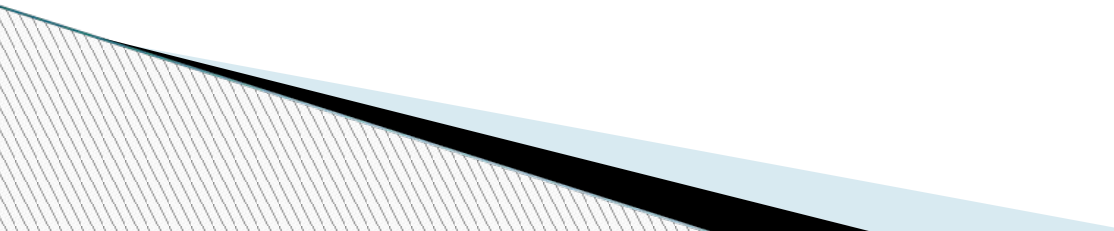


**Видообразование.  
Основные направления  
эволюционного процесса**



**Цель:** сформировать понятие о направлениях, процессах и механизме эволюции, объясняющих многообразие живых организмов на Земле.

**Задачи:**

1. Определить разницу между макро – и микроэволюцией.
  2. Расчленить понятие о микроэволюция на частные понятия.
  3. Рассмотреть механизм аллопатрического и симпатрического видообразования.
  4. Ознакомиться с главными направлениями эволюции – биопрогрессом и биорегрессом.
  5. Рассмотреть на примерах ароморфоз, идиоадаптацию, дегенерацию и соотношение между главными путями эволюции.
- 

# Движущие силы эволюции

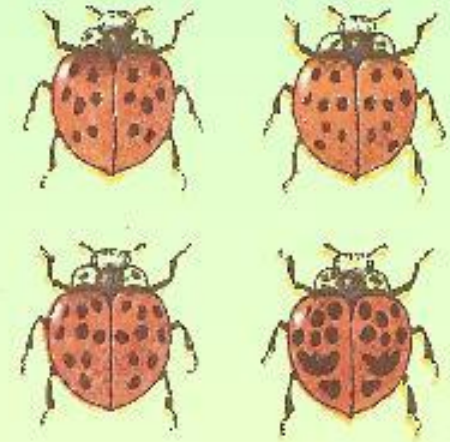
наследственность



естественный отбор

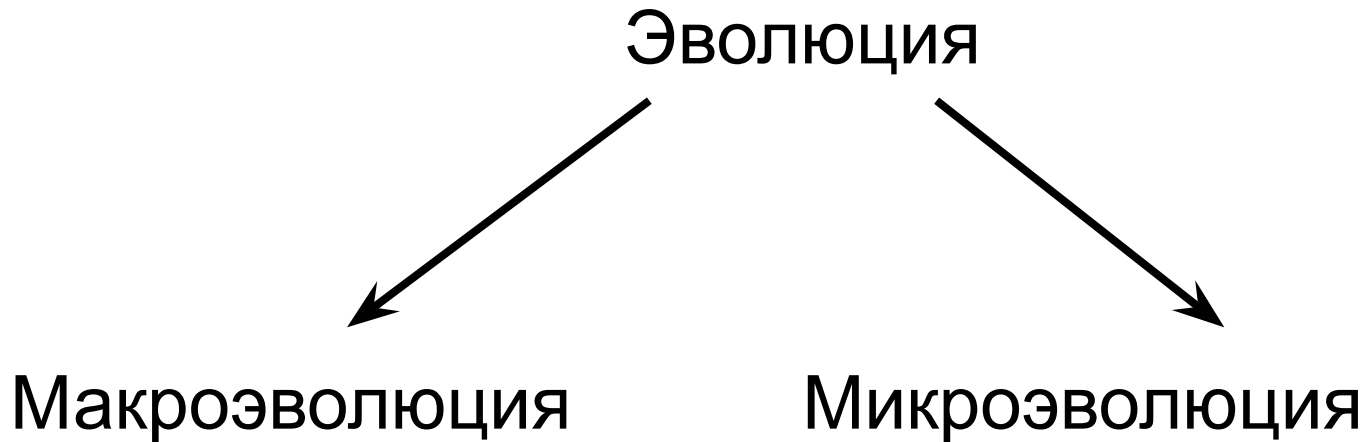


изменчивость



Элементарной эволюционной единицей является популяция.

**Эволюция** – историческое изменение формы, организации и поведения живых существ в ряду поколений.





**Микроэволюция** - начальный этап эволюционного процесса, который протекает внутри вида и приводит к образованию новых видов.



**Ушастая сова**



**Полярная сова**



**Видообразование** — это процесс изменения старых видов и появления новых в результате накопления новых признаков в определенных условиях.



# Микроэволюция

↓  
элементарные эволюционные факторы

## направляющие

1. борьба за существование
2. естественный отбор

## ненаправляющие

1. дрейф генов
2. волны жизни
3. мутация
4. изоляция

↓  
элементарная структура –

**популяция**, насыщенная элементарным эволюционным материалом –

**мутациями**

↓  
элементарные эволюционные явления –

**изменение генофонда**

↙  
финетическая эволюция

(приводит к возникновению  
приспособления)

↘  
видообразование

(образование новых популяций,  
видов, подвидов и т.д.)

Американский ученый  
эволюционист,  
который в 1964 году  
в книге “Популяция, виды,  
эволюция”  
выделил основные пути  
видообразования.



**Эрнст Вальтер Майр  
(1904-2005)**



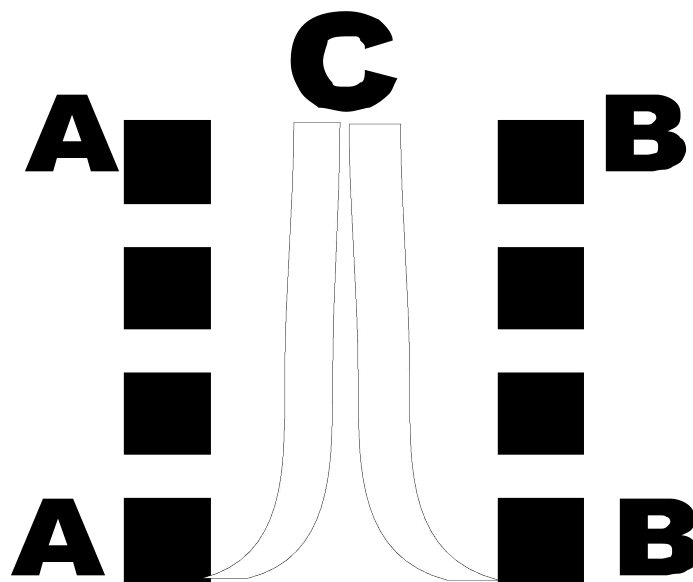
# Пути видообразования (Э.В. Майр, 1964)

*филиетическое*



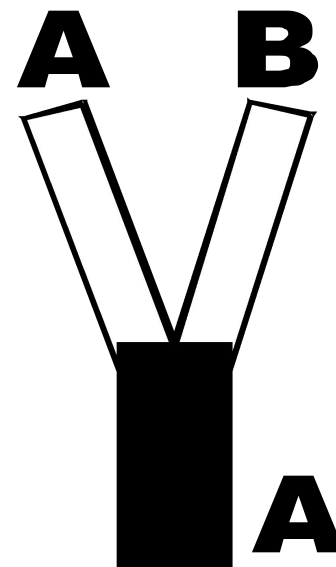
преобразование  
существующих  
видов

*гибридогенное*



слияние двух  
существующих видов  
А и В и образование  
нового вида С

*дивергентное*



разделение  
одного вида на  
несколько

# Способы видообразования

*географическое*



*экологическое*



# Географическое (аллопатрическое) видообразование

↓  
разрыв или расширение ареала

↓  
изменение среды обитания и положения вида (популяции) в ней

↓  
направление естественного отбора меняется

↓  
отбор особей, наиболее приспособленных к новым условиям  
среды

↓  
географическая изоляция

↓  
репродуктивная изоляция

↓  
образование нового вида







Сосна сибирская



Сосна даурская



# ВИДЫ ОДУВАНЧИКОВ



Одуванчик обыкновенный  
*Taraxacum officinale*



Одуванчик обыкновенный  
*Taraxacum officinale*



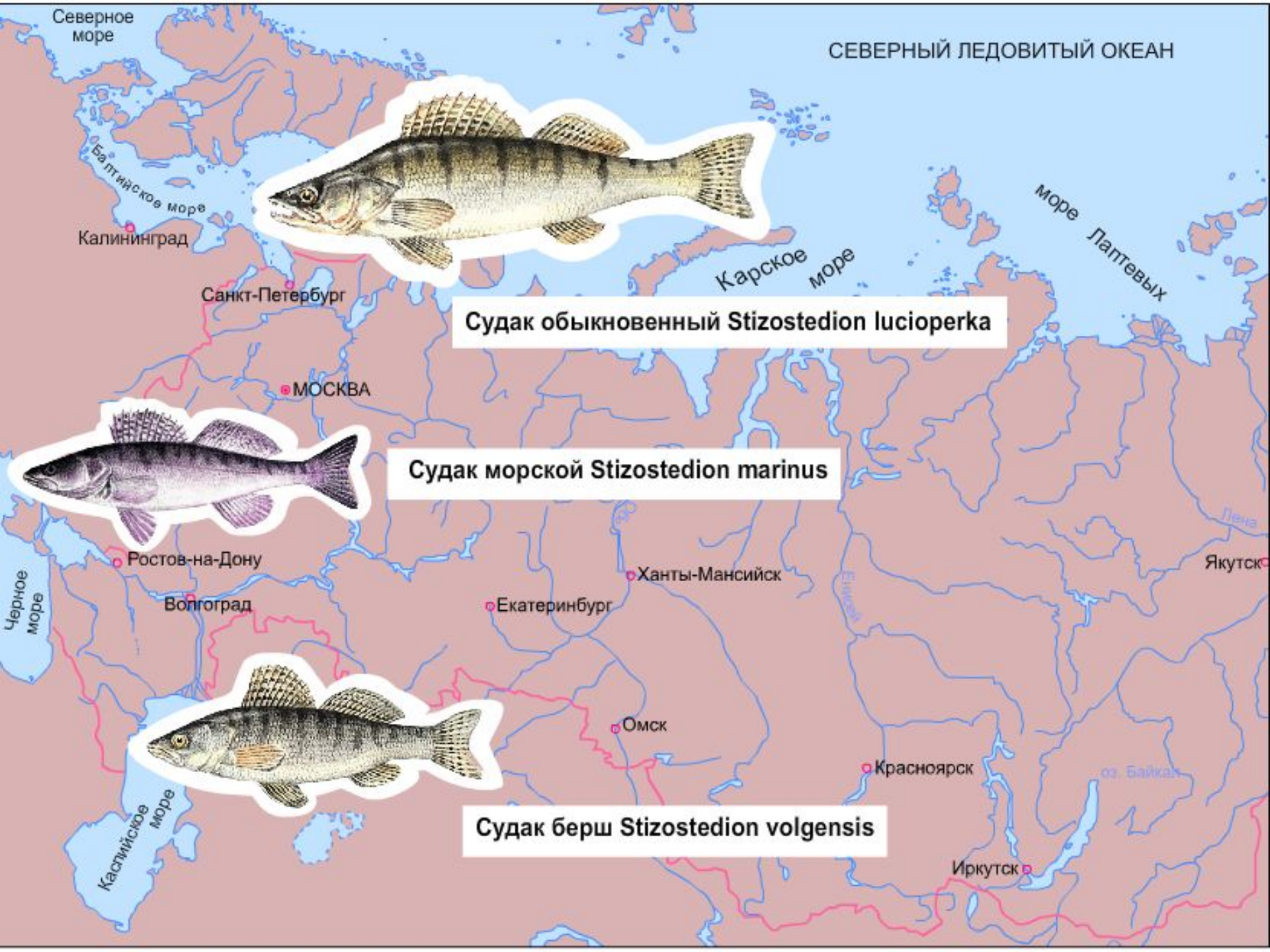
Одуванчик белый



Одуванчик кок-сагыз  
*T. kok-saghyz*



Одуванчик розовый  
*T. roseum*



**Судак обыкновенный *Stizostedion lucioperka***



**Судак морской *Stizostedion marinus***



**Судак берш *Stizostedion volgensis***



# *Определите правильную последовательность этапов географического видообразования*

- естественный отбор особей в новых условиях среды
- ВОЗНИКНОВЕНИЕ НОВЫХ ВИДОВ
- расселение на новые территории
- ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПОДВИДОВ
- географическая изоляция между популяциями

# Способы видообразования

*географическое*



*экологическое*



# Экологическое (симпатрическое) видообразование

↓  
изменения места обитания внутри одного ареала

↓  
изменение среды обитания и положения вида в ней

↓  
изменение направления естественного отбора

↓  
отбор особей, чьи признаки лучше подходят к новым условиям среды

↓  
экологическая изоляция

↓  
репродуктивная изоляция

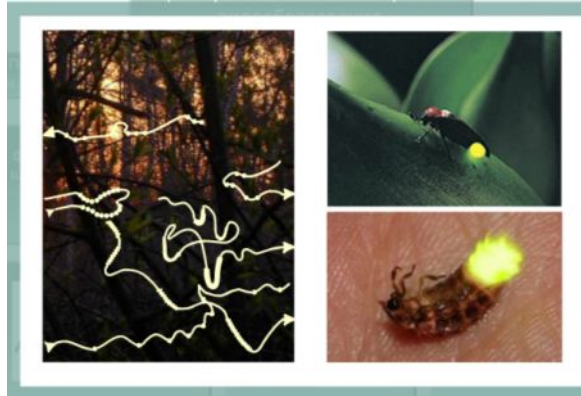
↓  
образование нового вида



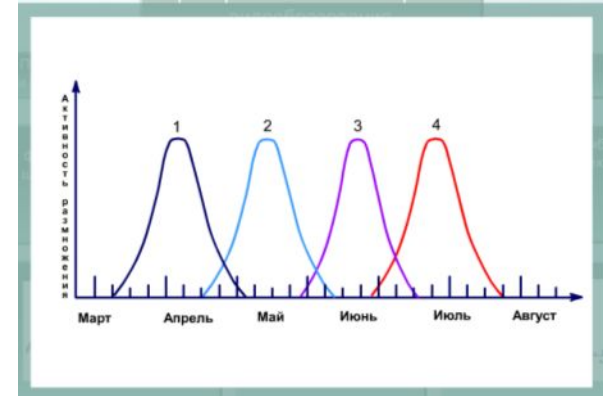
# Примеры причин экологического видообразования



Переход на другой вид пищи



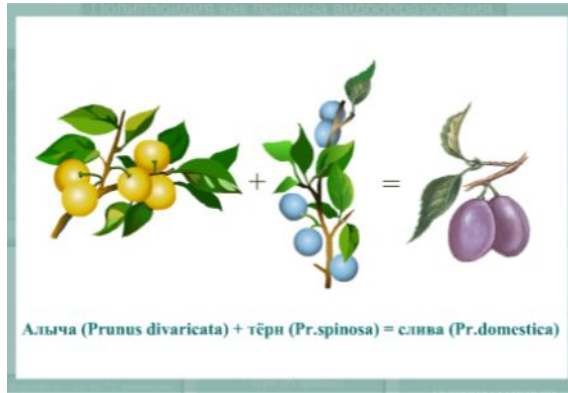
Различия в поведении



Разные сроки размножения



Увеличение числа хромосом



Гибридизация

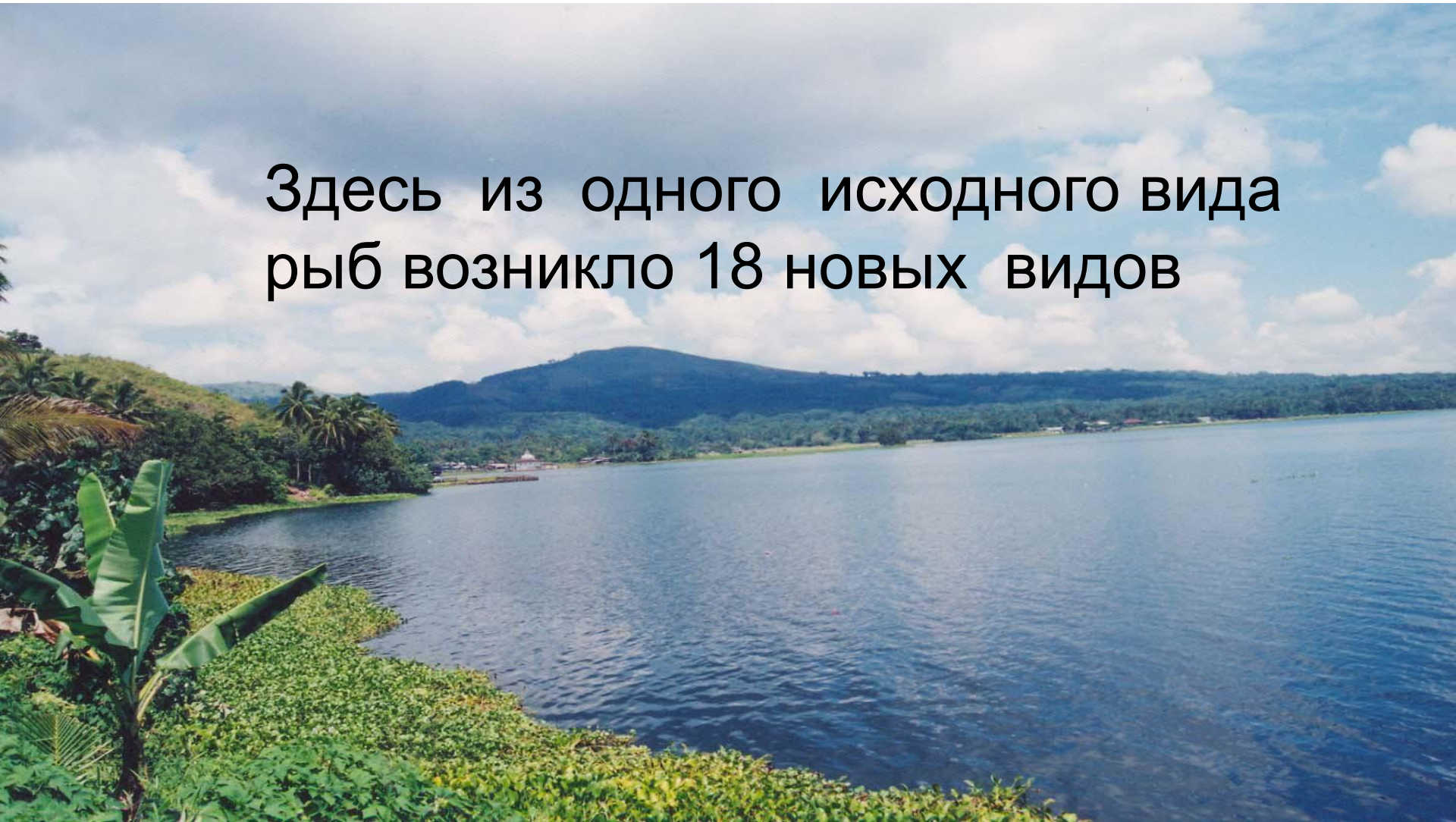


Изменения структуры хромосом



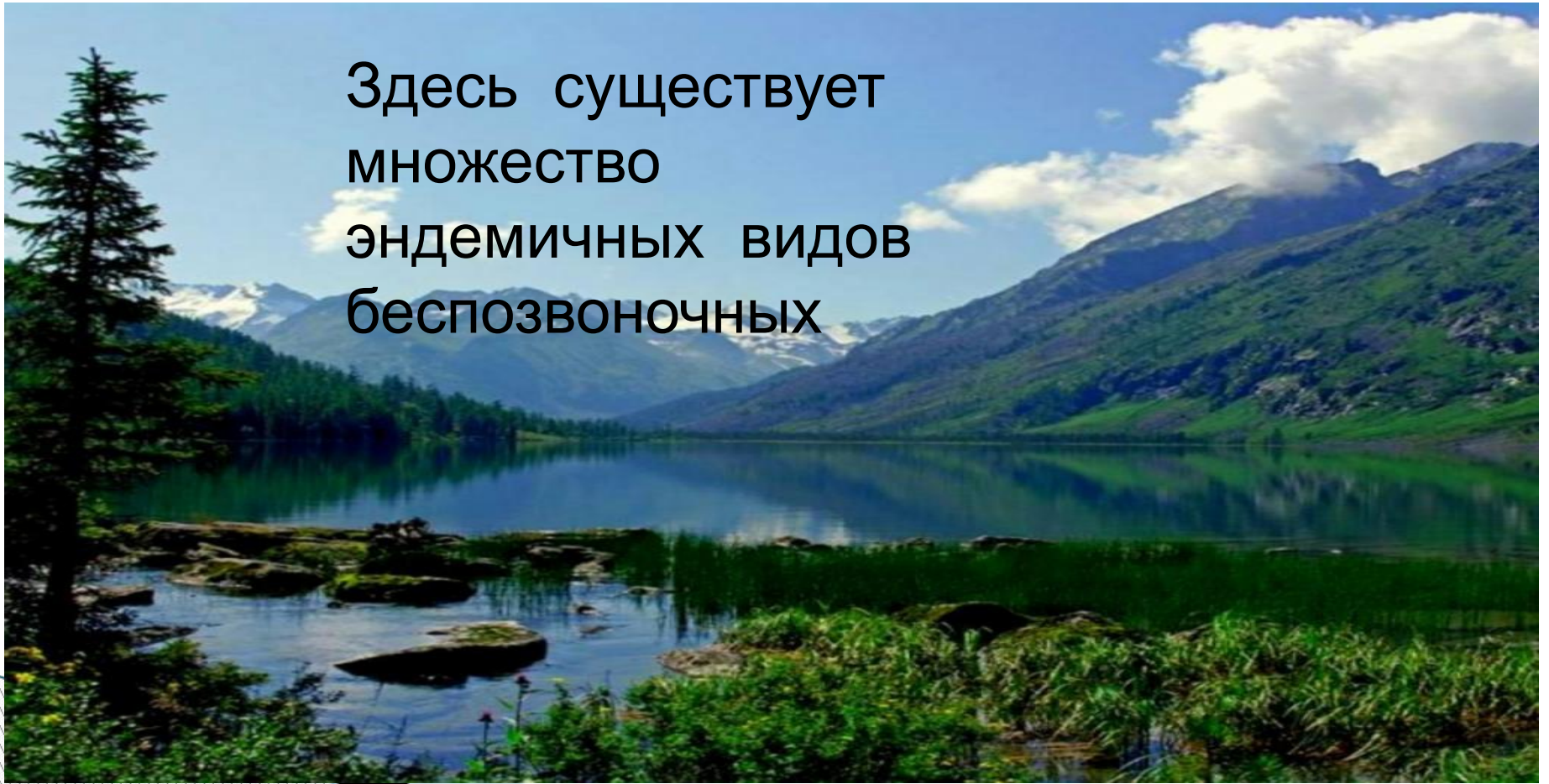
# Озеро Ланао (Филлипины)

Здесь из одного исходного вида  
рыб возникло 18 новых видов



# Озеро Байкал возникло 10 млн лет назад

Здесь существует  
множество  
эндемичных видов  
беспозвоночных







амфипода



Бокоплав гетерогаммарус софианоса.



бокоплав голубой

***Эндемики***- организмы, живущие  
ТОЛЬКО В ОДНОМ МЕСТЕ на планете.







**Курчавка  
Мушкетова**

Эн  
де  
ми  
ки  
Ка  
за  
хс  
та  
на



**Ирис  
Альберта**



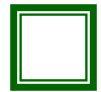
- ▣ **Селев́иния**, или **боялычная соня** — млекопитающее отряда грызунов — млекопитающее отряда грызунов, единственный вид рода селевиний.



# *Определите правильную последовательность этапов экологического видообразования*



естественный отбор особей в новых условиях среды



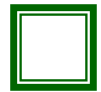
возникновение новых видов



освоение новых экологических ниш в пределах  
старого ареала



биологическая изоляция между популяциями



возникновение подвидов

✓ **Макроэволюция** - надвидовая эволюция, в ходе которой виды еще больше обособляются друг от друга, образуя более крупные систематические группы (семейства, отряды, классы, типы, царства, отделы).





## *Определите тип видообразования*

1. Возникновение двух видов австралийских мухоловок связано с разделением некогда единого широкого ареала полосой безводной пустыни.
2. Возникновение видов хризантем связано с удвоением основного набора хромосом.
3. Образование лиственницы даурской в результате расширения ареала сибирской лиственницы.
4. Образование 20 видов лютиков от одного исходного вида в результате заселения ими различных мест обитания.
5. Существование популяций севанской форели, различающихся по срокам нереста, местам, нерестилищам.

**Ароморфоз** (греч. *aíro* – поднимаю; *morphosis* – образец, форма) – крупное эволюционное преобразование в строении и функциях организмов, одно из основных направлений эволюции живого мира.

Формирование ароморфоза – очень длительный процесс, происходящий на основе наследственной изменчивости и естественного отбора. По мнению А.Н. Северцова, ароморфозы обеспечили возникновение новых классов, отделов и типов организмов.

В эволюции живых организмов можно выделить несколько крупных ароморфозов: возникновение фотосинтеза, многоклеточности, полового размножения, приобретение постоянной температуры тела, появление головного мозга, прогрессивное развитие кровеносной и дыхательной систем, развитие челюстей у предков позвоночных животных, возникновение семян у растений и др.

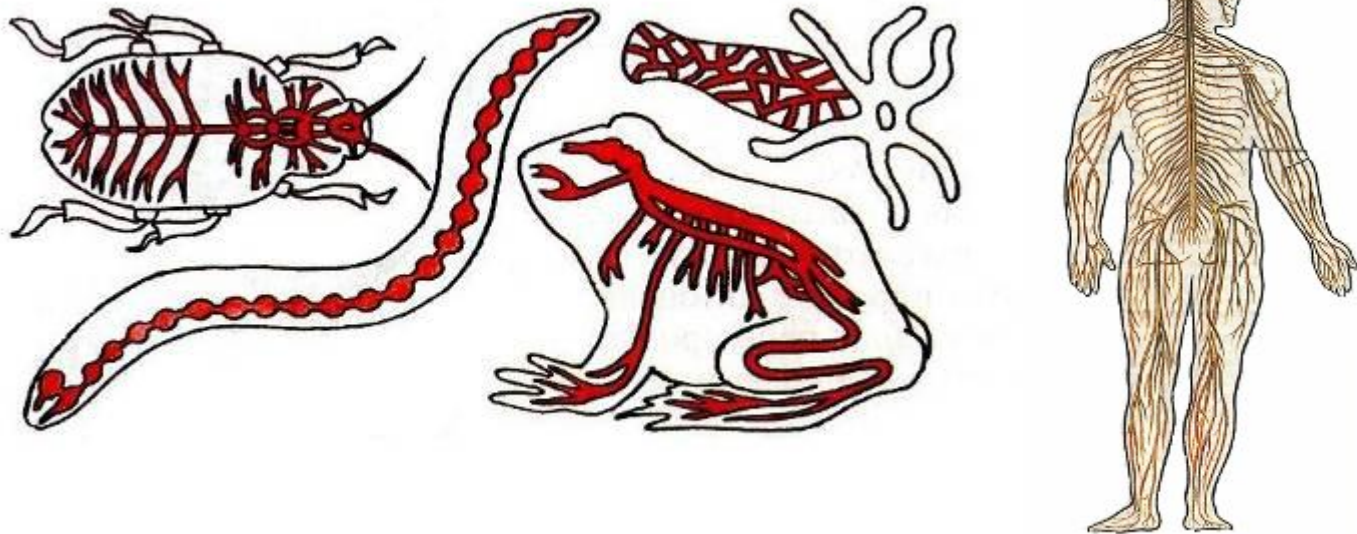


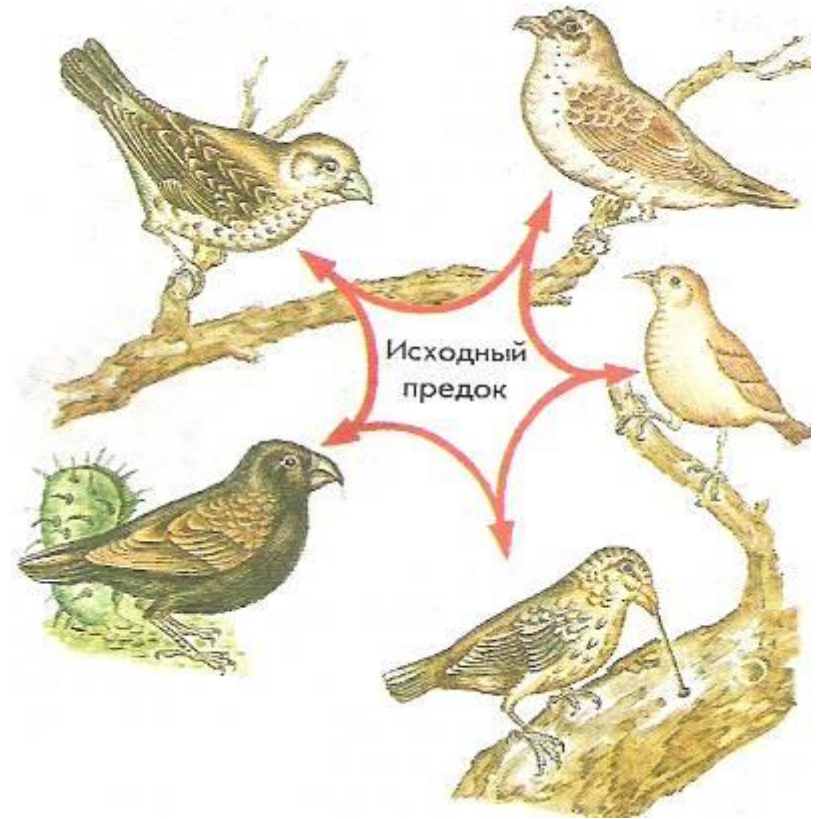
Схема строения нервной системы у живых организмов

**Идиоадаптация** (греч. *idios*- особый, своеобразный; лат. *adaptatio* – приспособление, прилаживание) – частное приспособление организмов к определенному образу жизни в конкретных условиях внешней среды. Не затрагивая общего уровня биологическое организации группы организмов, идиоадаптация ведет к появлению разнообразных приспособительных форм и вариантов группы в пределах одного уровня.





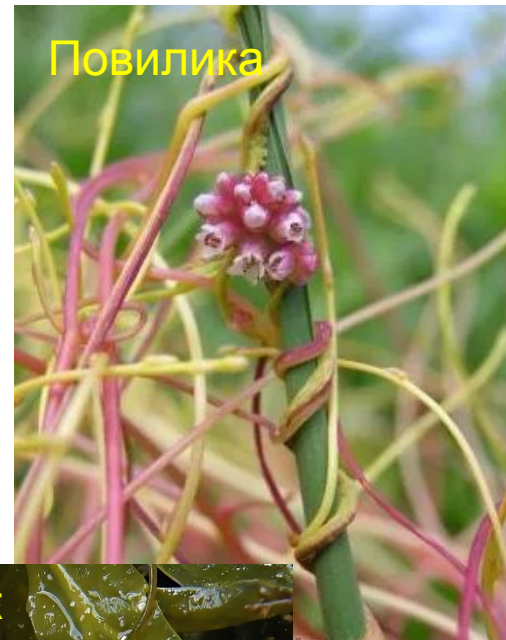
Примером идиоадаптации на уровне рода может служить разнообразие видов вьюрков, обнаруженное Ч.Дарвином на островах Галапагосского архипелага. Все виды вьюрков имели сходный уровень организации, но, находясь в различных условиях отдельных островов, приобрели там совершенно разные свойства в размещении своих укрытий, постройке гнезд и особенно в способах добычи пищи. Все эти приспособления повлекли за собой изменения в облике вьюрков (форма клюва, размер головы, хвоста и всего тела), поведении и образе жизни.



**Дегенерация** (лат. *degenero* - вырождаюсь) – развитие организмов по пути резкого упрощения организации, связанного с исчезновением целых систем органов и функций.

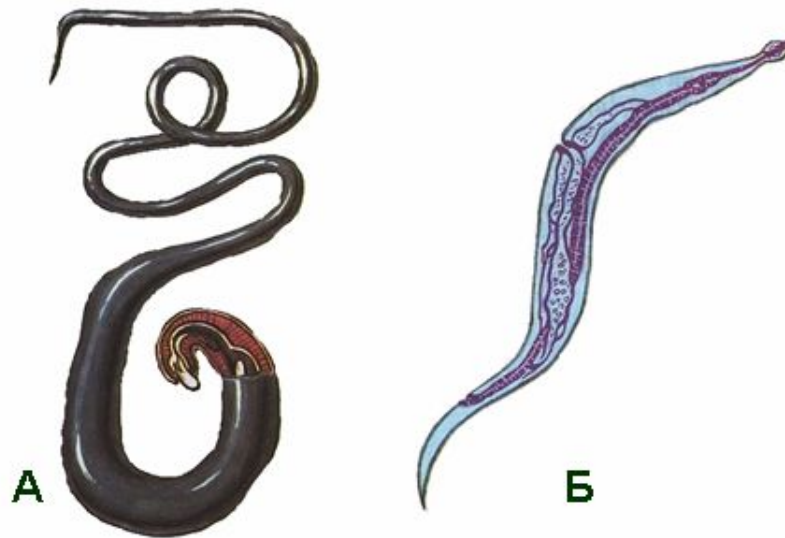
Упрощение биологической организации группы при соответствующем образе жизни организмов часто обеспечивает им большое процветание и вхождение видов в новую адаптивную среду. Поэтому дегенерацию можно рассматривать как приобретение организмами особых, принципиально новых адаптивных особенностей, хотя при этом эволюция выражена в виде утраты ряда органов.

Примером могут служить регрессивные преобразования при переходе животных к неподвижному, сидячему образу жизни и при паразитизме.



Дегенерация –  
утрата глаз у крота

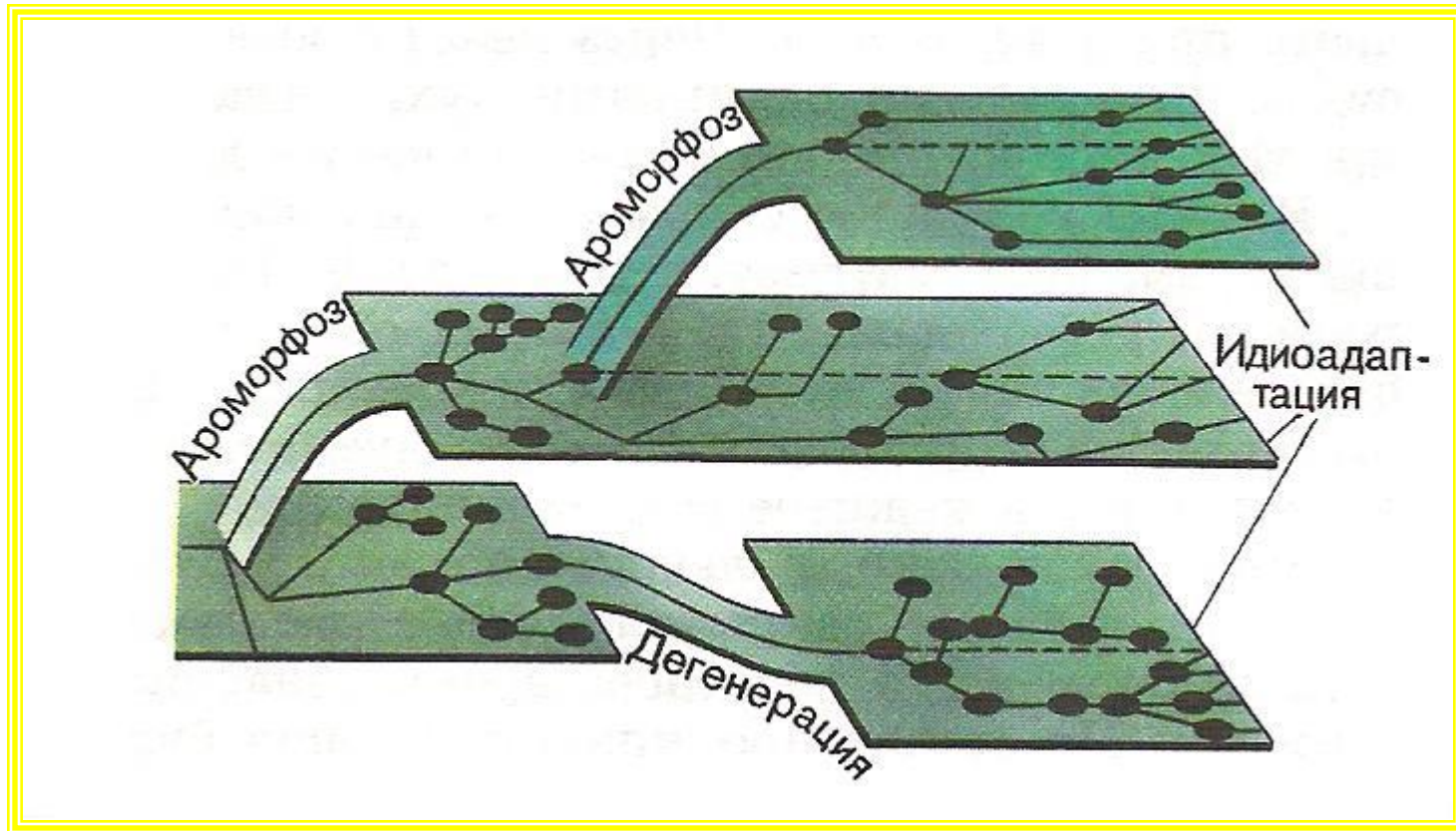
Переход к паразитическому образу жизни у многих организмов сопровождается резким упрощением ряда систем органов и даже полной потерей некоторых из них. Так, растение повилыка, паразитирующая на многих цветковых растениях, полностью утратила способность к фотосинтезу, а ее мелкие чешуйчатые листья лишены хлорофилла. Паразитическое растение раффлезия Арнольди утратила все свои вегетативные органы, но, пользуясь питательными веществами других видов (виноградовых), развивает огромный цветок, диаметром около метра. Потерей системы пищеварения характеризуются многие черви-паразиты, приспособившиеся к жизни в кишечнике животных и человека. Например, свиной цепень (паразит человека) не имеет кишечника.



**А – власоглав, Б - острица**

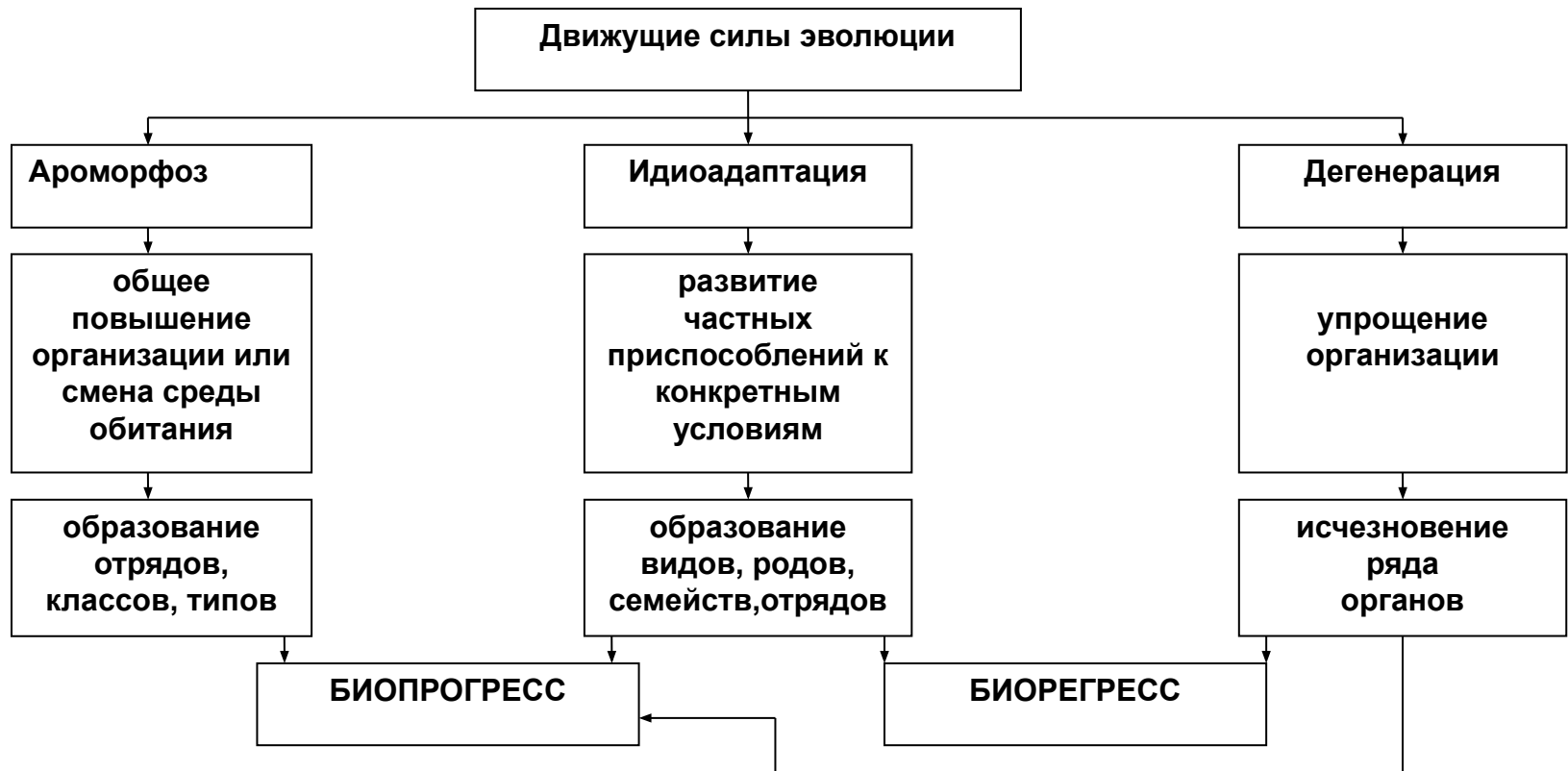


# Соотношение между ароморфозом, идиоадаптацией и дегенерацией





# Пути осуществления главных направлений эволюции органического мира



# Пути достижения биологического прогресса

Идея о возможных путях биологического прогресса в процессе эволюции была разработана нашим крупным ученым-эволюционистом **А.Н. Северцовым** в 1925 г.



**Биопрогресс** – возрастание приспособленности организмов к окружающей среде, ведущее к увеличению численности и более широкому распространению вида.

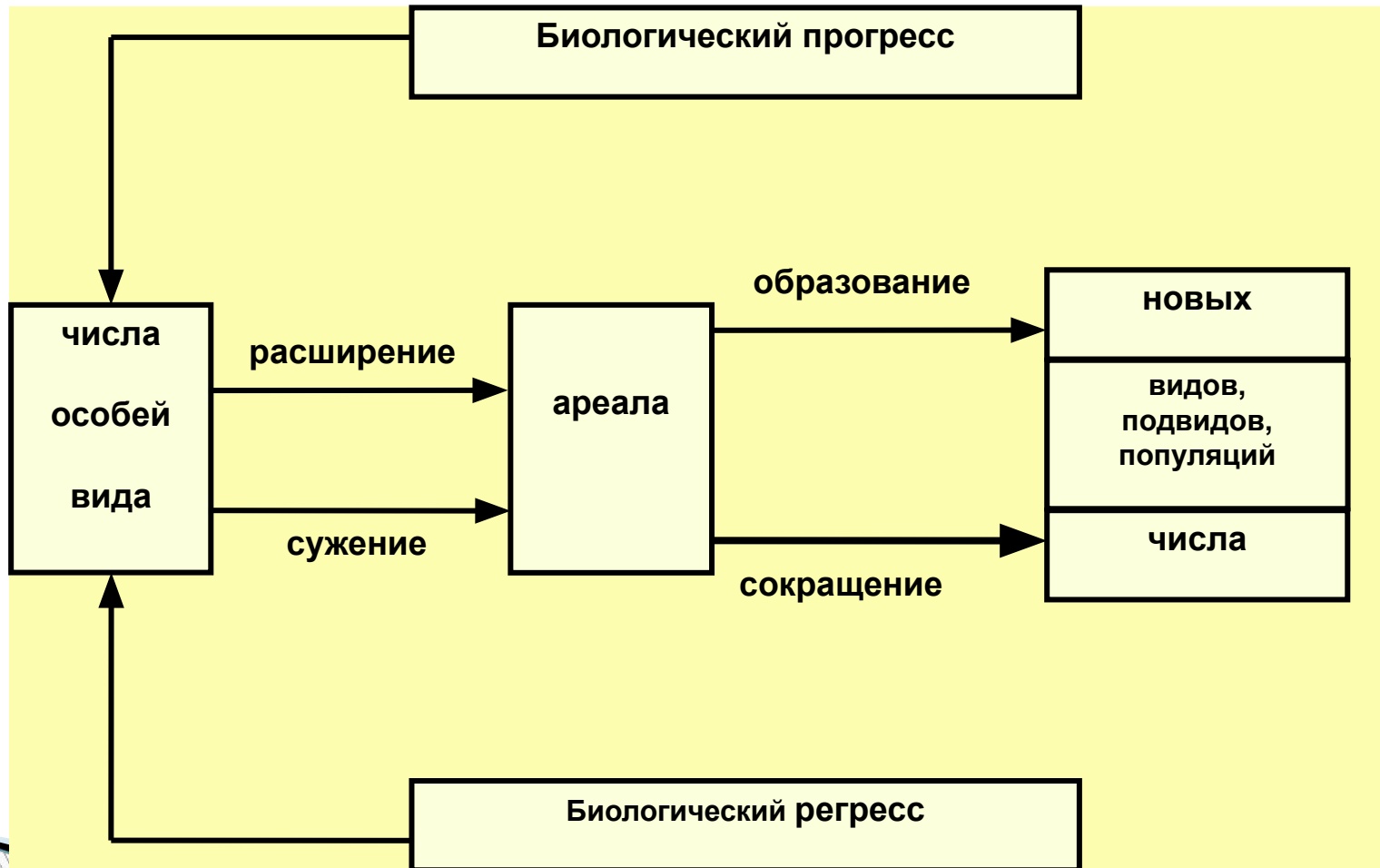


**Биорегресс** – это снижение уровня приспособленности к условиям обитания, уменьшение численности вида и площади видового ареала.





# Характерные особенности биопрогресса и биорегресса



## Закрепление пройденного материала

**1. Назвать понятия, о которых идет речь. Составить слово из первых букв каждого отгаданного термина.**

1) Увеличение численности кроликов после заселения их в Австралию.

**(Прогресс)**

2) Возникновение фотосинтезирующих одноклеточных организмов.

**(Ароморфоз)**

3) Снижение численности лишайников в густонаселенных районах.

**(Регресс)**

4) Зимняя спячка млекопитающих.

**(Идиоадаптация)**

5) Уровень организации живой материи – подсистема того уровня, который является структурной единицей эволюции.

**(Организм)**

6) Уменьшение ареала белых лебедей.

**(Регресс)**

7) Отсутствие ног у змей.

**(Дегенерация)**

**Слово : ПРИРОДА**

## ***2. О каком направлении эволюции идет речь?***

1) Мутации, накопление, приспособление к определенным условиям –...  
идиоадаптация.

2) Мутации, выход в новую экологическую нишу, уход (на время) от  
сильного давления естественного отбора -...  
ароморфоз.

3) Мутации, накопление изменений в сторону упрощения организма -...  
дегенерация.

4) Мутации, генотип, фенотип, значения экологического фактора вне  
нормы реакции -...  
регресс.

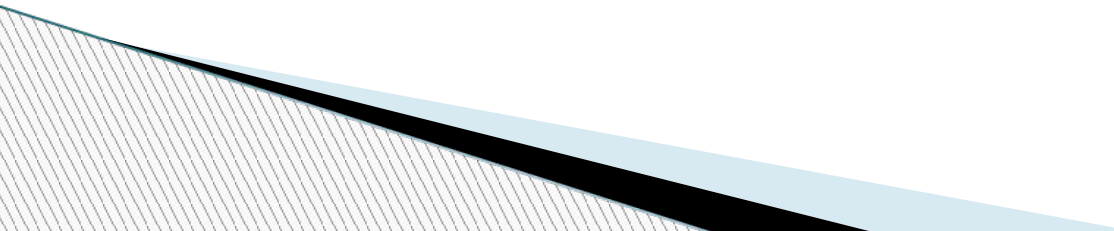
### ***3. Выполните вычисления.***

- 1) Номер буквы «р» в имени автора эволюционной теории умножьте на количество разных типов естественного отбора. Запишите произведение.**
  - 2) К количеству факторов эволюции прибавьте количество букв в слове, обозначающем прогрессивное направление эволюции, ведущее к образованию новых царств, типов и классов живых веществ.**
  - 3) Из количества букв в слове, обозначающем направление и вид эволюции, приведшей к образованию ленточных червей-паразитов, вычтите количество видов прогрессивной эволюции.**
  - 4) Из количества согласных в слове- антониме к слову «прогресс» вычтите число царств многоклеточных эукариотов.**
- Все сложите и прибавьте количество видов в классе погонофор.  
Запишите сумму.**

**Ответ: 34.**



## Вопросы на повторение:

- 1.** Дать определение понятию «вид».
  - 2.** Дать определение понятию «популяция».
  - 3.** Перечислить движущие факторы эволюции и дать им определения.
  - 4.** Какие из движущих факторов эволюции являются направляющими, а какие – не направляющими?
- 

*Установите соответствие между движущими силами эволюции и результатами эволюции:*

А - движущие силы эволюции.

Б - результат эволюции.

*Признаки:*

- 1.Приспособленность к среде обитания.
- 2.Наследственная изменчивость.
- 3.Борьба за существование.
- 4.Естественный отбор.
- 5.Многообразие видов.
- 6.Изоляция.
- 7.Повышение и усложнение организации.