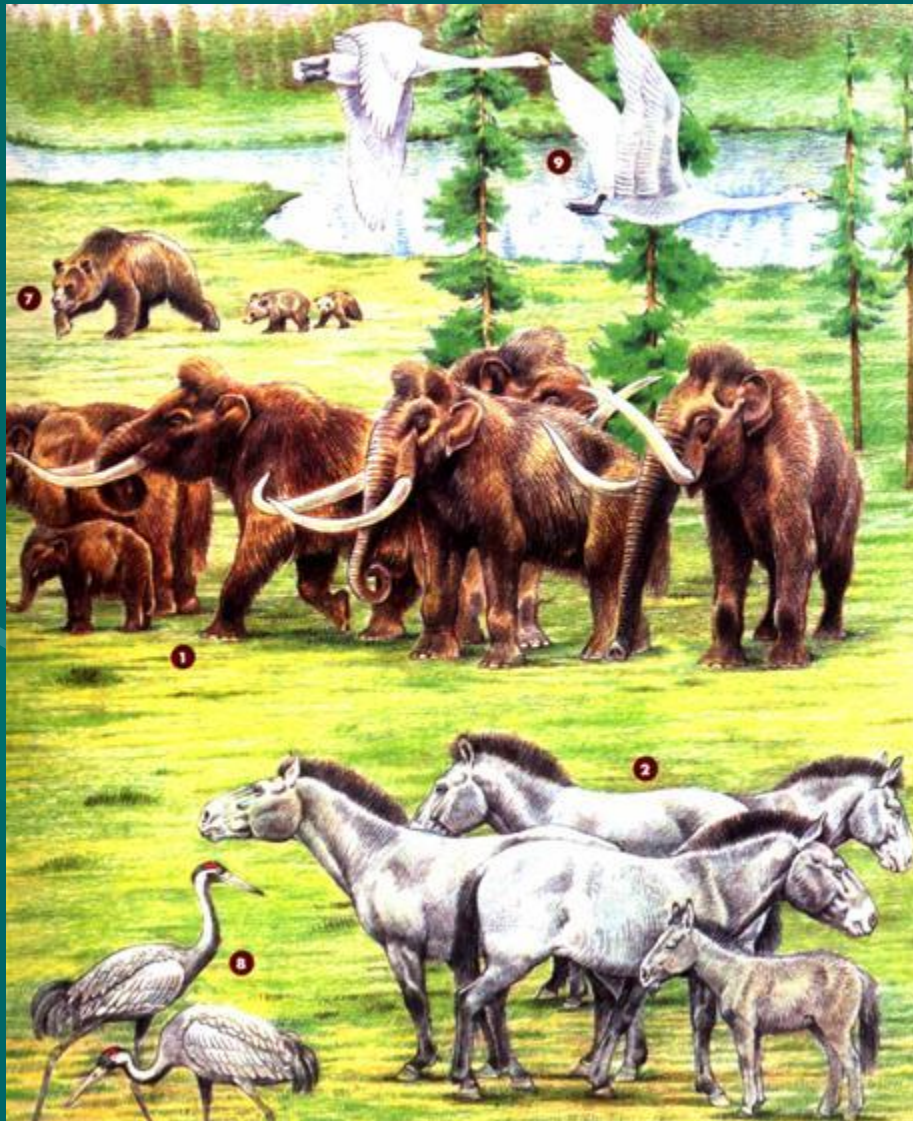
Царство людей



Сцена из жизни древнейших людей – архантропов.

Материки приобрели современные очертания. В Северном полушарии начались ледниковые эпохи. Всего было 6 крупных оледенения за последний миллион лет. Тропические леса отступили к экватору. Резко понизился уровень океана (на 80 м) и возникли «сухопутные мосты» между Европой и Африкой, Азией и Сев. Америкой, Юго-Восточными Азиатскими островами. Возникла так называемая «мамонтовая фауна» и в этой среде сформировался современный человек.

Плейстоцен, или ледниковый период (2 млн. – 15-20 тыс.)



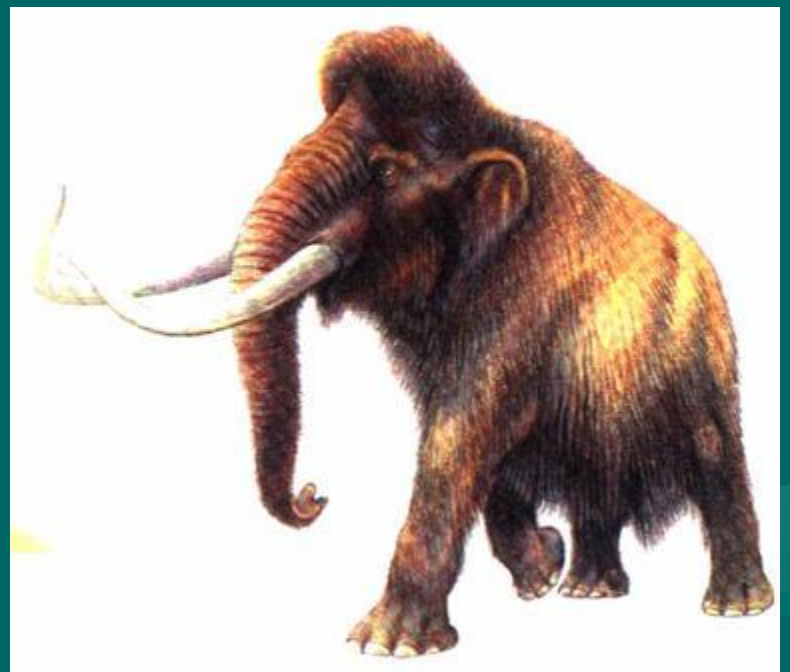
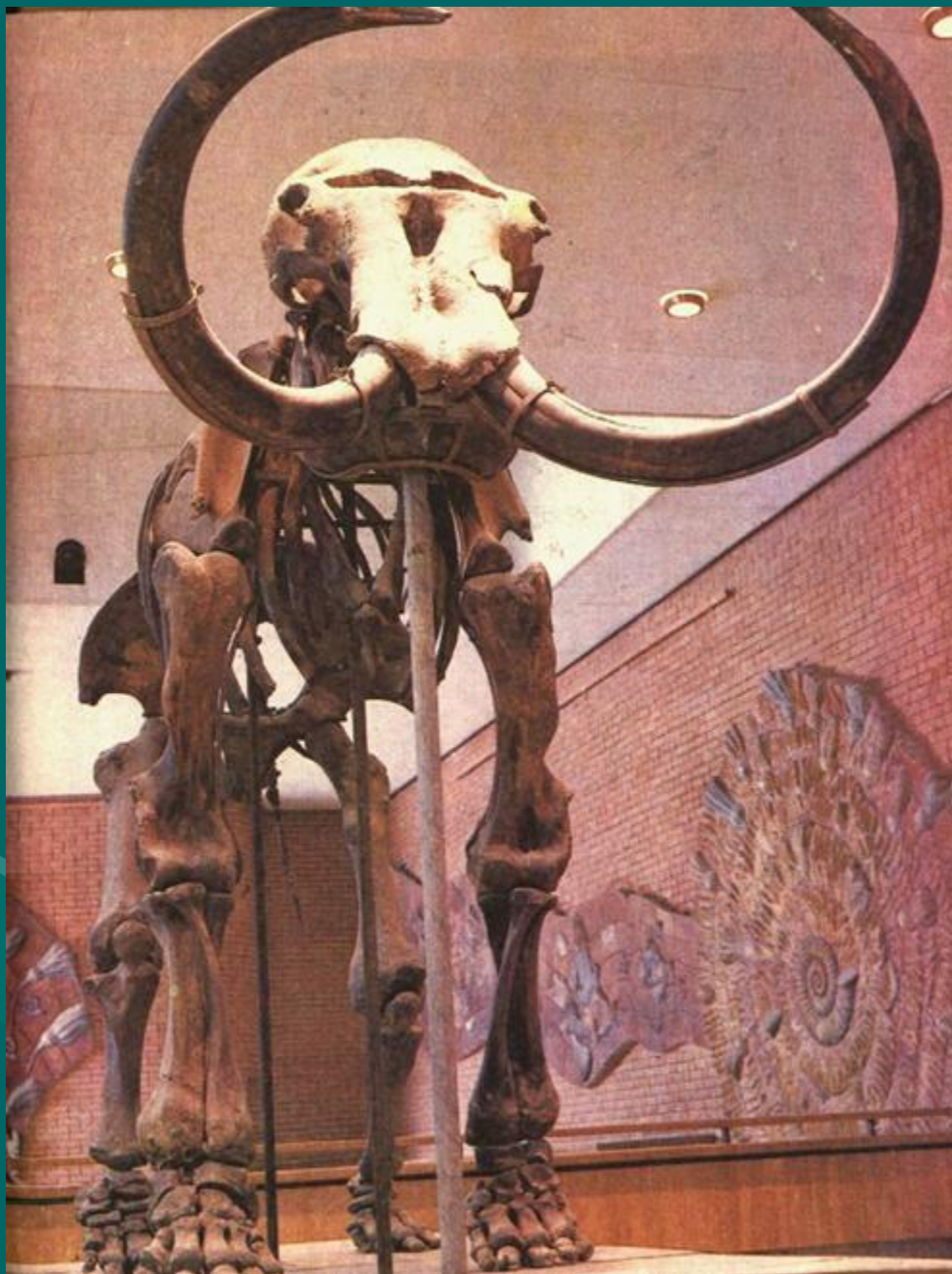
В плейстоцене были широко распространены мамонты, шерстистые носороги, дикие лошади, бизоны и овцебыки. Копытные животные часто служили пищей пещерным львам, а пещерные медведи, в основном были вегетарианцами.

Птицы в этот период уже не отличались от современных. На водоемах селились в огромном количестве серые журавли и лебеди-кликунуны.





- На территории Сев. и Южной Америки жили гигантские предки современных ленивцев – **мегатерии** («наибольший зверь»). Многие из них были размером со слона и длиной до 7 м. Питались они листьями деревьев. Животные имели крошечный мозг, были медлительны и неповоротливы, поэтому часто становились добычей первобытных людей и крупных хищников.
- **Пещерные медведи** жили в Европе и Сев. Африке. Особенно их много была в горных районах Кавказа, Урала, Карпат. Эти животные были крупнее современных медведей гризли и, возможно, действительно использовали пещеры для отдыха.

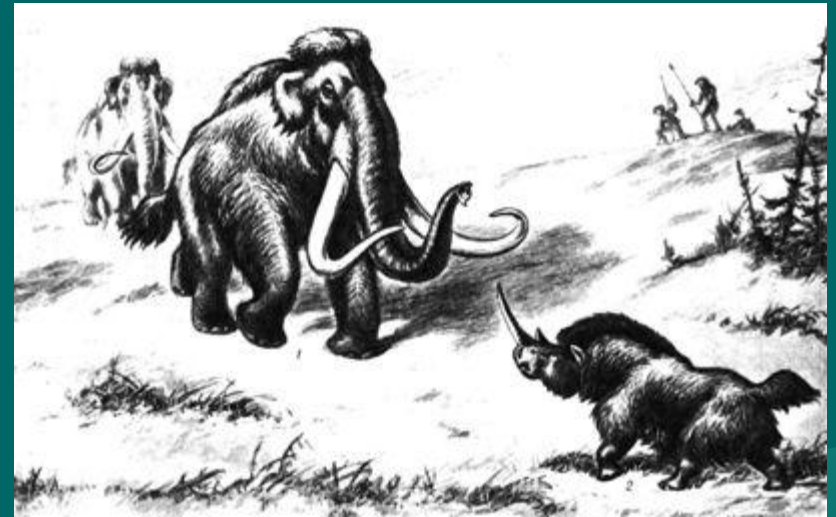


- **Мамонты, как и современные слоны, были общественными животными, а длинная коричнево-рыжеватая шерсть сохраняла тепло в условиях малоснежной, но суровой зимы. Только при гигантских размерах можно было успешно добывать из-под снега грубый корм – ветки, лишайники, и перетирать их с помощью складчатых зубов.**

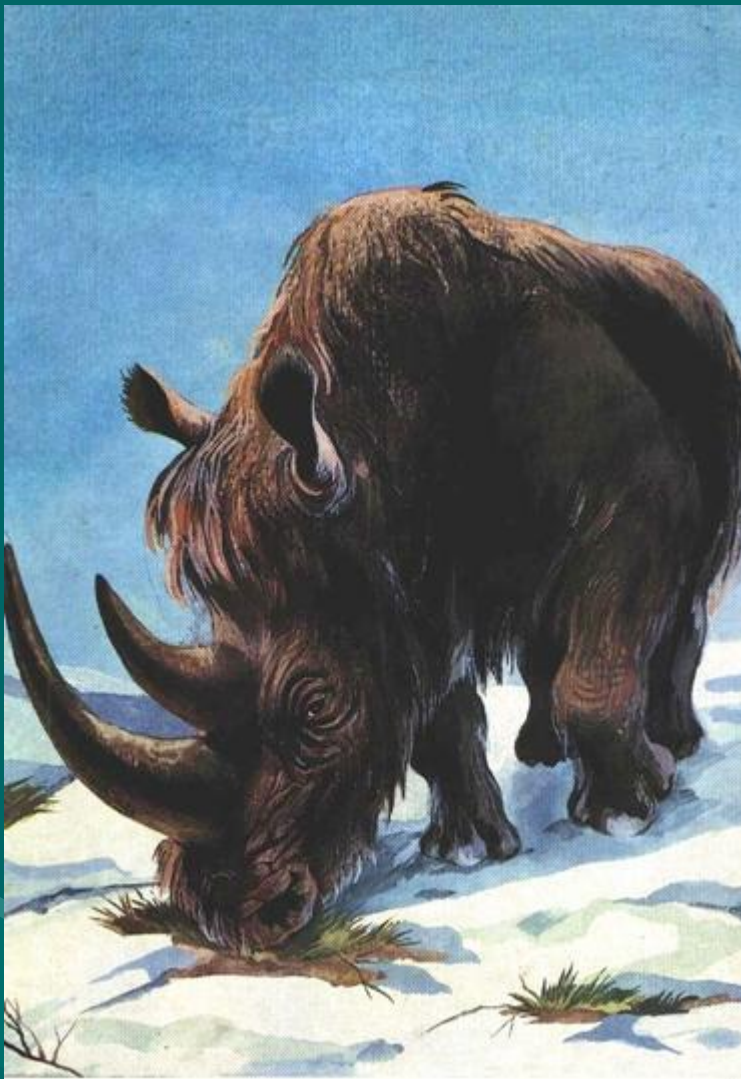


Магаданский мамонтенок Дима – уникальная находка, позволяющая изучить строение молодого мамонта.

Мамонты вымерли около 10 тыс. лет назад, но известны рассказы сибирских охотников о встрече с этими животными в 17 – 19 веках. Гибель мамонтов связана с исчезновением холодных сухих степей и охотой на них первобытным человеком.



- Название «мамонт» произошло от финского слова «мамут» («земляной крот»). Народы Сибири и Севера считали, что мамонты своими бивнями прокладывают себе ходы под землей. Мамонты были очень распространены в Европе и Азии. В начале 19 в. С Новосибирских островов ежегодно вывозили до 20 т мамонтовых бивней. За 200 лет в Якутии было найдено более 25 тыс. скелетов и трупов мамонтов.



- **Большерогие олени (ирландские лоси) жили только в степи по всей Европе и на юге Сибири. По размеру рогов ему вообще не было равных. Рога в размахе достигали 3 и более метров и весили более 40 кг. Самцы часто из-за тяжелых рогов тонули в болотах, поэтому этого**

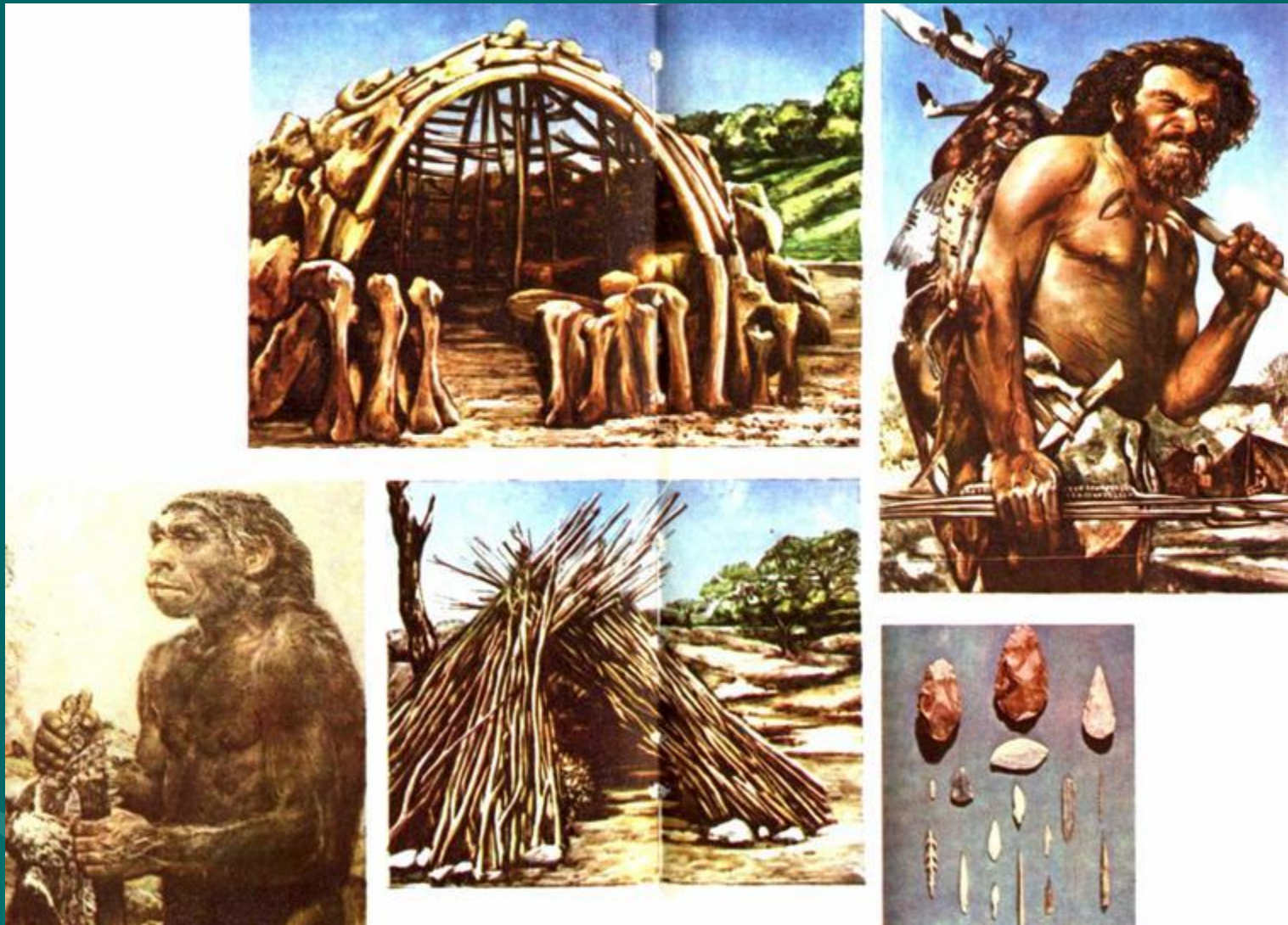
иногда называют болотным (много находок в болотных отложениях).

Шерстистые носороги обитали вместе с мамонтами. Это были крупные животные до 3,5 м длиной и 1,5 м высотой, покрытые густой шерстью. На голове у них было два огромных рога – длинные пучки склеенных волос. Исчезли они одновременно с мамонтами.



- В плейстоцене на Мадагаскаре жили огромные наземные птицы – **эпиорнисы** – самые крупные птицы за всю историю Земли. Некоторые виды превышали 4 метра в высоту. Питались они, в основном, плодами. Исчезли эти птицы в Средние века по вине человека.
- На островах Новой Зеландии жила другая крупная наземная птица – моа. Она достигала в высоту до 3 метров. Исчезла она в 18 веке тоже по вине человека.

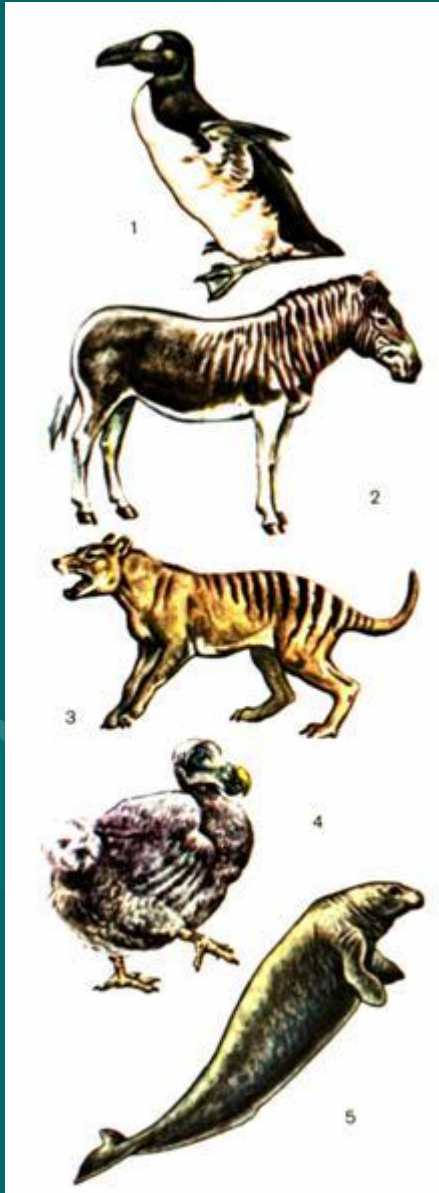
Мадагаскарский эпиорнис.



- В плейстоцене появился человек и прошел все стадии своего развития от архантропа до современного человека (неоантропа). Появился современный человек около 50 тыс. лет назад (по некоторым данным – 90-100 тыс.) и быстро расселился по всей Земле.

Голоцен (25 – 12 тыс. – н.э.)

Современная наша эпоха.



- Люди каменного века (закончился он в четвертом тысячелетии до н.э) не были вегетарианцами, поэтому вся их жизнь была направлена на добывание мяса диких животных. Гибель крупных животных ледникового периода частично была спровоцирована охотой на них людьми.
- 10 -12 тыс. лет назад началась «неолитическая революция» - образование домашних животных и культурных растений, развитие цивилизаций. В этот период происходит интенсивное вымирание диких животных по вине человека и разрушение различных природных экосистем. Человеком уничтожены: туры, дронты (4), квагги (2), моа, эпиорнисы, стеллерова корова (5), настоящие пингвины (1), странствующий голубь и многие другие крупные животные.
- Особенно сильное воздействие на биосферу в целом начал оказывать человек в XX веке.

Контрольно – обобщающий тест

- 1. Выход растений на сушу произошел в: а)ордовике, б)силуре, в)девоне, г)карбоне.
- 2. Первыми наземными споровыми растениями были: а)мхи, б)папоротники, в)псилофиты, г)плауны, д)хвощи.
- 3. Переходной формой между земноводными и рептилиями были: а)стегоцефалы, б)динозавры, в)зверозубые ящеры, г)котилозавры, д)архозавры.
- 4. Впервые семенами стали размножаться: а)голосеменные, б)цветковые, в)папоротники.
- 5. Выход животных на сушу произошел в: а)девоне, б)карбоне, в)Перми, г)силуре.
- 6. Сокращение голосеменных наступает в: а)конце мезозоя, б)конце палеозоя, в)начале кайнозоя.
- 7. Возникновение, каких организмов создало условия для развития животного мира? А)бактерий, б)водорослей, в)вирусов.
- 8. В отложениях какой эры находят следы первых беспозвоночных животных? А)мезозой, б)кайнозой, в)протерозой, г)палеозой.
- 9. Трилобиты были широко распространены в: а)мезозое, б)палеозое, в)протерозое.

- **10. Расцвет покрытосеменных совпал с расцветом:** а) насекомых, б) рептилий, в) птиц, г) млекопитающих, д) земноводных.
- **11. Какие органические вещества возникли с появлением фотосинтезирующих организмов?** А) белки, б) углеводы, в) жиры, г) нуклеиновые кислоты.
- **12. Какой способ питания был у первых живых организмов?** А) автотрофный, б) гетеротрофный, в) хемотрофный.
- **13. Птицы появились в:** а) меловой период, б) юрский, в) триасовый, в) пермский период.
- **14. Первыми наземными животными были:** а) земноводные, б) паукообразные, в) насекомые, г) моллюски.
- **15. Девонский период часто называют эрой:** а) земноводных, б) рыб, в) рептилий.
- **16. Важным ароморфозом в эволюции жизни было:** а) появление листовой пластинки, б) возникновение многоклеточности, в) появление корней.
- **17. Первое легочное дыхание появилось у:** а) земноводных, б) кистеперых рыб, в) бесчелюстных рыб.
- **18. Переходной формой между рептилиями и птицами является:** а) археоптерикс, б) птеродактиль, в) протоависы, г) иностранцевия.

- **19. Почему невозможно самозарождение жизни в современных условиях?**
- **20. Какую роль в эволюции органического мира сыграло появление растений?**
- **21. Как называется наука, изучающая древнюю жизнь на Земле?**
- **22. Какие морские животные вымерли вместе с динозаврами?**
- **23. Назовите наиболее ранний период палеозойской эры?**
- **24. Чем объяснить процветание папоротникообразных в карбоне?**

Эталон ответов к контрольно – обобщающему тесту

- 1. б, 2. в, 3. а, 4. в, 5. г, 6. а, 7. б, 8. в, 9. б, 10. а, 11. б, 12. б, 13. б, 14. б, 15. б, 16. б, 17. б, 18. в.
- 19. современные редуценты сразу же «съедают» все вновь образуемые органические вещества;
- 20. создают органические вещества (продуценты) и выделяют кислород; формируют различные экосистемы.
- 21. палеонтология;
- 22. белемниты, аммониты и фораминиферы;
- 23. кембрийский;
- 24. влажный теплый климат, огромное количество болот и мелких пресноводных водоемов.