

# Современные аспекты в вопросах теории ЭВОЛЮЦИИ

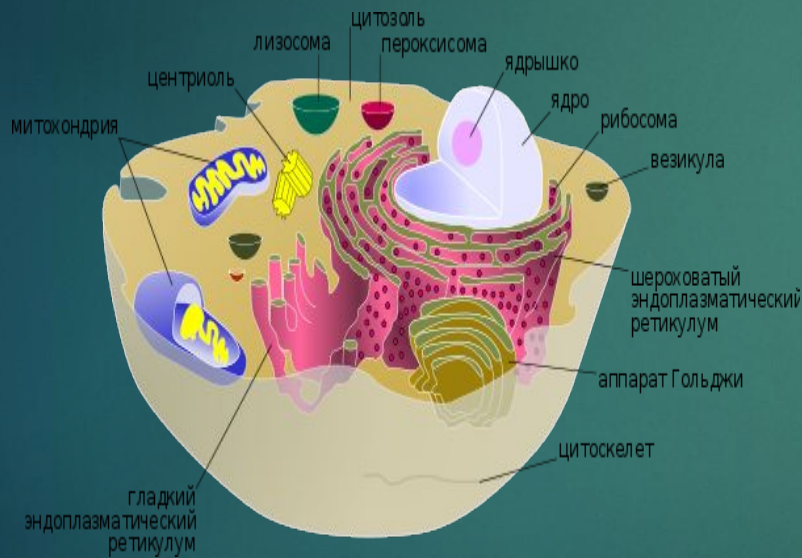
# Основные доказательства эволюции

- 1. Сходный химический состав клеток всех живых организмов.
- 2. Общий план строения клеток всех живых организмов.
- 3. Универсальность генетического кода.
- 4. Единые принципы хранения, реализации и передачи генетической информации.
- 5. Эмбриональные доказательства эволюции.
- 6. Морфологические доказательства эволюции.
- 7. Палеонтологические доказательства эволюции.
- 8. Биогеографические доказательства эволюции.
- 9. Паразитологические доказательства эволюции.

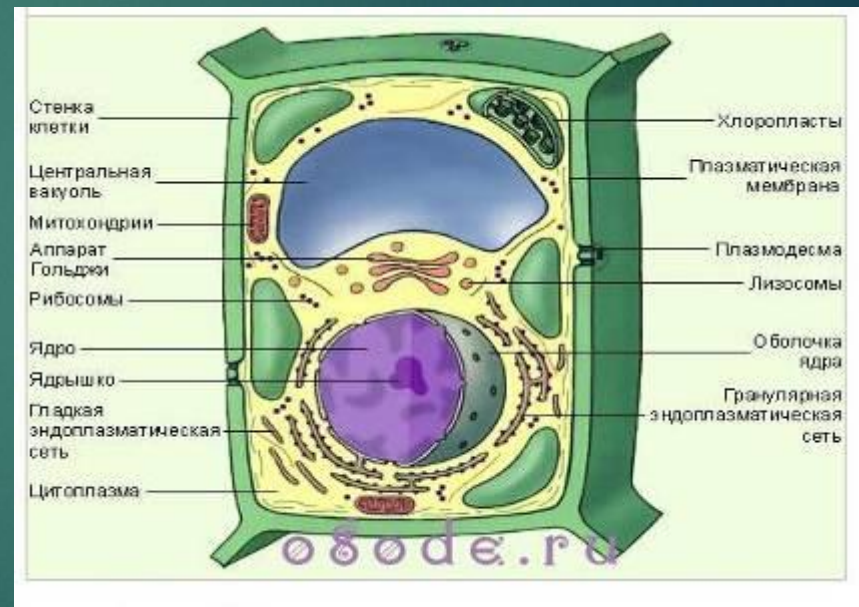
# *Сходный химический состав клеток всех живых организмов*

- *Содержание некоторых химических элементов в клетке (в % на сухую массу):*
- *Кислород 65-75; Углерод 15-18; Водород 8-10; Магний 0,02-0,03; Натрий 0,02-0,03; Кальций 0,04-2,00; Азот 1,5-3,0; Калий 0,15-0,4; Сера 0,15-0,2; Фосфор 0,20-1,00; Хлор 0,05-0,10; Железо 0,01-0,015; Цинк 0,0003; Медь 0,0002; Йод 0,0001; Фтор 0,0001.*

# Общий план строения клеток всех живых организмов



**клетка животных  
растений**



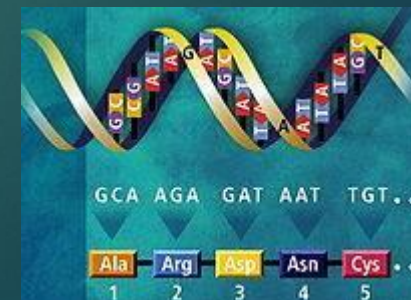
**клетка**

# Генетические доказательства

## Универсальность генетического

	1	2	3	4	5	6	7	8	
0	☯	☰	☱	☲	☵	☶	☳	☴	
1	☰	CCC	CCA	CAA	CAC	ACC	ACA	AAA	AAC
2	☱	CCU	CCG	CAG	CAU	ACU	ACG	AAG	AAU
3	☲	CUU	CUG	CGG	CGU	AUU	AUG	AGG	AGU
4	☵	CUC	CUA	CGA	CGC	AUC	AUA	AGA	AGC
5	☶	UCC	UCA	UAA	UAC	GCC	GCA	GAA	GAC
6	☳	UCU	UCG	UAG	UAU	GCU	GCG	GAG	GAU
7	☴	UUU	UUG	UGG	UGU	GUU	GUG	GGG	GGU
8	☱	UUC	UUA	UGA	UGC	GUC	GUA	GGA	GGC

Один и тот же триплет кодирует один и тот же ТИП аминокислот



# ЕДИНЫЕ ПРИНЦИПЫ хранения, реализации и передачи генетической информации.

- ▶ Единые принципы хранения, реализации и передачи генетической информации -- генетическая информация в клетке хранится в форме нуклеиновых кислот. Реализуется генетическая информация в процессе транскрипции и трансляции, основанных на принципе матричного синтеза.
- ▶ Эти доказательства позволяют уточнить филогенетическую близость разных групп животных и растений. При этом используются цитогенетические методы, методы ДНК, гибридизации.

# 1. Закон эмбрионального принципа зародышевого сходства доказательства рекапитуляции – эпигенетический закон

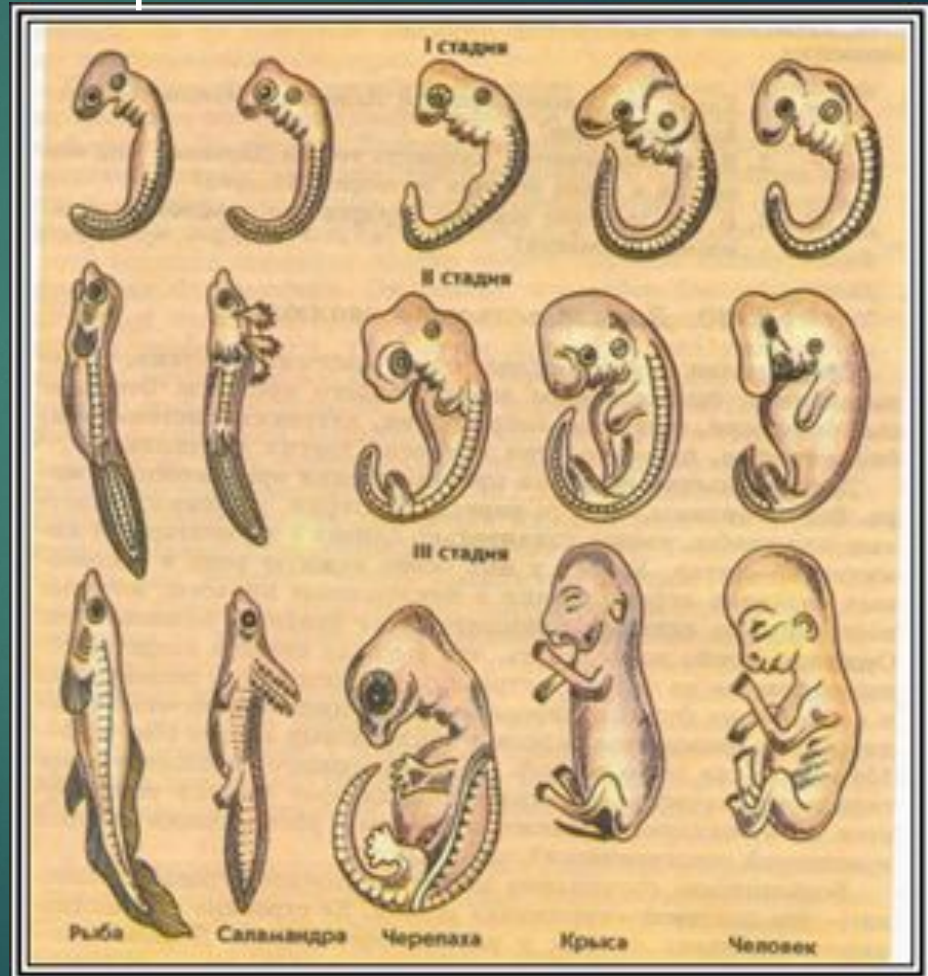
- ▶ В XIX веке выдающийся натуралист К.Бэр сформулировал этот закон: чем более ранние стадии индивидуального развития исследуются, тем больше сходства обнаруживается между различными организмами.
- ▶ В процессе онтогенеза повторяются (рекапитулируют) многие черты строения предковых форм: на ранних стадиях – более отдаленных предков, на поздних стадиях – близких предков.

# 1. Закон зародышевого сходства

Любой живой организм, который размножается половым путем начинает свое развитие со стадии зиготы.

Закон зародышевого сходства – представители разных групп организмов на ранних стадиях эмбриогенеза обычно более сходны друг с другом, чем взрослые особи.

Стадии эмбрионального развития позвоночных.

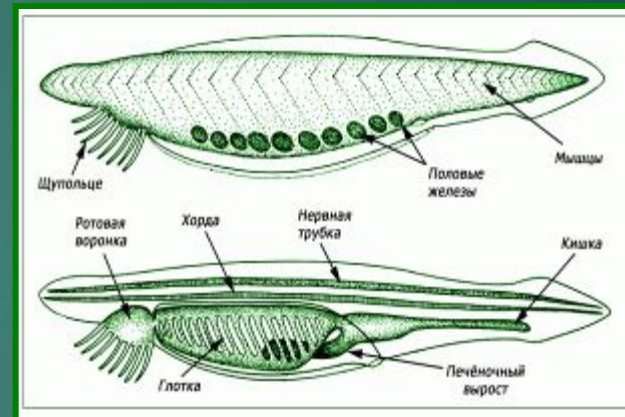




## 2. Принцип рекапитуляции – биогенетический закон

У всех позвоночных на определенной стадии

взвует



Ребенок, не умеющий разговаривать пользуется языком мимики и жестов, что

ны

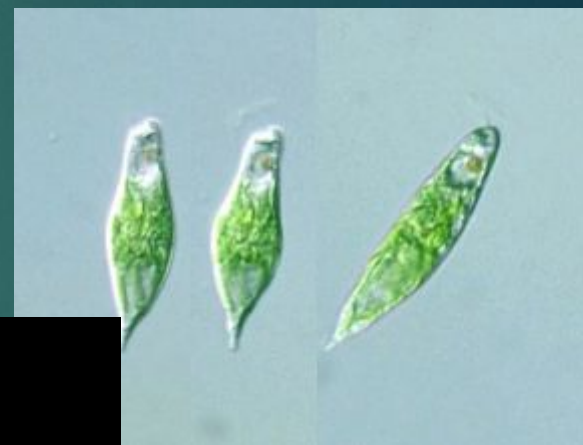


У многих насекомых личиночная стадия (гусеница – личинка) напоминает червя

# Морфологические доказательства

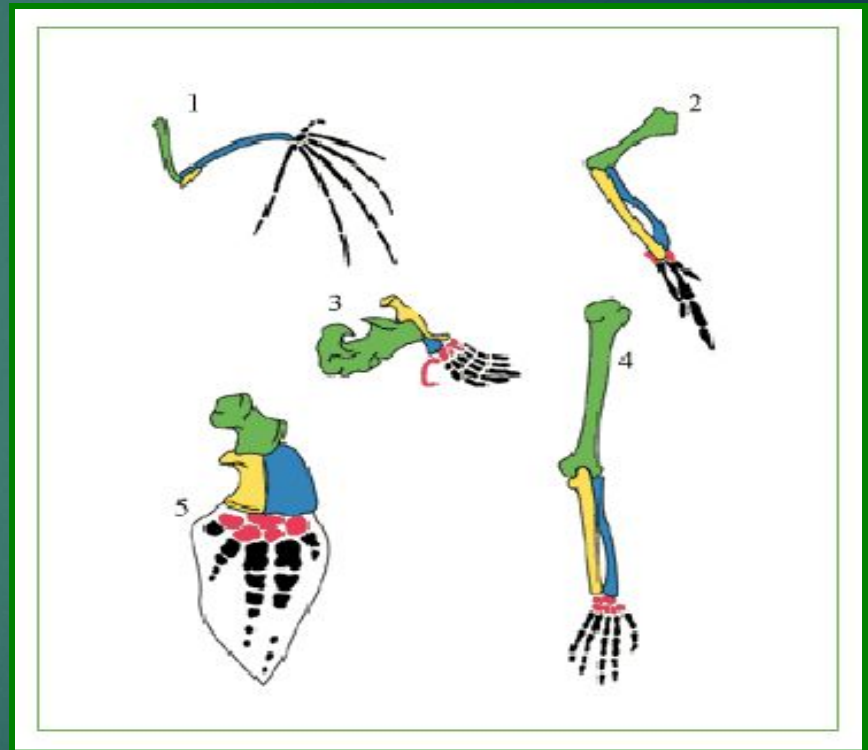
## 1. *Переходные формы.*

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



2. **Гомологичные органы** — органы друг с другом по общему плану строения, положению в теле и возникновению в процессе онтогенеза.

Различные по внешнему виду и функциям конечности млекопитающих имеют сходный план строения и формирования: кости плеча, предплечья, запястья, пясти, фаланг пальцев.



Гомология передних конечностей млекопитающих

### 3. Рудиментарные органы

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



Рудимент задних конечностей питона



Рудиментарные косточки у китообразных на месте тазового пояса указывают на происхождение китов и дельфинов от типичных четвероногих. Рудиментарные задние конечности питона свидетельствуют о его происхождении от организмов с

# Рудиментарные органы человека



## 4. *Атавистические органы*

АТАВИЗМЫ – это органы (или структуры), показывающие «возврат к предкам», в норме не встречающихся у современных форм.

### *Атавизмы человека*



Развитие дополнительных пар млечных желёз



Развитие хвоста



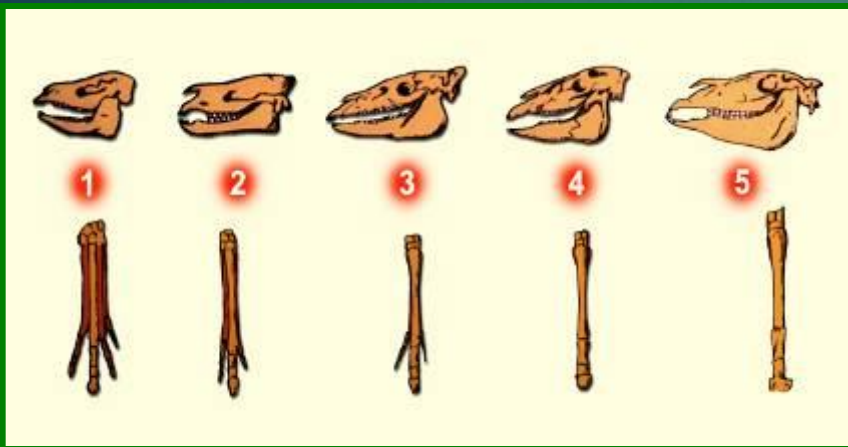
Густой волосяной покров на лице и теле

# Палеонтологические доказательства

1. Сведения о филогенетических (эволюционных) рядах – ископаемых форм, связанные друг с другом в процессе эволюции и отражающие ход филогенеза.

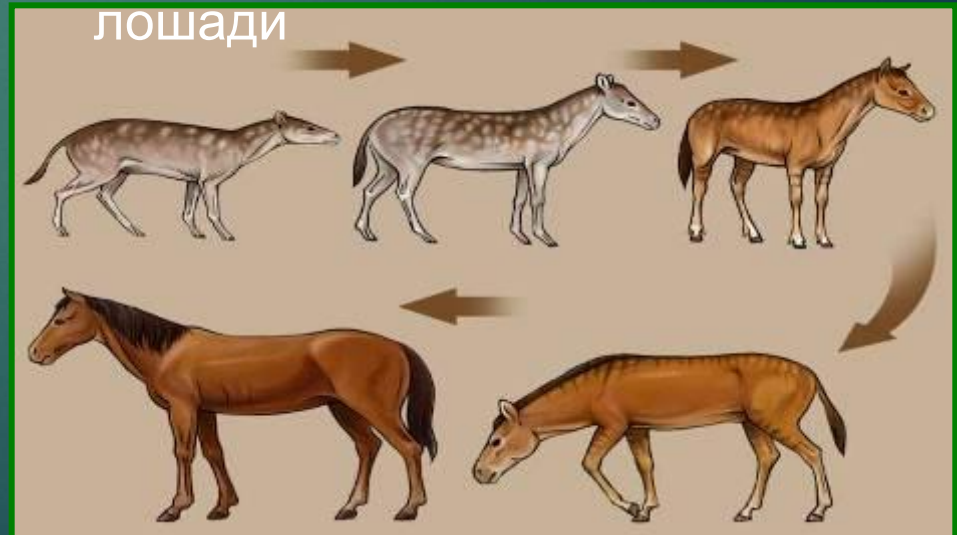
Наличие многих

последовательно сменяющих друг друга форм позволило построить филогенетический ряд от эогиппуса до современной лошади



Эволюционное древо семейства лошадиных:

1 – Эогиппус; 2 – Миогиппус;  
3 – Меригиппус; 4 – Плиогиппус;  
5 – Эквус (современная лошадь)



## 2. Сведения об ископаемых переходных формах организмов



**Археоптерикс** –  
переходная форма от  
рептилий к птицам  
юрского периода.

### Признаки рептилий:

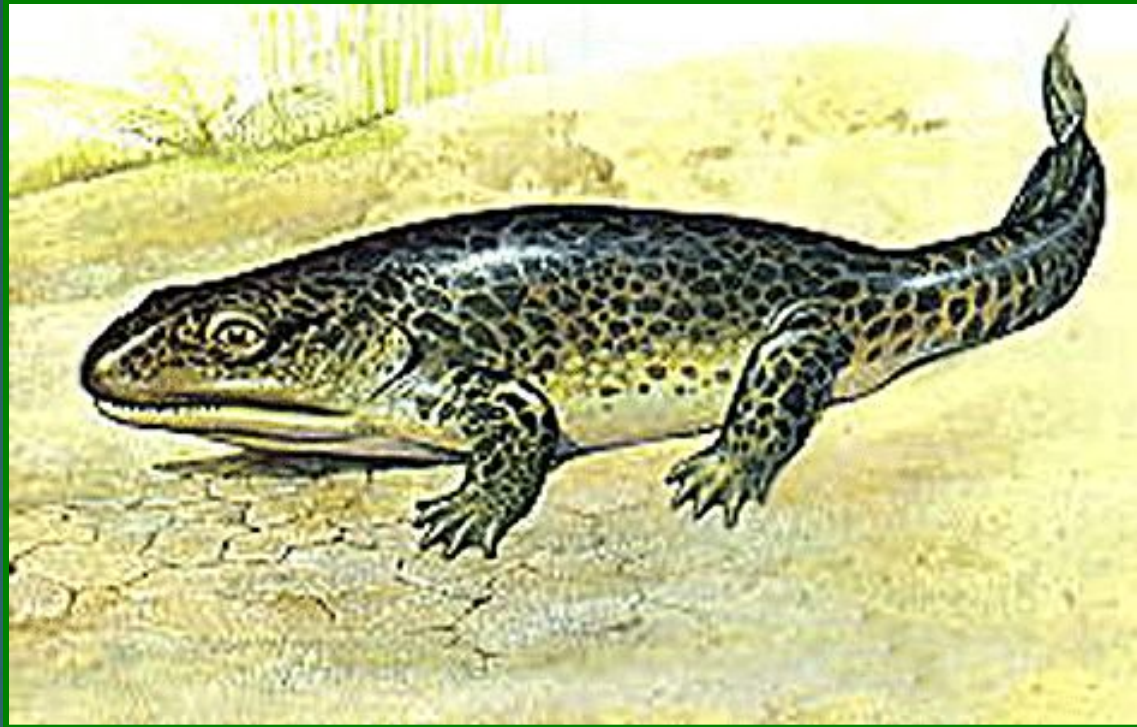
- длинный хвост с несросшимися позвонками
- брюшные ребра
- развитые зубы

### Признаки птиц:

- тело покрыто перьями
- передние конечности превращены в крылья



# Ихтиостега

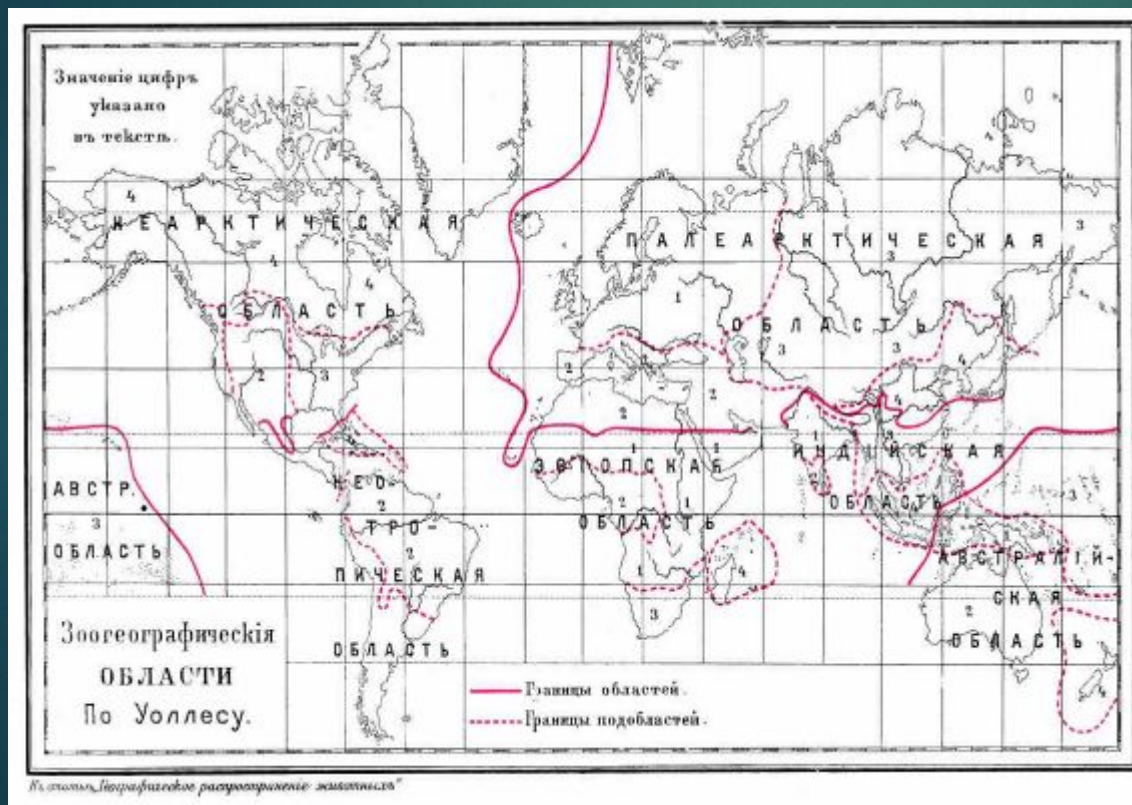


**Ихтиостега – ископаемая форма, которая позволяет связать рыб с наземными позвоночными.**

# Биогеографические

## доказательства эволюции

### 1. Особенности распространения животных и растений по разным континентам.



- 1) Палеоарктическую (Европа, Северная Африка, Северная и Средняя Азия, Япония);
- 2) Неоарктическую (Северная Америка);
- 3) Эфиопскую (Африка к югу от Сахары);
- 4) Индомалайскую (Южная Азия, Малайский архипелаг);
- 5) Неотропическую (Южная и Центральная Америка);
- 6) Австралийскую (Австралия, Новая Гвинея, Новая Зеландия, Новая Каледония).

# Различия или сходства состава флоры и фауны могут быть связаны со временем



Сегодня



135 млн. лет назад



Южная Америка.

Юго-Восточная Азия.

## 2. Особенности флоры и фауны островов

(Мадагаскар, Галапагосские острова)  
Игуан



Следы геологического единства Южной Америки, Африки, острова Мадагаскар сохраняются в современной фауне. Например, ящерицы-игуаны Мадагаскара и Южной Америки.

Кошачий лемур



Лемуры — семейство эндемичных приматов Мадагаскара, насчитывающее порядка 75 видов, включая 17 вымерших.

Голубоногая  
олуша



Слоновая черепаха



Галапагосский

ПИНГВИН



# Паразитологические доказательства

В некоторых случаях эффективным оказывается использование паразитологического метода изучения эволюции. Многочисленными исследованиями доказано, что эволюция паразитов и хозяев происходит сопряженно. В некоторых группах паразиты оказываются специфическими для видов, родов или семейств. Поэтому по присутствию определенных паразитов можно с



о филогенетических связях  
**Бычий (невооруженный) цепень**  
(солитёр) — вид паразитических ленточных червей семейства Тенииды. Поражает крупный рогатый скот и человека, вызывая тениаринхоз. Заражение бычьим цепнем особенно распространено в экваториальной Африке, Латинской Америке, на Филиппинах и в некоторых частях Восточной Европы

# Растения-паразиты



В тропических лесах острова Суматры растёт самый большой цветок в мире — раффлезия Арнольди. Красный, мясистый, с гнилостным запахом, он бывает иногда больше метра в диаметре. У цветка нет ни побегов, ни листьев, ни стеблей, они превратились в клеточные нити и вросли в ствол растения, за счёт которого и существует этот колоссальный цветок. С ботанической точки зрения, раффлезия Арнольди является примером наивысшего паразитизма.

В южных районах нашей страны очень часто на ветках тополей и плодовых деревьев поселяется растение омела — сильно ветвящийся многолетний кустарник. Это растение благодаря своим листьям ещё способно к фотосинтезу, но воду и минеральные вещества оно отнимает у деревьев с помощью присосок,



Деревья, поражённые омелой.