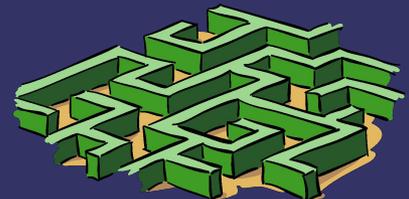
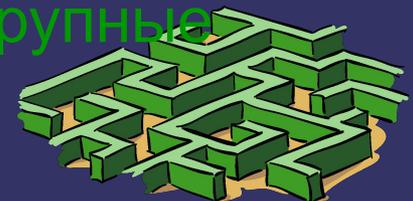


История развития жизни в мезозойскую эру.



Периоды мезозоя

- ⇒ Мезозойская эра началась 250 миллионов лет назад и закончилась 65 миллионов лет назад. Она подразделяется на три периода: Триас, Мел и Юру.
- ⇒ Мезозойская эра – самый теплый период фанерозоя. Благодаря теплоте климату произошел расцвет холоднокровных организмов – рептилий и членистоногих. Поэтому мезозойскую эру называют эрой динозавров.
- ⇒ До начала мезозоя большая часть суши была представлена единым материком – Пангеей. В триасовом периоде Пангея распалась на две крупные части – Гондвану и Лавразию.



Формирование материков

- ⇒ К концу мезозойской эры эти сверхматерики распадаются на ещё более мелкие фрагменты, формируя современные материки и океаны (рис. 1).

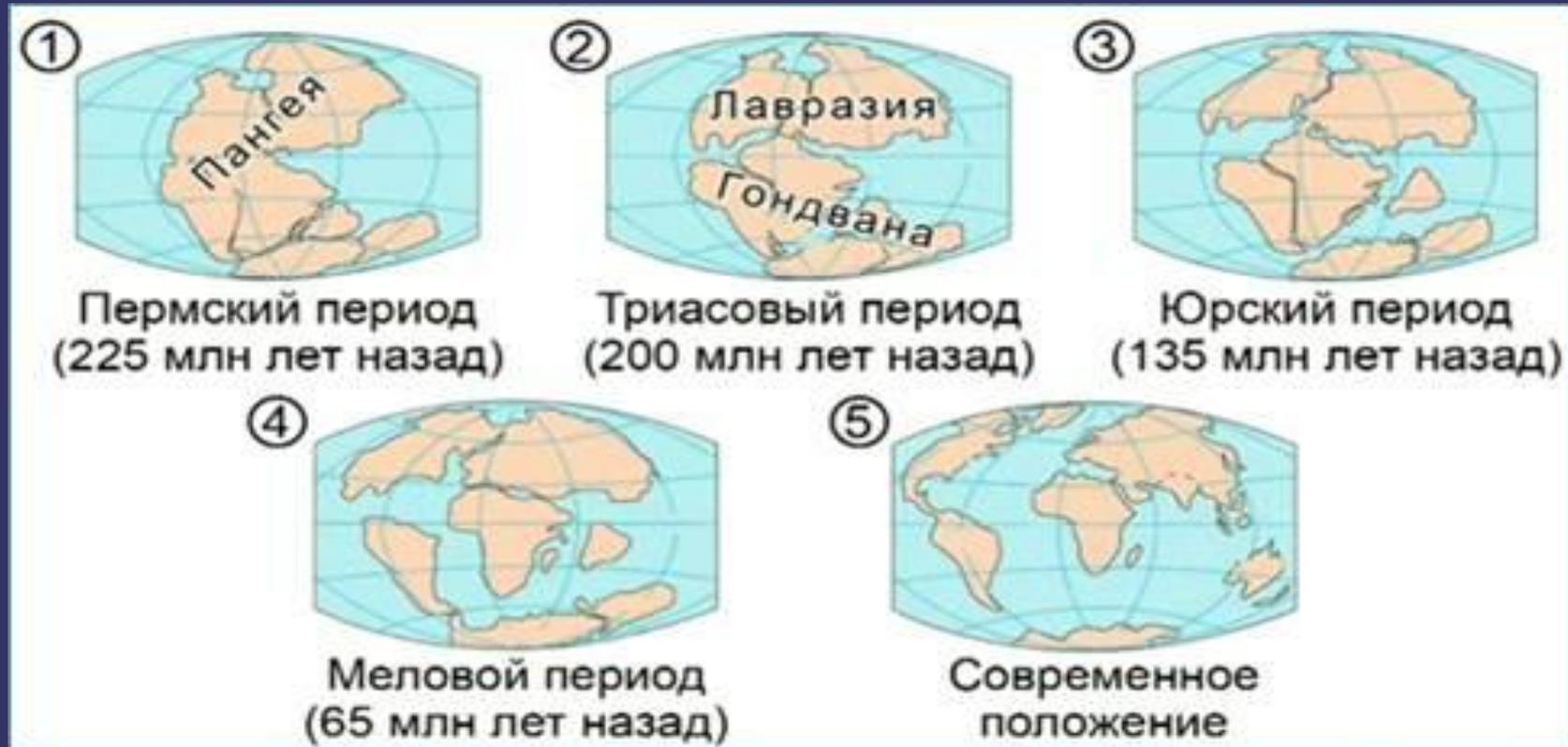
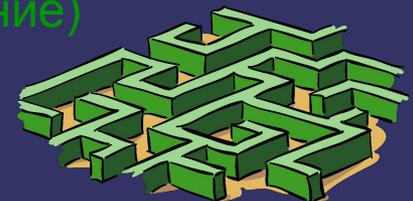
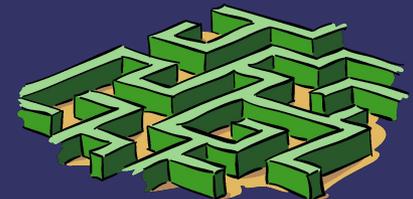


Рис. 1. История движения материковых плит в конце палеозоя (Пермь), в мезозое (Триас, Мел, Юра) и в кайнозое (современное положение)



Расцвет голосеменных растений

- ⇒ В начале мезозоя происходит расцвет голосеменных растений. В отличие от своих предшественников (плауны, хвощи и папоротники), голосеменные могут размножаться без капельной воды.
- ⇒ Семена лучше защищены, чем одноклеточные споры: они содержат многоклеточный зародыш, семядоли, запас питательных веществ (эндосперм) и покрыты надежной оболочкой.
- ⇒ Сначала голосеменные растения внешне мало отличались от своих предшественников. Саговники и другие пальмовидные голосеменные сохраняли черты своих древних предков (см. видео).
- ⇒ Но затем их сменили характерные древесные хвойные формы с более совершенной проводящей системой. Появляются секвойи, тисы, пихты.



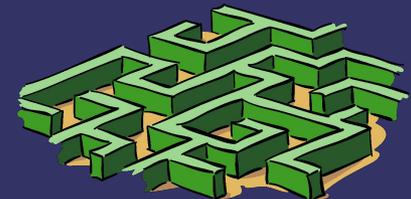
- ⇒ Плауны, хвои и папоротники, которые в более сухих условиях уступают голосеменным растениям в размерах и скорости роста, располагающихся в нижнем ярусе (рис. 2).



Хвойный лес мезозоя



Рис. 2. Реконструкция мезозойского леса: верхний ярус – голосеменные, нижний ярус – папоротники



Появление первых покрытосеменных

- ⇒ Эволюция растительного мира шла дальше. Во второй половине мезозойской эры появляются покрытосеменные растения. Важным ароморфозом у них было формирование цветка и плода (см. видео).
- ⇒ Плод – это структура, защищающая и питающая семя, а также способствующая его распространению животными.
- ⇒ Цветок позволил осуществлять опыление с помощью насекомых-опылителей. Совместная эволюция (коэволюция) растений и насекомых-опылителей резко увеличила их разнообразие и способствовала дальнейшему процветанию обеих этих групп.
- ⇒ Этот ароморфоз резко увеличил возможность полового размножения и обусловил бурное развитие цветковых растений. Рост видового разнообразия растений способствовал росту разнообразия насекомых в мезозое

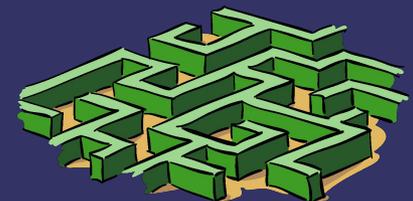


Представители фауны мезозоя

- ⇒ В морях мезозоя по-прежнему распространены хрящевые рыбы – акулы, скаты и химеры. Все большее значение и разнообразие приобретают костистые рыбы (см. видео).
- ⇒ В мезозое начинается расцвет моллюсков. Широко распространены раковинные, головоногие моллюски. Эти трехметровые гиганты могли всплывать и погружаться с помощью специальных газовых емкостей (рис. 3).



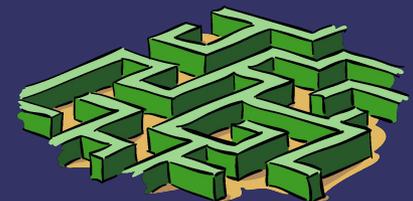
Рис. 3. Вымершие в меловом периоде гигантские головоногие моллюски Аммониты – родственники современных наутилусов



- Но настоящими хозяевами мезозойской океанов были рептилии. Морфология водных рептилий была очень разнообразна. Они приспособились к жизни как на поверхности, так и на большой глубине, были способны и к стремительному, и к неторопливому плаванию. Некоторые, в интересах гидродинамики в процессе эволюции, приобрели сходство с рыбами.
- Многие из водных рептилий достигали колоссальных размеров – несколько десятков метров в длину и весили десятки тонн (рис. 4).



Рис. 4. Реконструкция водной рептилии



- ⇒ В мезозое моря практически полностью покидают все членистоногие, за исключением ракообразных. В донных и пелагических биоценозах все еще много кишечнополостных и иглокожих, но они уже не являются доминирующими видами, как в палеозойской эре.
- ⇒ Таким образом, в мезозойскую эру начинается расцвет голосеменных растений. Они сменяют папоротники, хвощи и плауны. Также начинают появляться покрытосеменные растения. Развитие покрытосеменных обусловило бурный рост насекомых. В морях господствуют рептилии и процветают хрящевые рыбы. Также развитие получили головоногие моллюски.
- ⇒ На этом мы заканчиваем рассмотрение развития жизни в первой половине мезозойской эры.

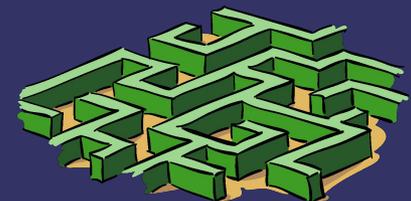


Расцвет пресмыкающихся в мезозойской эре

- ⇒ На суше в мезозойскую эру господствуют рептилии. Они занимают все природные среды и используют все возможные пищевые стратегии.
- ⇒ Травоядные рептилии были самых разных размеров. Они могли обитать в засушливых регионах, в тропических лесах и даже на мелководье. Травоядные рептилии, такие как диплодок или бронтозавр, были самыми крупными сухопутными живыми существами в истории Земли (рис. 1).



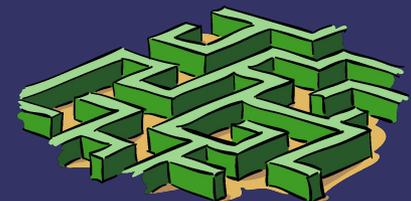
Рис. 1. Реконструкции гигантских травоядных околоводных рептилий: бронтозавра (справа) и диплодока (слева)



- Длина диплодока могла достигать 30 метров, а вес 10 тонн. Бронтозавр был короче, около 20 метров, но весил более 20 тонн.
- Некоторые травоядные для защиты от хищников имели мощные панцири, а также роговые выросты, которые они могли использовать в качестве оружия (см. видео).
- Хищные рептилии также достигали значительных размеров и являлись самыми большими сухопутными хищниками в истории Земли. Например, тарбозавр и тираннозавр (рис. 2) имели длину свыше 10 метров и возвышались над землей на 5 метров.



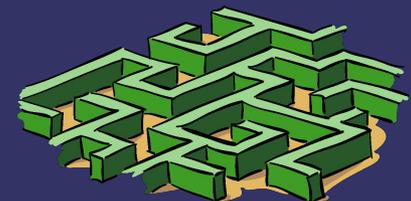
Рис. 2. Реконструкции мезозойских хищников тарбозавра



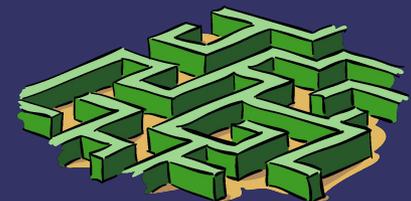
- ⇒ Рептилии рамфоринх и птеранодон (рис. 3) приспособились к активному полету с помощью кожистых крыльев. Размах крыльев этих существ мог превышать 10 метров



Рис. 3. Реконструкция – летающий ящер

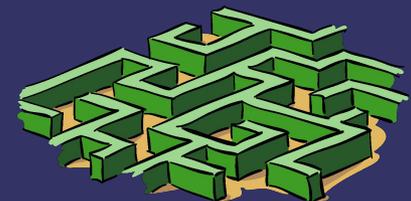


- ⇒ Расцвет пресмыкающихся был возможен благодаря исключительно теплomu и мягкому климату мезозоя. Температура лишь незначительно менялась в течение года и слабо менялась в течении суток. Метаболизм рептилий прочно связан с температурой окружающей среды. Необходимая энергия для ферментативных реакций в организме рептилий достигалась только внешним прогревом.



Эра похолодание. Развитие млекопитающих и птиц

- ➔ К концу мезозойской эры происходят резкие климатические изменения. Температура понижается, а климат становится более континентальным. Гигантские рептилии более не могут прогреваться внешним теплом и теряют жизнеспособность. А более мелкие теряют активность и подвижность ночью и в зимний период. Рептилии резко проигрывали в борьбе за существование тем животным, которые не зависели от температурных условий внешней среды. Такие животные уже появились в середине мезозоя, но пока климат был теплый, они не имели преимуществ перед рептилиями. Это были птицы и млекопитающие.



- ⇒ Первые птицы стали формироваться из планирующих рептилий. Первоптицей считается археоптерикс (рис. 4). Оперение древних птиц не только способствовало полёту, но и помогало терморегуляции. Кроме того, у птиц развился головной мозг для управления полётом.

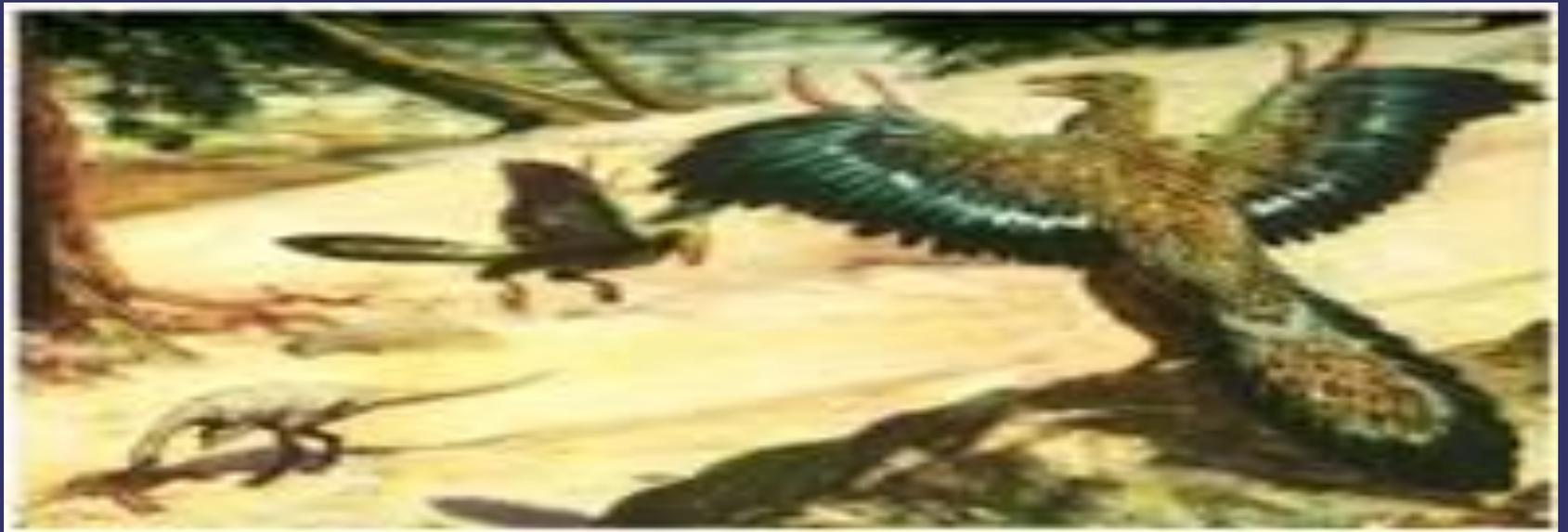
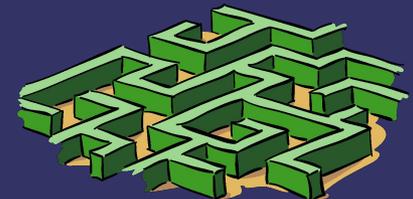


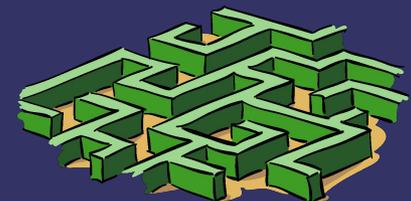
Рис. 4. Реконструкция мезозойской первоптицы археоптерикса – промежуточного звена между рептилиями и птицами



- ⇒ Второй группой теплокровных существ позднего мезозоя стали млекопитающие (рис. 5). Они произошли от мелких рептилий, на коже которых вместо чешуи появился волосяной покров (см. видео).
- ⇒ Шерсть вместе с потовыми железами, а также небольшой размер этих животных помогали обеспечивать терморегуляцию.



Рис. 5. Возможный внешний вид первых млекопитающих



- ⇒ В конце мезозойской эры, в эпоху похолодания, звери и птицы начинают доминировать ночью и в зимний период. Но, постепенно прогрессируя, они начинают вытеснять рептилий и днем при свете солнца. В этом им помогала также развитый головной мозг, позволявший менять поведение и учиться.
- ⇒ Метаболизм рептилий не мог энергетически поддержать деятельность такого мозга. Насекомые и прочие членистоногие на суше доминируют только в самых мелких размерных группах. Они компенсируют свою хладнокровность высокой живучестью и плодовитостью.
- ⇒ Таким образом, к концу мезозойской эры происходит вымирание рептилий и расцвет птиц и млекопитающих. Наступает кайнозойская эра.

