

# Направления эволюции

Биологический  
прогресс

Биологический  
регресс

Увеличивается

**Численность**

Уменьшается

Расширяется

**Ареал**

Уменьшается

Увеличивается

**Дифференцировка**

Уменьшается

Уменьшается

**Смертность**

Увеличивается

Увеличивается

**Рождаемость**

Уменьшается


Процветание вида

**Результат**

Вымирание

# **Генетическая эрозия -**

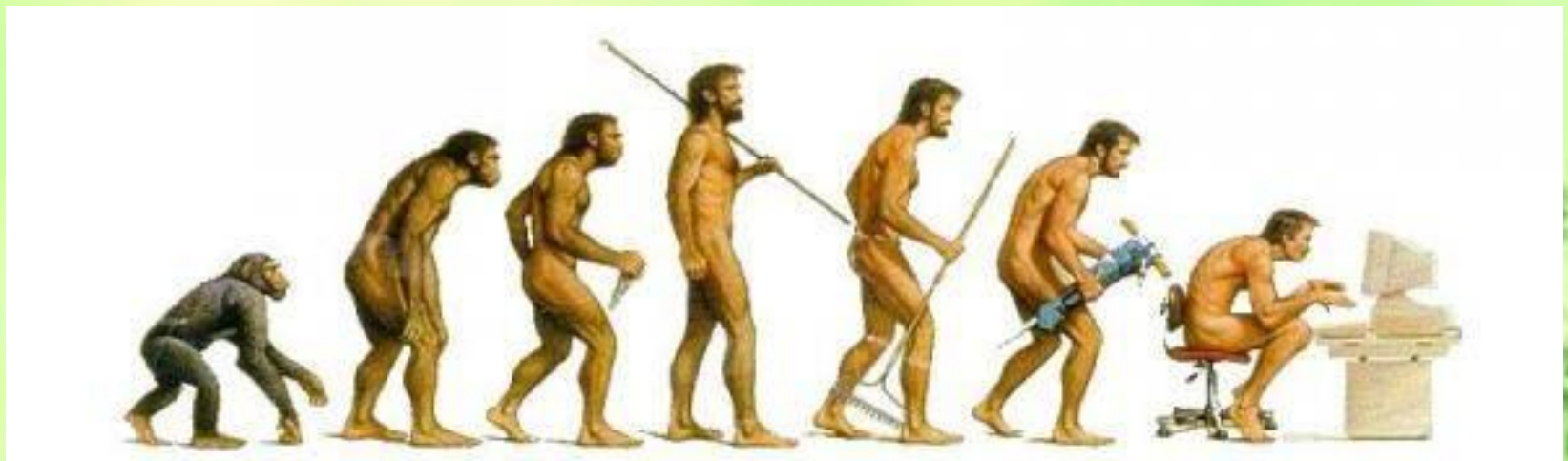
- **Сокращение и обеднения генофонда некоторых видов, что ведет к снижению быстроты реагирования на изменения окружающей среды**



**Тема: Доказательство  
эволюции органического  
мира**

# Эволюция

*- Это необратимый процесс исторического развития органического мира*



# Естественные науки

```
graph TD; A[Естественные науки] --> B[Палеонтология]; A --> C[Биогеография]; A --> D[Сравнительная морфология]; A --> E[Эмбриология]; A --> F[Цитология и молекулярная биология];
```

Палеонтология

Биогеография


Сравнительная  
морфология

Эмбриология

Цитология и  
молекулярная  
биология

# Доказательства эволюции

<b>Естественные науки</b>	<b>Доказательства</b>
Цитология и молекулярная биология	
Сравнительная морфология	
Палеонтология	
Эмбриология	
Биогеография	



# **Цитология и молекулярная биология**

# Клетка

Прокариотическая

Эукариотическая

Растительная

Животная

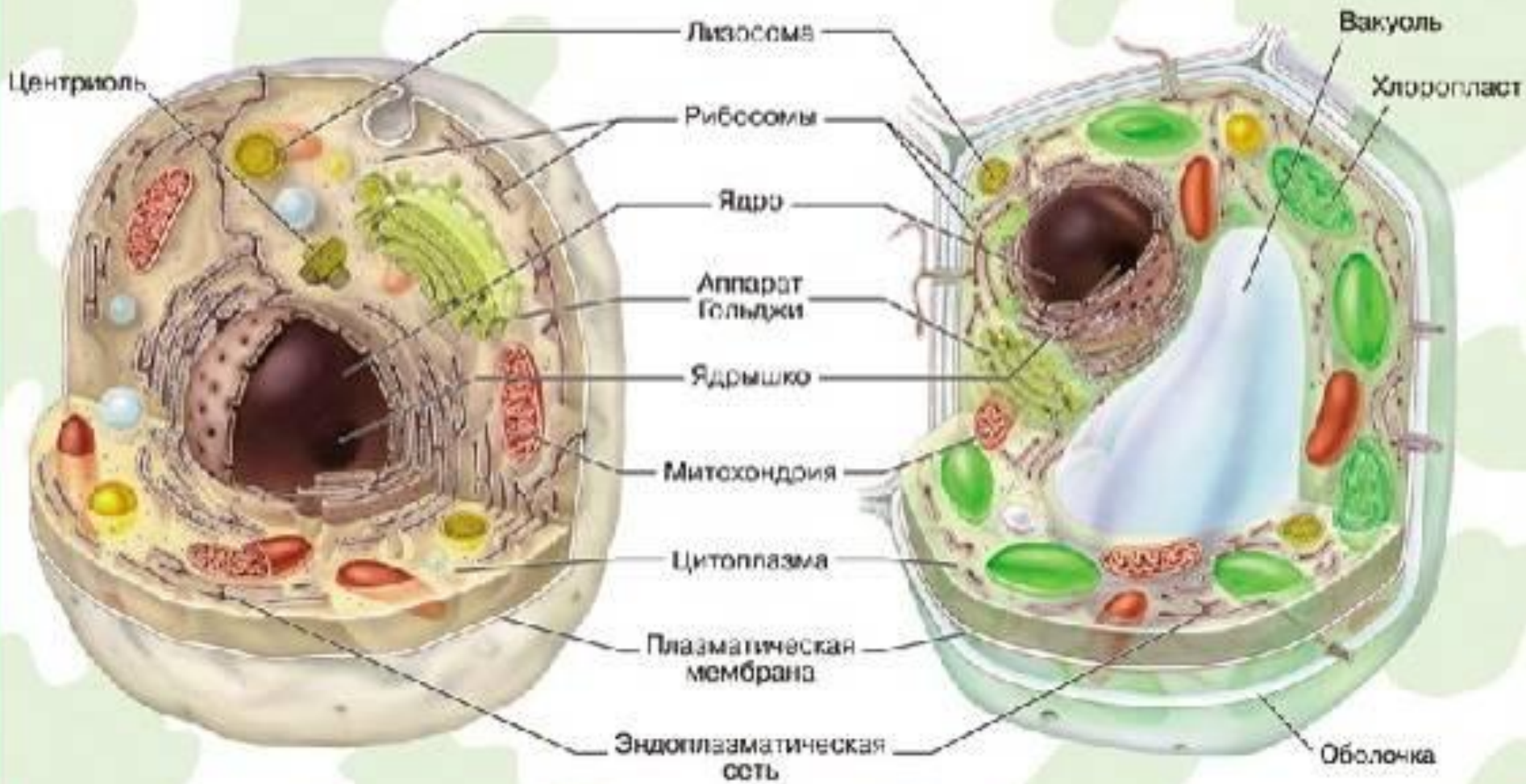




# ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

## ЖИВОТНАЯ КЛЕТКА

## РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА



# Строение ДНК и хромосом





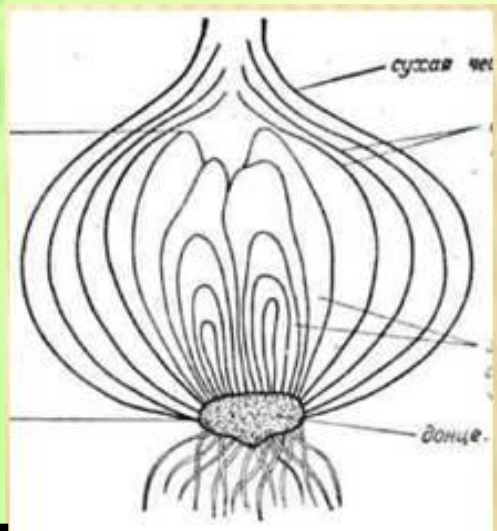
# **Сравнительная морфология**

# Гомологи

Органы имеющие общий план строения и происхождения, развивающиеся из одних зачатков и выполняющие сходные и различные функции



# Примеры гомологичных органов



Донце репчатого  
лука



Клубень картофеля



Корневище  
ландыша

**Все это подземные побеги!**

# Аналоги

- *Органы, имеющие внешнее сходство и выполняющие одинаковые функции, но имеющие разное происхождение.*



Роющие конечности крота и медведки (насекомое)

# Крыло птицы и крылья бабочки





**Колючки барбариса**  
Видоизмененные листья



**Колючки Акации белой**  
(видоизмененные  
прилистники)



**Колючки боярышника**  
(видоизмененные  
побеги)



# Рудименты

- это органы, которые закладываются в ходе эмбрионального развития, но в дальнейшем перестают развиваться и остаются в недоразвитом состоянии.



# Рудименты задних конечностей питона



# Рудименты задних конечностей кита

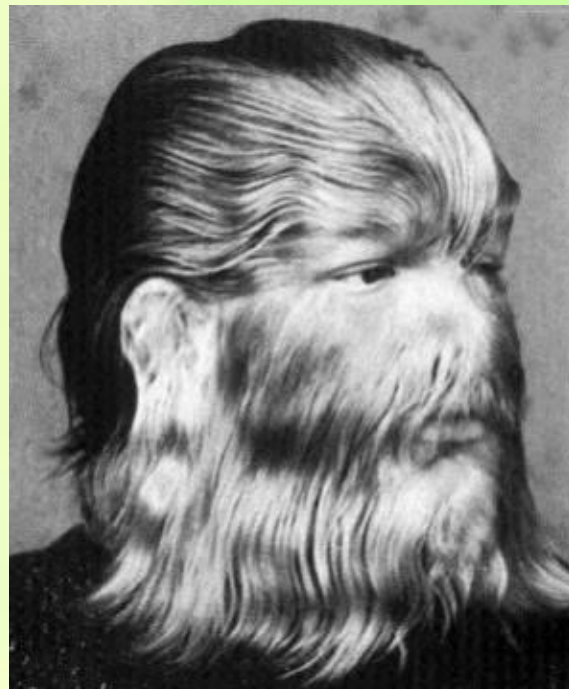


# Крылья птицы Киви



# Атавизмы

- это появление у отдельных организмов данного вида признаков, которые существовали у отдаленных предков, но были утрачены в ходе эволюции.

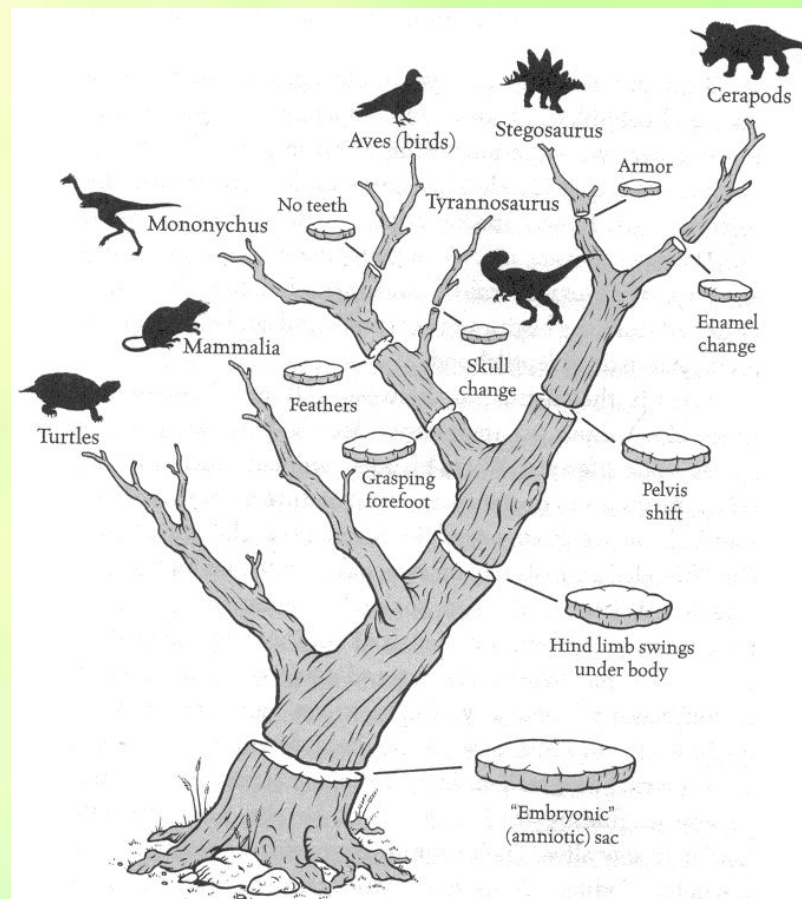




# Палеонтология

# Филогенез

- Историческое развитие организма



# Палеонтологические доказательства

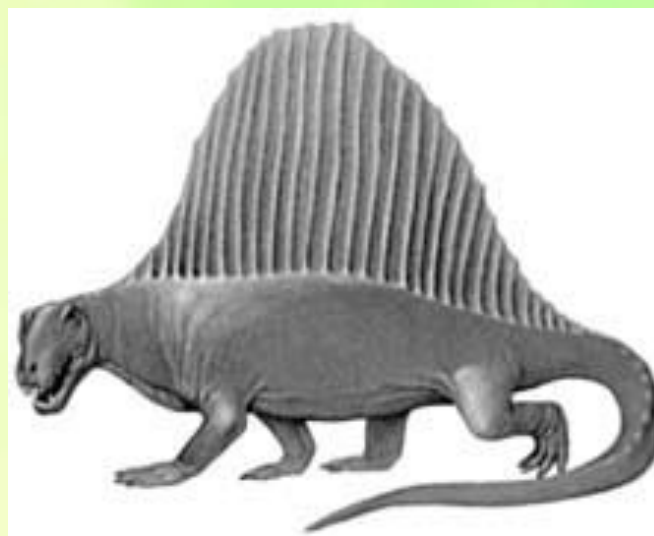
Изучаются ископаемые остатки вымерших организмов, обнаруживается их сходство и отличие с современными организмами. 1.

## Переходные формы

Реконструированные по остаткам костей первые млекопитающие:



*диметродон,*



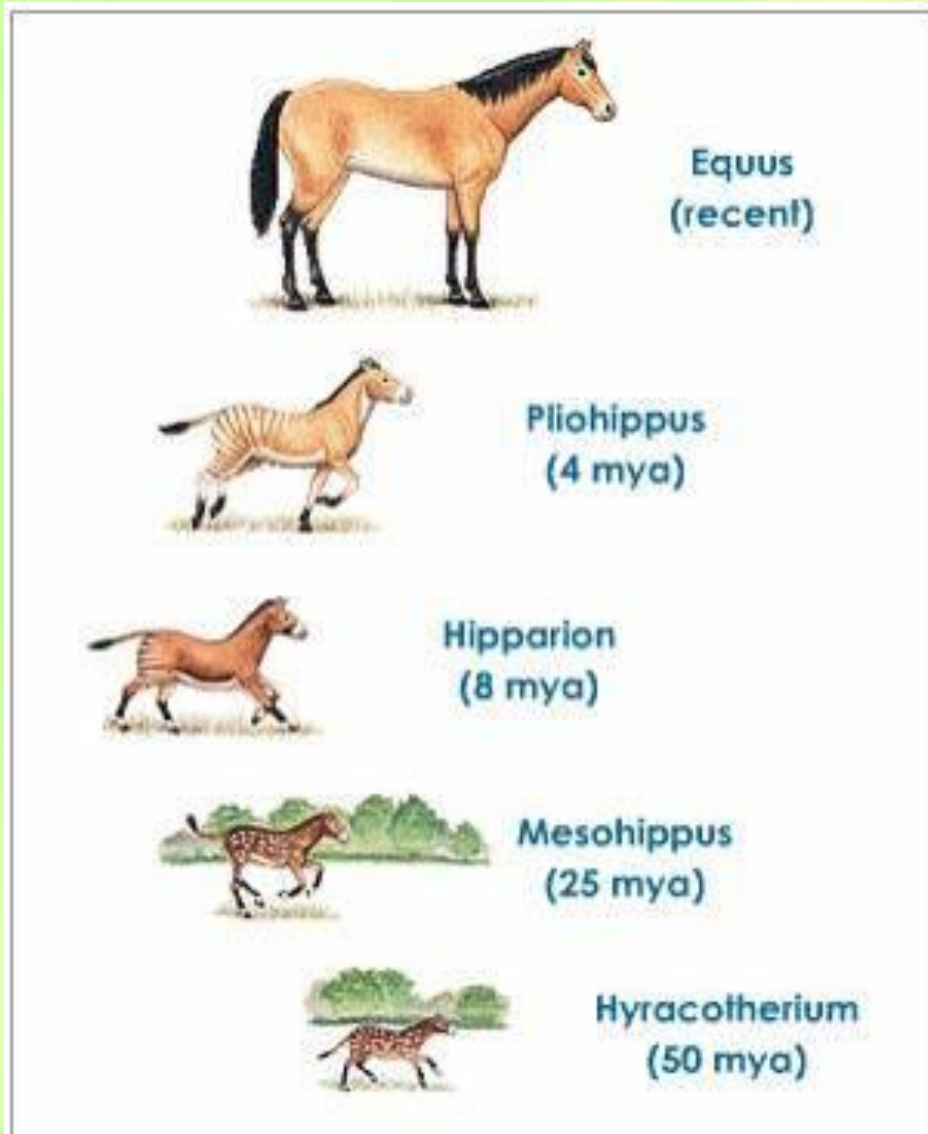
Окаменевший отпечаток *археоптерикса* переходной формы между пресмыкающимися и птицами (150 млн лет назад)



# Филогенетический ряд лошади



Владимир Онуфриевич Ковалевский





# Эмбриология

# Биогенетический закон Геккеля-Мюллера

Онтогенез (индивидуальное развитие организмов) есть краткое повторение филогенеза (историческое развитие организмов)

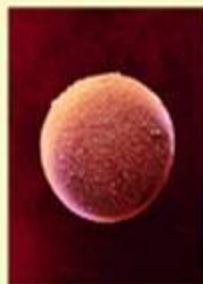


# ОНТОГЕНЕЗ

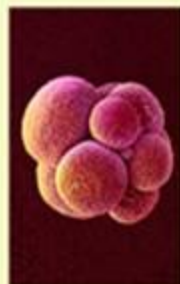
"онтос"- существо, "генезис"- развитие - индивидуальное развитие организма от зачатия до смерти.



Оплодотворение  
яйцеклетки



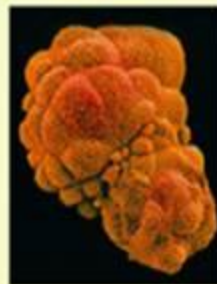
1 сутки  
Зигота



3 суток  
Морула



5 суток  
Бластула



10 суток  
Гастроула



3 недели.  
Начало органогенеза



5,5 недель.  
Длина зародыша 10-15 мм



6 недель.  
Регистрируются движения  
плода и сокращения сердца



8-10 недель.  
Длина плода 10 см.  
Все органы сформированы



11 недель.  
Продолжается развитие  
всех систем организма



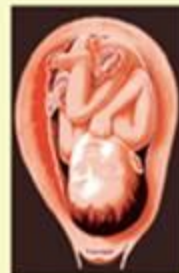
12 недель.  
Интенсивное развитие  
нервной системы



16 недель.  
Плод быстро растет, двигает  
ручками и переворачивается



18 недель.  
Длина плода 20 см.  
Мать ощущает его движения



7 месяцев.  
Завершающий период  
развития

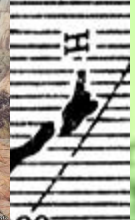


9 месяцев.  
Рождение человека



# Биогеография

РАСПРОСТРАН  
(МАР



Коала

Естествен

иматизации

