

Развитие жизни в мезозое и кайнозое

Мезозой 239-67 млн. лет. Триас, юра, мел

Эра голосеменных и пресмыкающихся

- **Триас** – вымирание древовидных папоротникообразных. **Расцвет голосеменных**
- **Юра** – **господство голосеменных**



Семенные папоротники



Хвой голосеменных растений

- **Мел** – появляются **покрытосеменные**. Развитие цветка связано с широким распространением насекомых



Мезозой 239-67 млн. лет. Триас, юра, мел

- **Триас** – вымирание земноводных. Процвечают пресмыкающиеся (черепахи, крокодилы, ихтиозавры, динозавры растительноядные и хищные до 6 м). Появляются первые **яйцекладущие млекопитающие и первоптицы – археоптерикс**
- В морях разнообразны головоногие моллюски
- **Юра** – разнообразие динозавров, на суше: **бронтозавры** (растительноядные), **тиранозавры** (хищные); в воздухе – **птерозавры**.
- Появляются **сумчатые и плацентарные млекопитающие**
- В морях водились аммониты, белемниты, морские лилии



ихтиозавры



археоптерикс



первое
млекопитающие



В меловом периоде жизнь достигла наибольшего разнообразия

- **Мел** – сохраняется господство пресмыкающихся.
- Птицы сохраняют зубы.
- Похолодание и засушливый климат → вымирание влаголюбивых растений → вымирание растительноядных → вымирание хищных динозавров
- Развитие цветка связано с широким **распространением насекомых**
- 70 млн. лет назад появились первые приматы



первые приматы

Мезозой 239-67 млн. лет. Триас, юра, мел

«Живые ископаемые»

Эволюционные приобретения голосеменных

- Мужская гамета передвигается по пыльцевой трубке → оплодотворение не зависит от воды
- Наличие семени → в эндосперме питательные вещества, необходимые для прорастания и первых этапов развития зародыша
- Высокий уровень дифференциации органов и тканей (механических и проводящих) → защита от высыхания, повреждений, транспорт веществ, обеспечение прочности и упругости

Повышение шансов в борьбе за существование



Секвойядендрон
или «мамонтово
дерево»



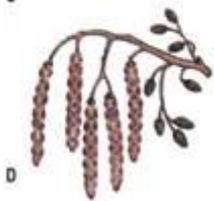
Живые (слева) и окаменевшие (справа) листья дерева **гинкго**



У **араукарий** семена на внутренней стороне древесных чешуйчатых листьев, образовавших хвойные шишки

Мезозой 239-67 млн. лет. Триас, юра, мел

Способы опыления



Ароморфозы покрытосеменных

- Появление цветка и повышение эффективности опыления разными способами
- Двойное оплодотворение
- Семяпочка скрыта внутри завязи и защищена от внешних воздействий
- Семена развиваются внутри плода
- Дифференциация вегетативного тела
- Формирование сосудистых проводящих тканей – ксилемь, флоэма



Двойное оплодотворение



A – любой способ

B – опыление птицами

C – опыление насекомыми

D – опыление ветром

Мезозой 239-67 млн. лет. Триас, юра, мел

Ароморфозы птиц

- Совершенствование центральной нервной системы
- Появление перьев
- Четырехкамерное сердце
- Теплокровность
- Появление легочных мешков
- Легкие полые кости
- Увеличение запаса питательных веществ в яйце, известковая скорлупа



Губчатые
легкие



Ароморфозы млекопитающих

- Развитие больших полушарий и коры головного мозга
- Четырехкамерное сердце
- Волосяной покров
- Мышечная диафрагма
- Живорождение
- Выкармливание детенышей молоком



Альвеолярные
легкие



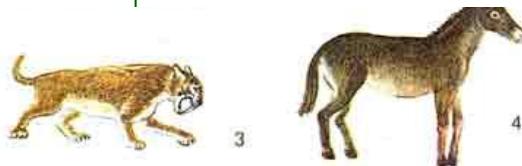
Кайнозой 67 млн. лет назад

Палеоген, неоген, антропоген

Третичный период

Четвертичный период

- **Палеоген** – господство на суше млекопитающих; в воздухе – птиц. Формируются большинство отрядов млекопитающих
- **Неоген** – во второй половине тропические леса заменяются степями. Формируются все современные отряды млекопитающих, эволюционируют непарнокопытные
- Однодольные растения вытесняют древесную растительность
- В **конце неогена** появляются предки **понгид** (человекообразных обезьян) и **гоминид** (прямоходящих приматов)



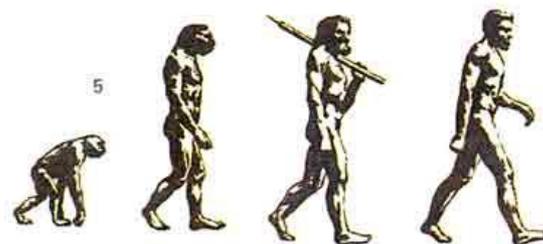
Кайнозой 67 млн. лет назад

Палеоген, неоген, антропоген

Третичный период

Четвертичный период

- **Антропоген** – от гоминид произошли **Люди**
- В Евразии и Северной Америке четыре оледенения. Это привело к снижению уровня Мирового океана и возникновению сухопутных мостов между Европой и Британскими островами; Азией и Северной Америкой
- Отсутствие моста между Азией и Австралией сохранило жизнь сумчатым, которые на других континентах были вытеснены плацентарными млекопитающими
- 10-12 тыс. лет назад – **«неолитическая революция»**, развитие земледелия и скотоводства
- Вымирание и истребление мамонтов, шерстистого носорога, пещерного медведя, тура, тарпана и др.
- Формируются типичные сообщества, свойственные разным климатическим поясам (саванны и степи, хвойные леса таежного типа, лесотундра и тундра)



Кайнозой 67 млн. лет назад

Палеоген, неоген, антропоген

Третичный период

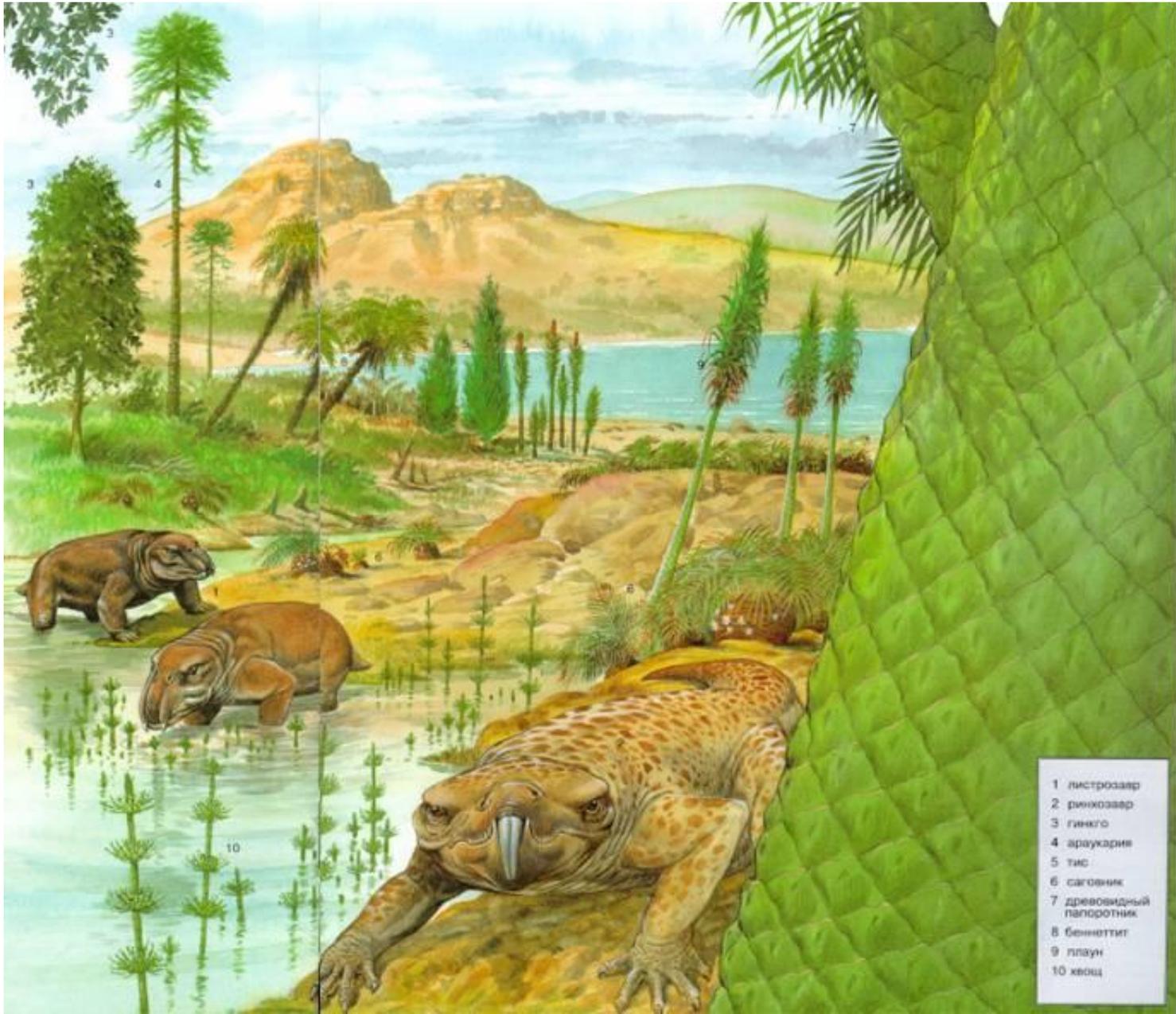
Четвертичный период

Итоги развития жизни в кайнозое

- *Биологический прогресс покрытосеменных*
- *Биологический прогресс насекомых*
- *Биологический прогресс птиц и млекопитающих*
- *Появление приматов и человека*



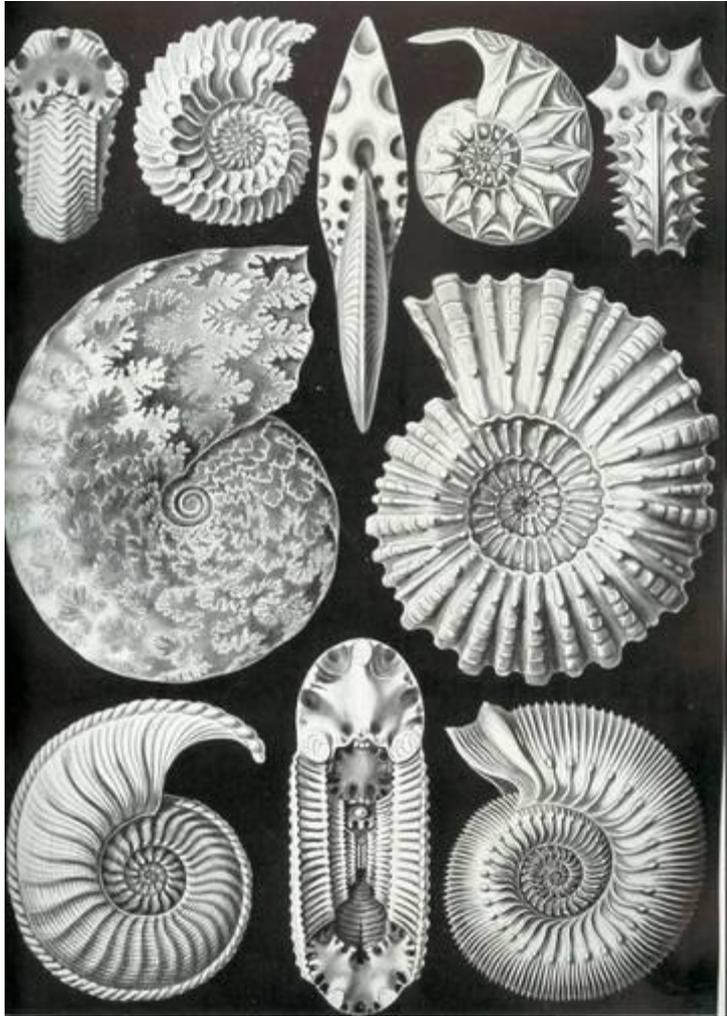
Флора и фауна триаса



- 1 листозавр
- 2 ринозавр
- 3 гинго
- 4 араукария
- 5 тис
- 6 саговник
- 7 древовидный папоротник
- 8 беннеттит
- 9 плаун
- 10 хвощ



Головоногие моллюски аммониты



Различные формы раковин аммонитов
(из книги Эрнста Геккеля «Красота форм в природе»)



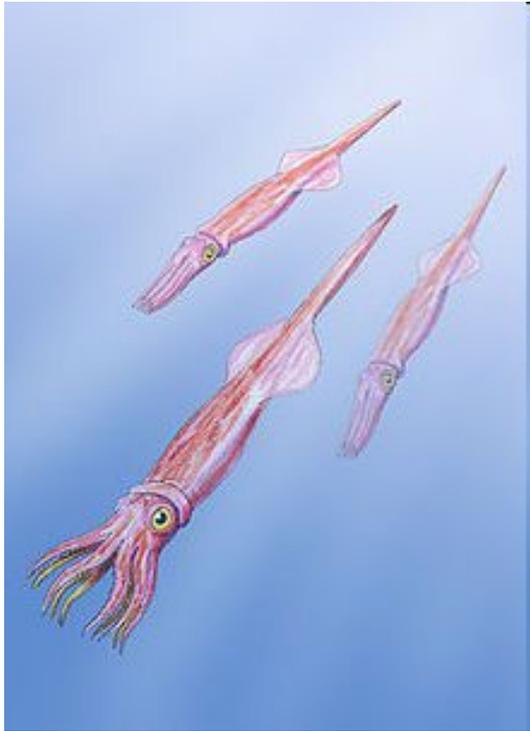
Аммонит (реконструкция)



Раковина аммонита



Беспозвоночные мезозойских морей



Реконструкция белемнита



*Остатки скелета
белемнитов в
мезозойских отложениях
– «чертов палец»*



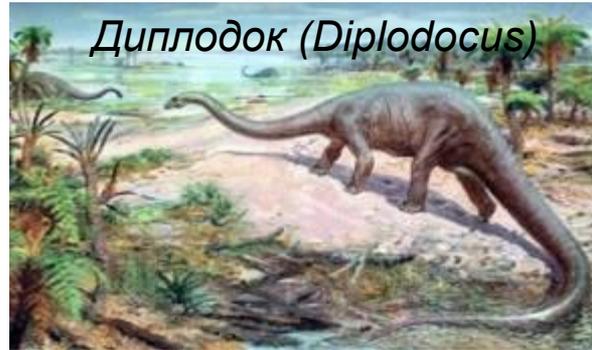
*«Рудисты» –
вымершая
группа
двустворчатых
моллюсков*



Некоторые представители динозавров



Птеродактиль (*Pterodactyl*)



Диплодок (*Diplodocus*)



Бронтозавр (*Brontosaurus*)



Рамфоринх



Торвозавр (*Torvosaurus*)



Брахioзавр (*Brachiosaurus*)



Плезиозавр
(*Plesiosauria*)



Гетеродонтозавр



Стегозавр (*Stegosaurus*)