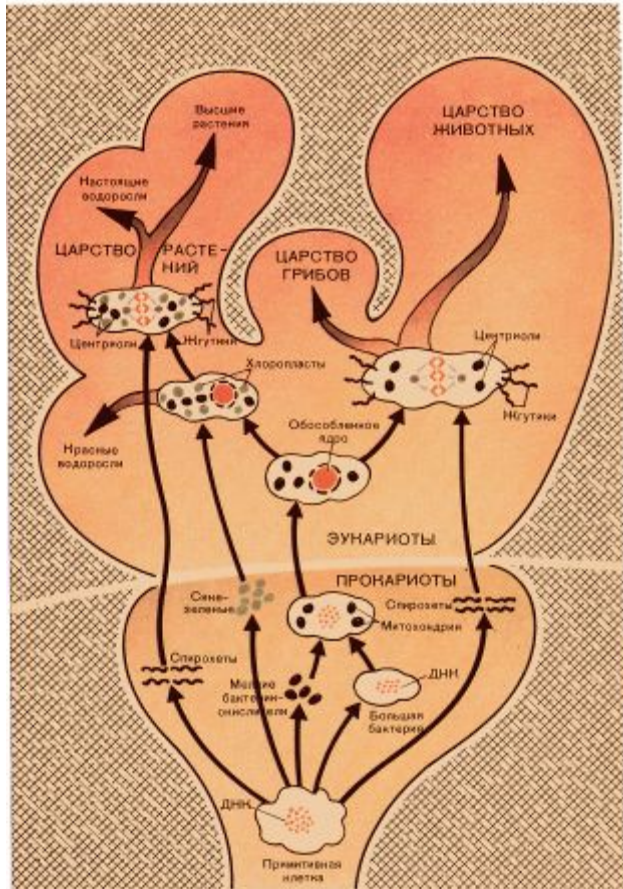


**Тема: Макроэволюция, её
доказательства**

Сравнение понятий «макроэволюция» и «микроэволюция»



- **Различие макроэволюции и микроэволюции:**
- **Макроэволюция** – надвидовая эволюция, приводит к образования таксонов более высокого ранга, чем вид (родов, семейств, отрядов, классов, типов и т. д.)
- **Микроэволюция** – происходит внутри вида, внутри его популяции.
- **Макроэволюция** происходит в исторически грандиозные промежутки времени и недоступна непосредственному изучению.

Сходство макроэволюции и микроэволюции:

- В основе лежат процессы:
 1. наследственная изменчивость;
 2. борьба за существование;
 3. естественный отбор;
 4. изоляции.
- Носят дивергентный характер.

Что изучают науки?

- **Палеонтология**
- Палеонтология изучает ископаемые остатки древних организмов, сохранившихся в земной коре, и дает возможность устанавливать изменения органического мира во времени
- **Эмбриология**
- Эмбриология - наука, изучающая строение и развитие зародышей различных организмов
- **Сравнительная анатомия**
- Сравнительная анатомия изучает строение организмов разных видов. На основании их сходства устанавливает родство организмов
- **Молекулярная биология**
- Молекулярная биология изучает строение и функционирование макромолекул, входящих в состав особей разных видов
- **Биогеография**
- Биогеография – наука о закономерностях распространения организмов на Земле.

Группы доказательств эволюционного процесса

Палеонтологические

Эмбриологическое

Сравнительно-анатомические
(Морфологические)

Молекулярно-биологические
и цитологические

Биогеографические

Что обозначают термины?

- Онтогенез
- Филогенез
- Дивергенция
- Конвергенция
- Гомологичные органы
- Аналогичные органы
- Рудименты
- Атавизмы
- Эндемики
- Реликты

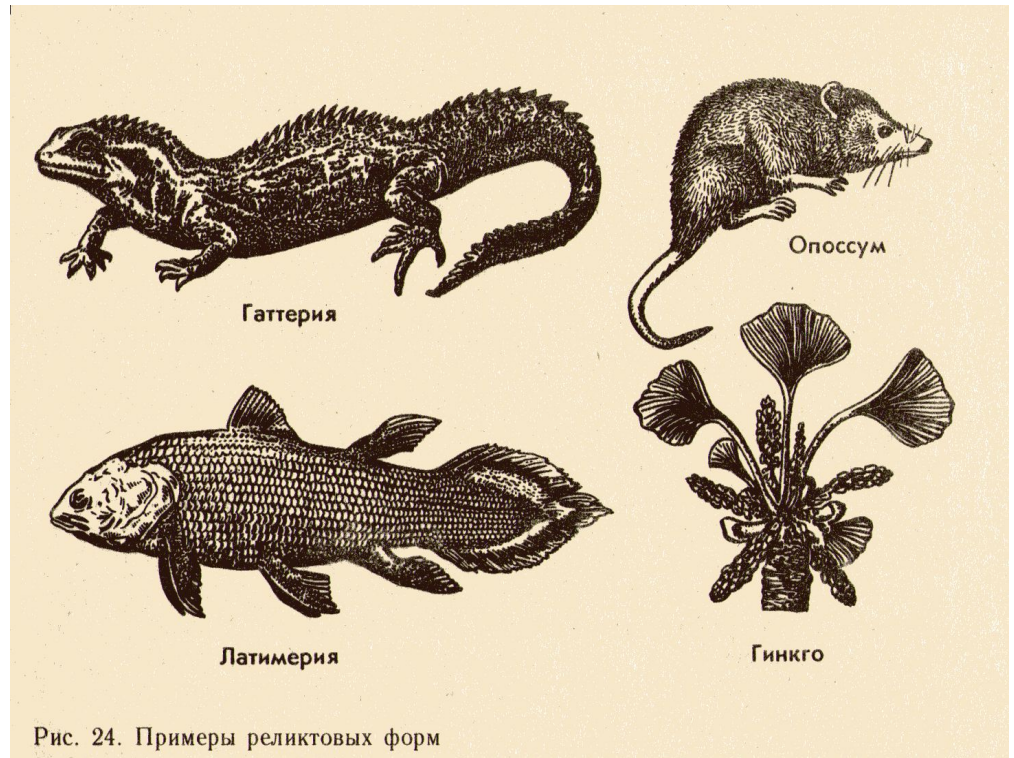


Рис. 24. Примеры реликтовых форм

Задания группам

1. Найти факты, доказывающие существование эволюционного процесса на нашей планете

(Используя учебники и материалы лежащие на столах)

- I группа- палеонтологические доказательства эволюции;
- II группа – эмбриологические доказательства эволюции;
- III группа – сравнительно-анатомические (морфологические) доказательства эволюции;
- IV группа – молекулярно-биологические и цитологические доказательства эволюции;
- V группа – биогеографические доказательства эволюции.

2. Лидер каждой группы представляет наработки группы классу.

Таблица №1

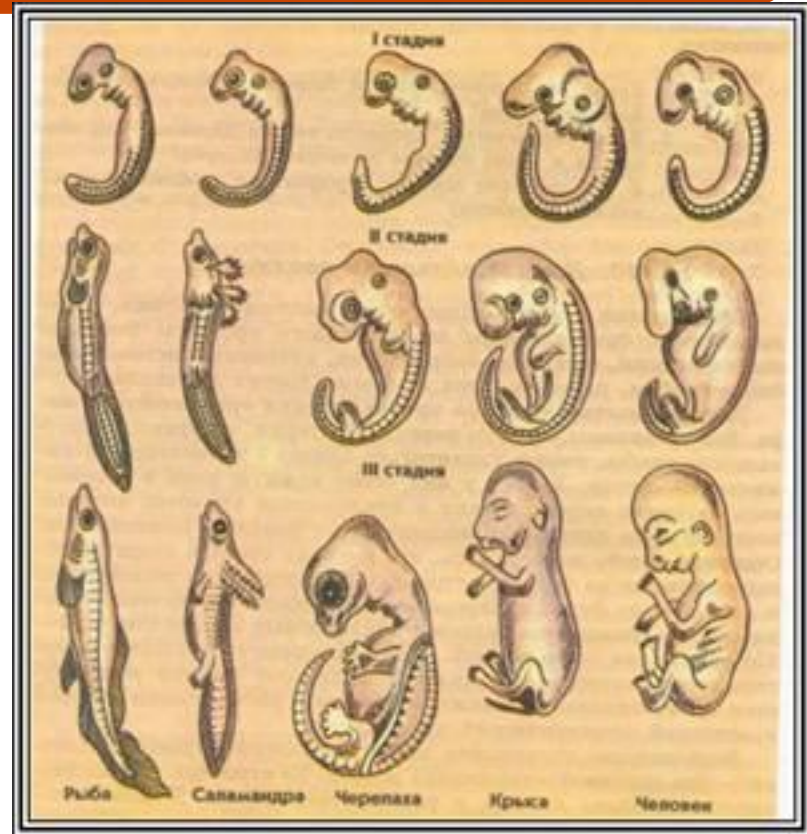
Доказательства эволюции органического мира

Группы доказательств эволюционного процесса	Факты, доказывающие существование эволюционного процесса
1. Палеонтологические	
2. Эмбриологические	
3. Сравнительно-анатомические (морфологические)	
4. Молекулярно-биологические и цитологические	
5. Биогеографические	

Эмбриологические доказательства эволюции

В пользу эволюционного происхождения органического мира говорят данные эмбриологии

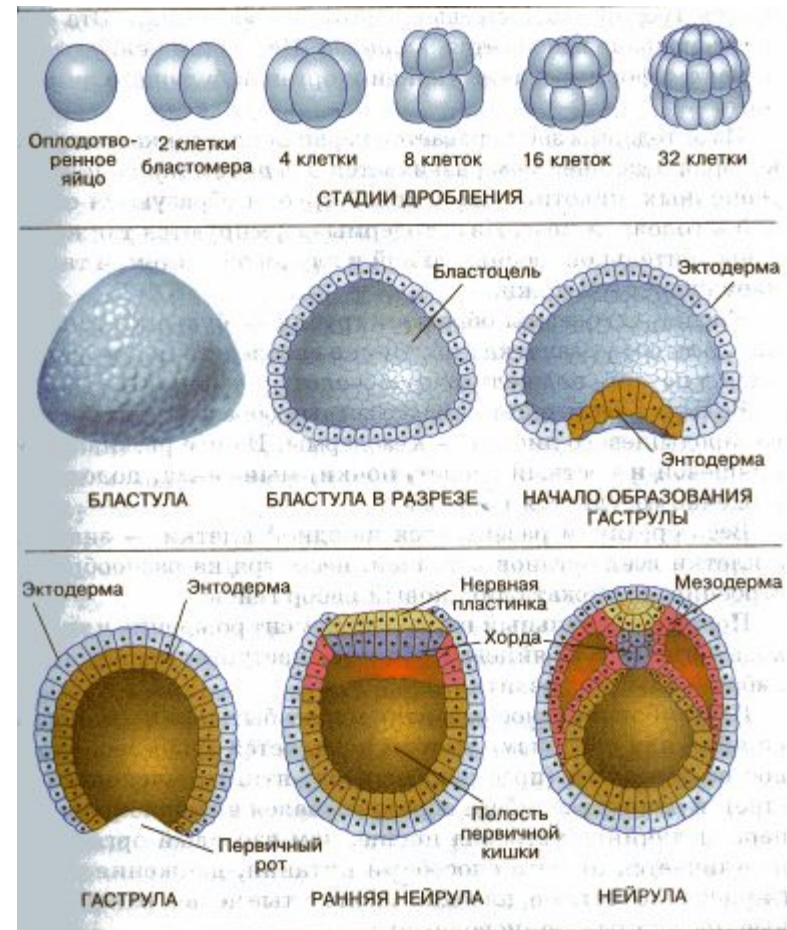
К. Бер сформулировал **ЗАКОН зародышевого сходства**:
« В пределах типа эмбрионы, начиная с самых ранних стадий, обнаруживают общее сходство»



Стадии эмбрионального развития позвоночных.

Эмбриологическое доказательство эволюции

- Ф. Мюллер и Э. Геккель сформулировали **биогенетический закон**:
«Индивидуальное развитие особи (онтогенез) повторяет кратко и быстро историческое развитие вида (филогенез)»
- А.Н. Северцев установил, что в эмбриогенезе повторяются признаки зародышей, а не взрослых особей



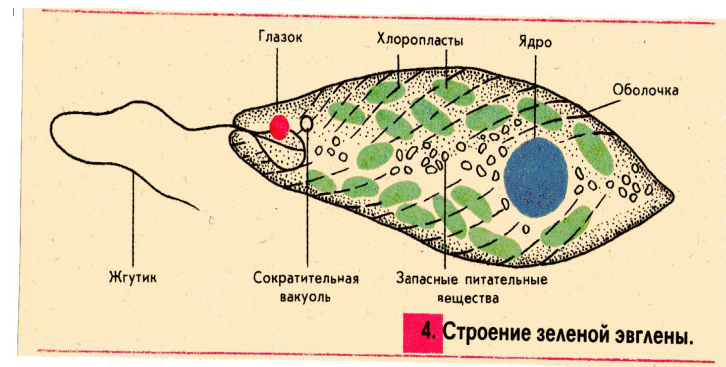
Сравнительно- анатомические (морфологические) доказательства эволюции

Общий план
строения
ПОВОНОЧ-
НЫХ



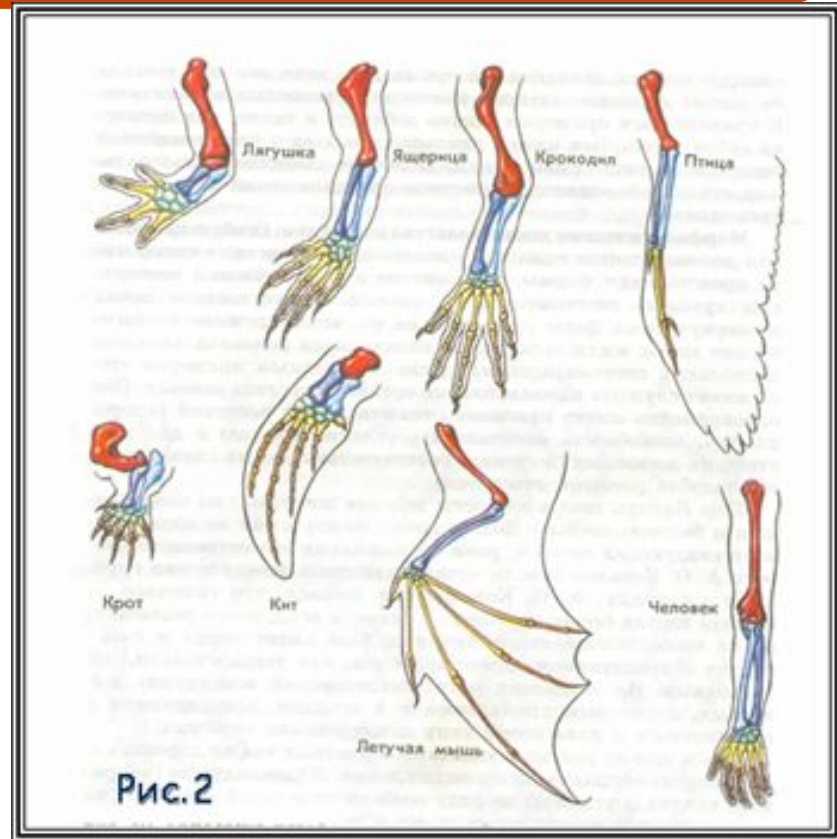
Сравнительно-анатомические (морфологические) доказательства эволюции

Наличие в
современной флоре и
фауне переходных
форм (эвглена зеленая
, латимерия, утконос,
ехидна, асцидия)



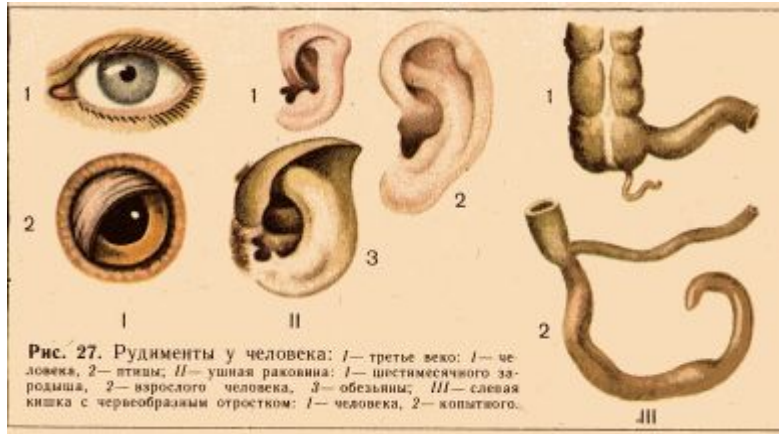
Сравнительно-анатомические (морфологические) доказательства эволюции

Гомологичные органы-образования, сходные друг с другом по общему плану строения, положению в теле и возникновению в процессе онтогенеза.

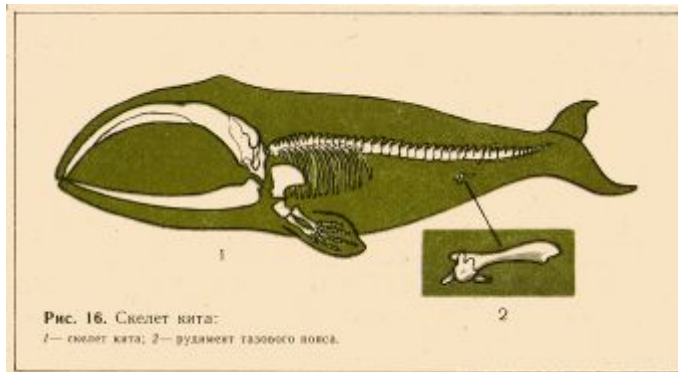


**Гомология передних конечностей наземных
ПЗВОНОЧНЫХ**

Сравнительно-анатомические (морфологические) доказательства эволюции

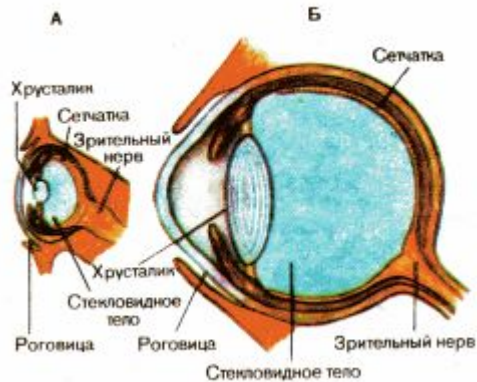


Наличие рудиментов — недоразвитых органов, утративших свое основное значение в ходе эволюции.



Рудимент
задних
конечностей
питона

Сравнительно-анатомические (морфологические) доказательства эволюции



Аналогичные органы - не имеющие общего плана строения и происхождения, но выполняющие одинаковые функции.

Сравнительно-анатомические (морфологические) доказательства эволюции

Наличие атавизмов признаков появляющихся у отдельных особей, существовавших у отдаленных предков и утраченных в процессе эволюции.



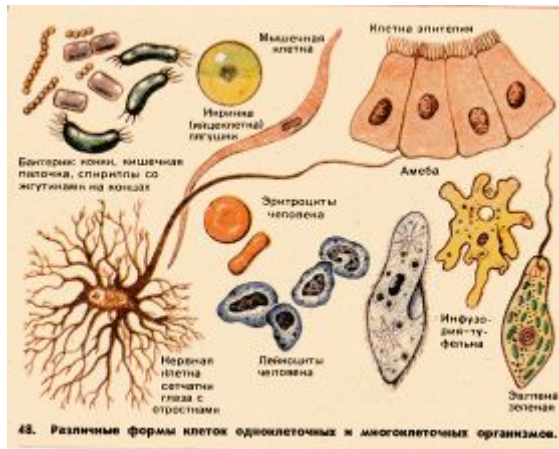
Сравнительно-анатомические (морфологические) доказательства эволюции



Атавизмы- признаки свойственные далеким предкам



Молекулярно-биологические и цитологические доказательства эволюции



Клеточное строение организмов

Сходный элементарный химический состав живых организмов (98% приходится на четыре элемента- С, О, Н, N)



Одинаковое строение и функционирование органических молекул (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот)

Молекулярно-биологические и цитологические доказательства эволюции

- Аккумулятором энергии во всех живых организмах являются молекулы АТФ
- Генетический код универсален для всех живых организмов от бактерий до человека
- Одинаково происходит процесс биосинтеза белка во всех живых организмах
- Деление клеток (митоз, мейоз) протекает сходно у животных и растений

Первое основание	Генетический код (мРНК)				Третье основание
	Второе основание				
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асп	Сер	У
	Иле	Тре	Асп	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

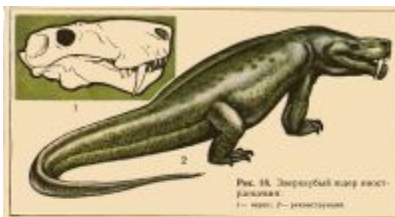
Правила пользования таблицей
Первый пуклетид в триплете берется из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трех пуклетидов, и находится название аминокислота.



Палеонтологические доказательства эволюции Ископаемые формы



Палеонтологические доказательства эволюции



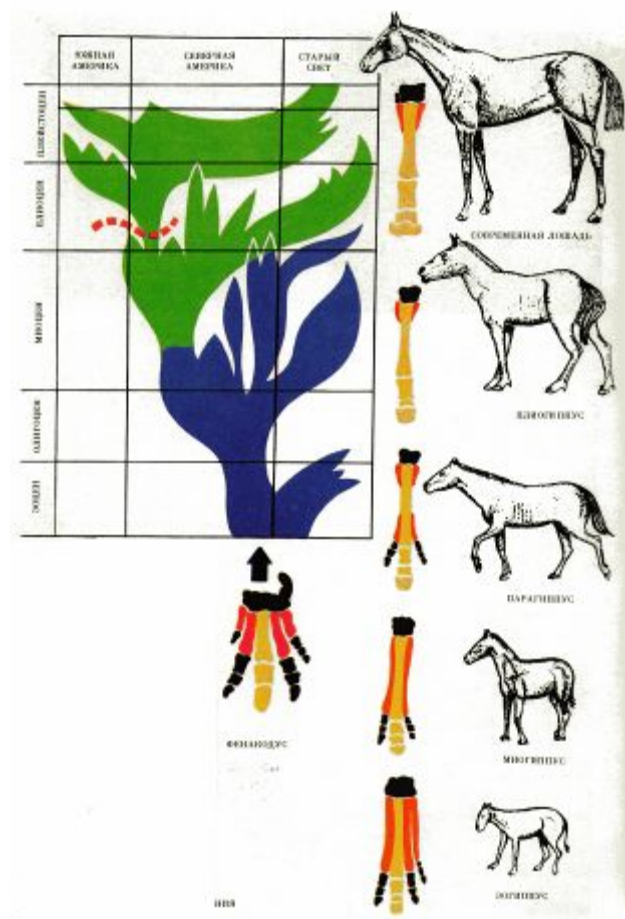
Археоптерикс



Ископаемые переходные формы

Филогенетический ряд лошади

(Воссоздал В.О.Ковалевский)



Биогеографические доказательства эволюции

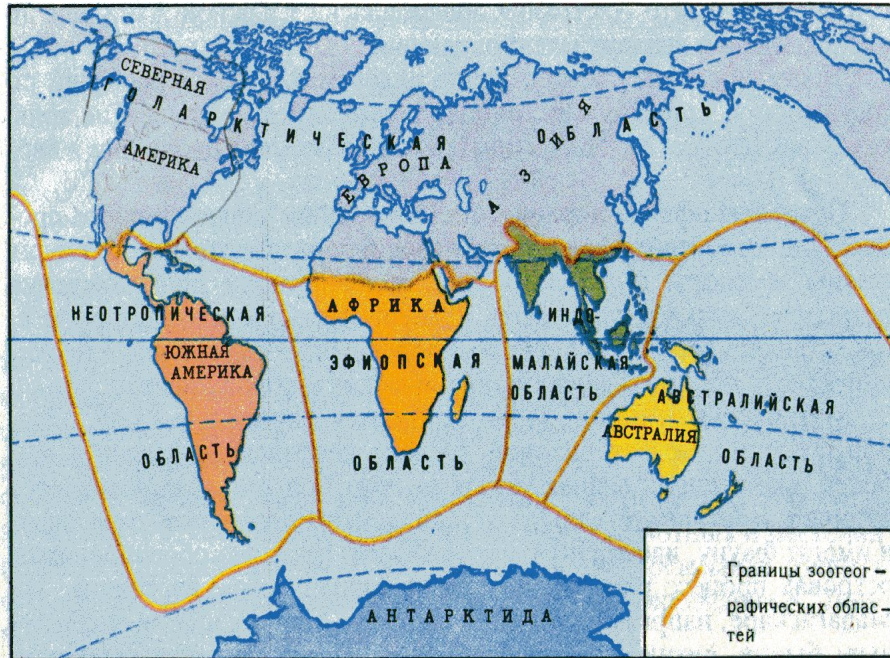
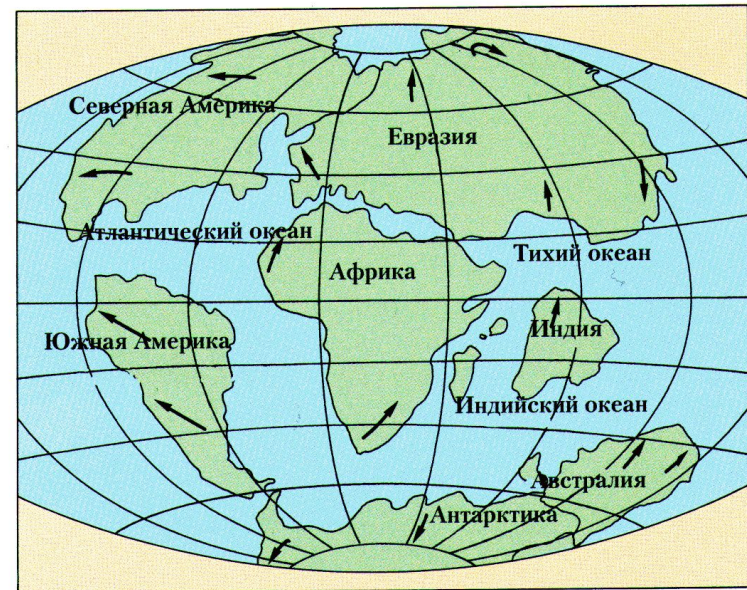


Рис. 52. Карта зоогеографических зон

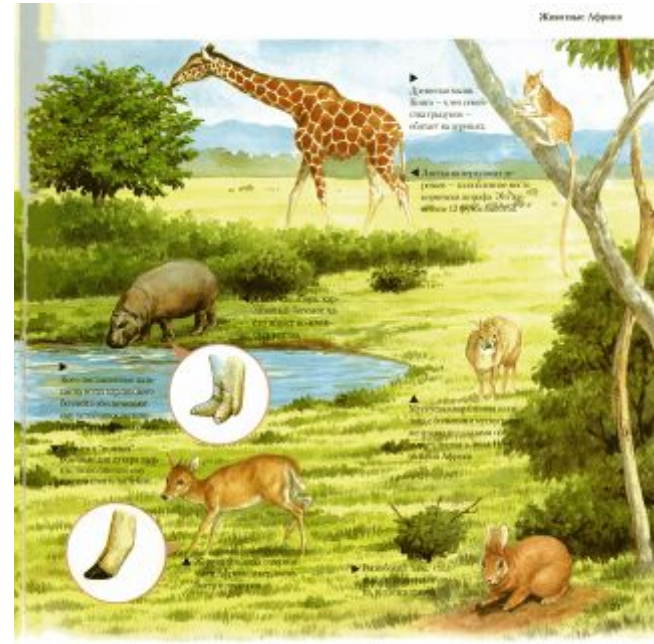
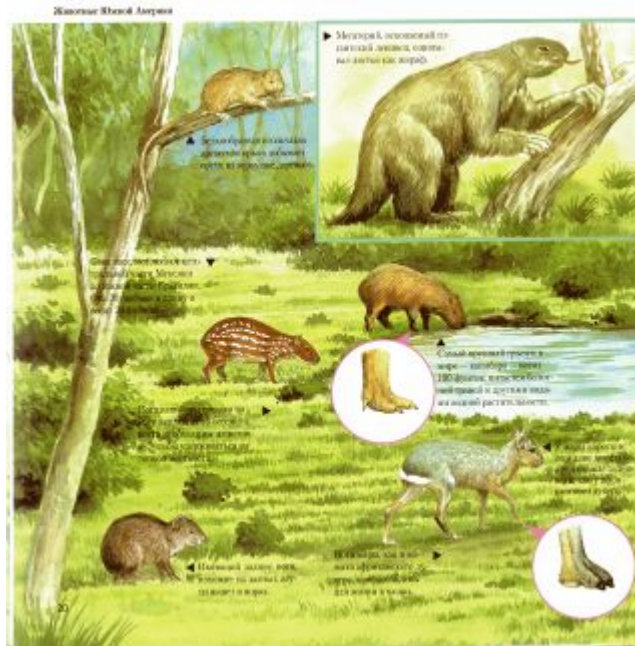
А. Уоллес выделил 6 зоогеографических областей по распространению животных и растений на нашей планете

Биогеографические доказательства эволюции

- Почему флора и фауна Неарктической области (Северная Америка) и Палеоарктической области (Евразия) имеют много общего, хотя изолированы Беринговым проливом?
- Почему флора и фауна Неарктической области (Северная Америка) отличается от Неотропической области (Южная Америка), хотя они соединены Панамским перешейком?



Биогеографические доказательства эволюции



- Почему флора и фауна Неотропической области (Южная Америка) и Эфиопской области (Африка) имеют много общего?

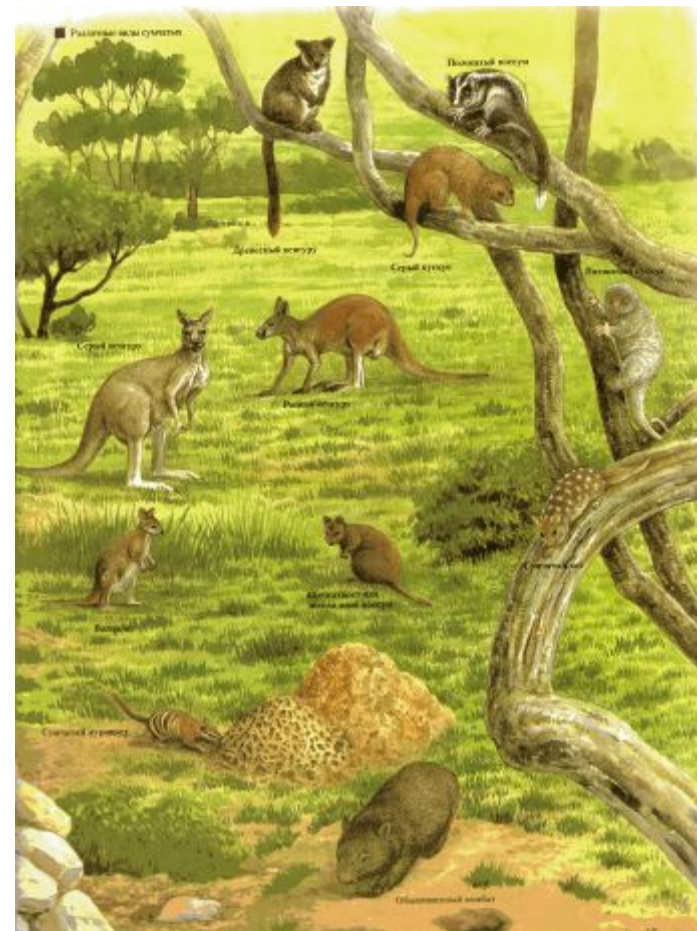
Биогеографические доказательства эволюции

- Современные континенты возникли из единого массива суши - Пангеи, существовавшей в палеозое, в результате дрейфа континентов
- А. Пангея; конец палеозоя, 230 млн. лет назад
- Б. Лавразия и Гондвана; мезозой, 180 млн. лет назад
- Нынешние континенты сформировались в конце мезозоя, 110 млн. лет назад



Биогеографические доказательства эволюции

- Почему только в Австралии существуют сумчатые животные?



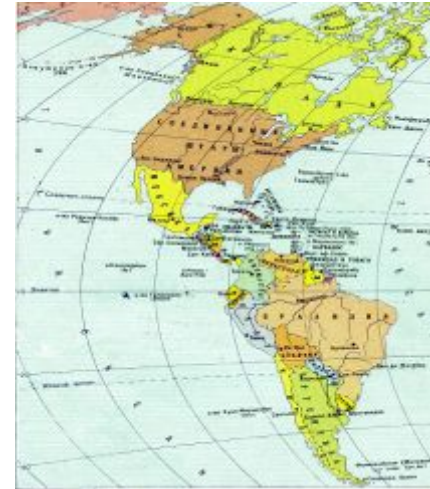
Заселение островов

Почему океанические острова очень бедны по сравнению с материковыми островами?



Биогеографические доказательства эволюции

- Виды животных и растений, попавшие на океанические острова, получают широкие возможности для размножения.
- Например, на Галапагосских островах из 108 видов птиц 82 вида эндемичны и 8 видов рептилий (нигде больше не встречающихся)
- На Гавайских островах 300 эндемичных видов улиток



Вывод:

Чтобы доказать, подлинность эволюции живого мира на Земле, необходимо использовать данные разных наук.

Это данные генетики, палеонтологии, молекулярной биологии, селекции, эмбриологии, биогеографии, экологии, цитологии, сравнительной анатомии и других наук.