

# УРОК 7

# ФАКТОРЫ

# ЭВОЛЮЦИИ



— Согласно теории Чарлза Дарвина, естественный отбор — это «переживание наиболее приспособленных» организмов, вследствие которого на основе неопределенной наследственной изменчивости в ряду поколений происходит эволюция.

*Какие же факторы эволюции изменяют генофонд популяции, создавая условия для естественного отбора?*



# Изменчивость

```
graph TD; A[Изменчивость] --> B[Ненаследственная]; A --> C[Наследственная]; B --> D["Мутационная  
(изменение генетического материала клетки)"]; C --> E["Комбинативная  
(различные сочетания генов при половом размножении)"]; C --> F["Соотносительная  
(проявляется во взаимосвязанном изменении двух или более органов или частей тела)"]; style D fill:#ffff00; style E fill:#ffff00; style F fill:#ffff00;
```

**Ненаследственная**

**Наследственная**

**Мутационная**  
(изменение генетического материала клетки)

**Комбинативная**  
(различные сочетания генов при половом размножении)

**Соотносительная**  
(проявляется во взаимосвязанном изменении двух или более органов или частей тела)

# Наследственная изменчивость

Наследственные изменения – мутации – могут происходить на уровне целого генотипа, отдельных хромосом или отдельных генов (генотипические, хромосомные, генные).

Мутации имеют неопределенный, случайный характер

# НАСЛЕДСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ

**Мутационный процесс** — возникновение спонтанных мутаций и их комбинаций при скрещивании, вызывающих наследственные изменения в популяциях.



Белая окраска попугая-неразлучника (альбинизм) — результат мутации в гамете одной из птиц-родителей



- **Мутации**— это внезапно возникающие естественные или вызываемые искусственно стойкие изменения структур живой материи, ответственных за хранение и передачу генетической информации.
- Мутации – элементарный эволюционный материал
- Термин «мутация» ввёл в генетику в 1901 году Гуго (Хьюго) Де Фриз.





- **Каковы условия проявления мутаций?**
- **Докажите, что мутационные процессы являются поставщиком элементарного эволюционного материала и не способны оказывать направляющее влияние на процесс эволюции**



## ДОМИНАНТНЫЕ МУТАЦИИ

- Доминантные мутации — мутации, проявляющиеся в первом же поколении.



ДОМИНАНТНЫЕ МУТАЦИИ — МУТАЦИИ, ПРОЯВЛЯЮЩИЕСЯ  
В ПЕРВОМ ЖЕ ПОКОЛЕНИИ.



Отсутствие шерсти у котёнка в результате произошедшей доминантной мутации в гамете одного из родителей

В результате закрепления подобной мутации получена порода кошек «канадский сфинкс»



- **Рецессивные мутации** — мутации, проявляющиеся, если мутантный ген окажется в гомозиготном состоянии.



Рецессивная мутация в гене, отвечающем за окраску шерсти кошек, превращает чёрный цвет в светло-коричневый (кофе с молоком)

- Рецессивные мутации в гетерозиготном состоянии образуют *скрытый резерв изменчивости*, который может быть использован при изменении условий существования популяции.





СТЕПЕНЬ «ПОЛЕЗНОСТИ»  
ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ТЕМИ  
СРЕДЫ, В КОТОРЫХ  
КОНКРЕТНАЯ ПОПУЛЯЦИЯ

МУТАЦИИ  
УСЛОВИЯМИ  
ОБИТАЕТ



# НАСЛЕДСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ИГРАЕТ БОЛЬШУЮ РОЛЬ В ЭВОЛЮЦИИ, ТАК КАК ОНА СПОСОБСТВУЕТ

- 1) уменьшению генетической неоднородности особей в популяции
- 2) увеличению генетической неоднородности особей в популяции
- 3) снижению эффективности естественного отбора
- 4) повышению численности особей в популяции



# ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ВОЛНЫ

- **Популяционные волны** — это периодические или непериодические значительные изменения числа особей в популяции.
- *«Популяционные волны»* — термин, введённый Н. В. Тимофеевым-Ресовским (1928) для обозначения колебаний численности особей популяции, возникающих под влиянием различных факторов окружающей среды. Другой русский биолог, генетик и эволюционист С. С. Четвериков (1909), использовал для обозначения этого же явления термин *«волны жизни»*.



# Популяционные волны

Периодические или непериодические колебания численности характерны для всех организмов

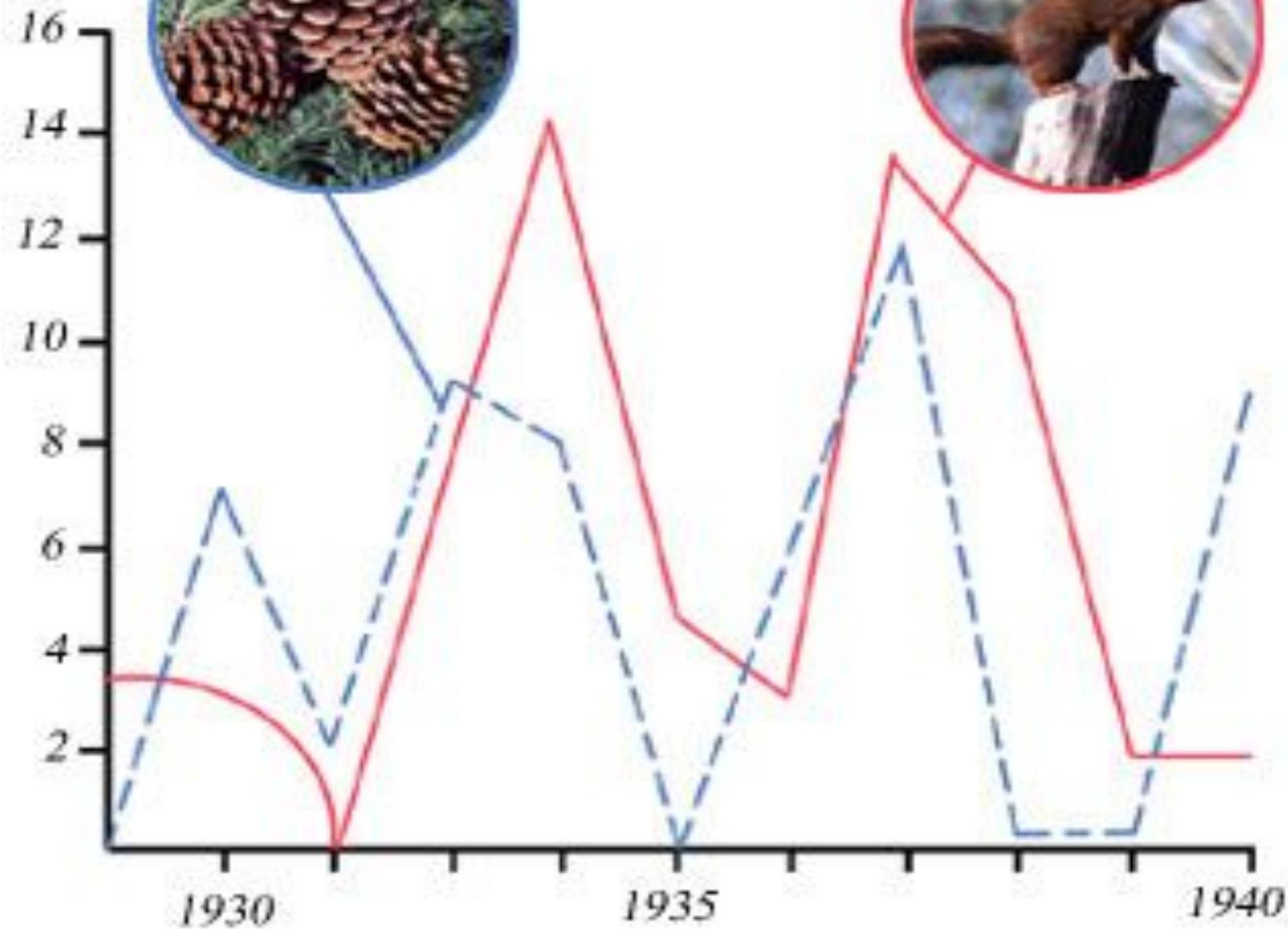
1. периодические колебания численности короткоживущих организмов – насекомые, однолетние растения, грибы, микроорганизмы

2. непериодические колебания численности, зависящие от благоприятных для данного вида отношений в пищевых цепях (уменьшение хищников, увеличение кормов)

3. вспышки численности видов в новых районах обитания, где отсутствуют их естественные враги

4. резкие непериодические колебания численности, связанные с природными «катастрофами» (лесные пожары, наводнения, засухи)





# Популяционные волны

В маленькой популяции возможно:

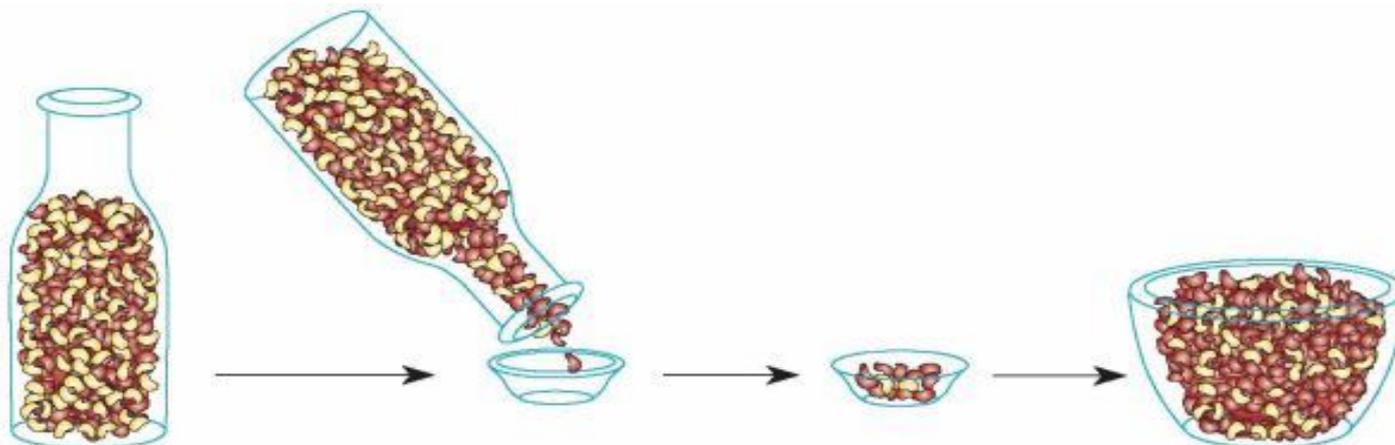
- изменение частоты встречаемости тех или иных аллелей в популяции;
- исчезновение некоторых аллелей из популяций;
- дрейф генов;
- отличие генофонда оставшейся популяции от генофонда исходной – «эффект бутылочного горлышка».

# ДРЕЙФ ГЕНОВ

- Это процесс случайного ненаправленного изменения частот аллелей в популяции.



# ЭФФЕКТ «БУТЫЛОЧНОГО ГОРЛЫШКА» - ЭТО ТАКОЕ ЯВЛЕНИЕ, ПРИ КОТОРОМ ПОПУЛЯЦИЯ ПРОХОДИТ ЧЕРЕЗ ПЕРИОД МАЛОЙ ЧИСЛЕННОСТИ



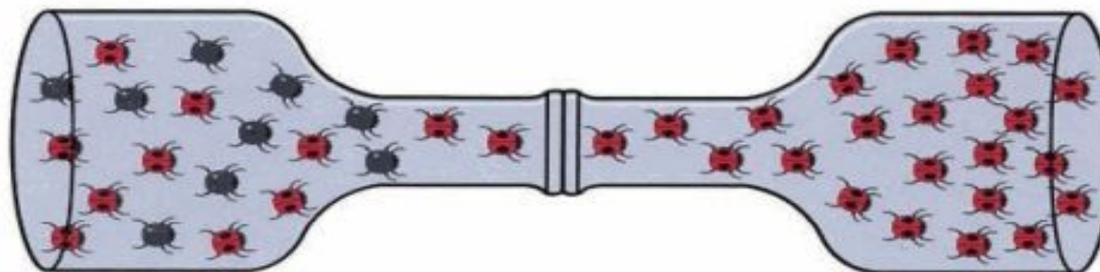
В исходной популяции частоты встречаемости красных и желтых аллелей были примерно одинаковы

А

Случайные события резко уменьшили размер популяций

Частоты аллелей в группе выживших организмов отличались от исходной популяции (красных осталось больше)

После восстановления численности в дочерней популяции красных аллелей стало гораздо больше, чем желтых



Б

Исходная популяция

Популяция, прошедшая через «бутылочное горлышко»

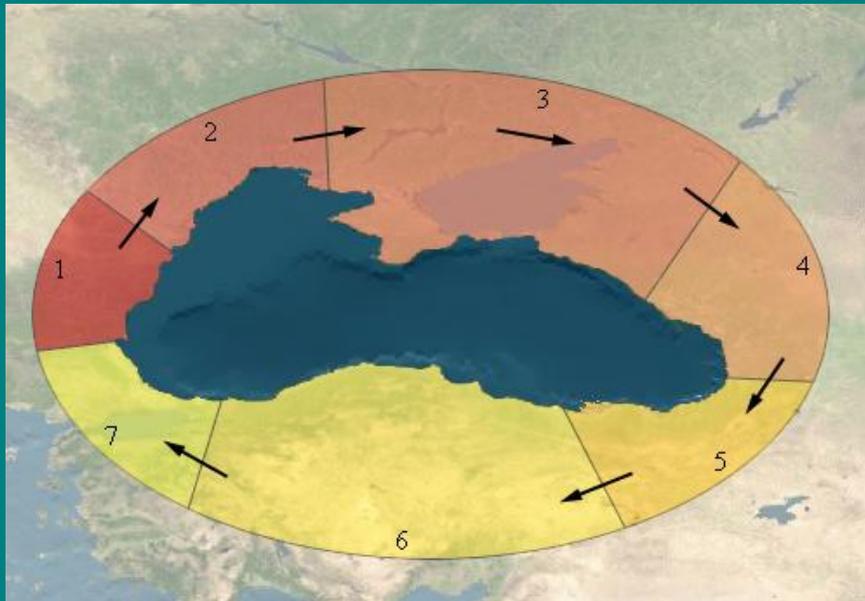


**ИЗОЛЯЦИЯ** – ЭТО ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЛЮБЫХ  
БАРЬЕРОВ, НАРУШАЮЩИХ СВОБОДНОЕ  
СКРЕЩИВАНИЕ, ЧТО ВЕДЁТ К УВЕЛИЧЕНИЮ И  
ЗАКРЕПЛЕНИЮ РАЗЛИЧИЙ МЕЖДУ  
ПОПУЛЯЦИЯМИ.



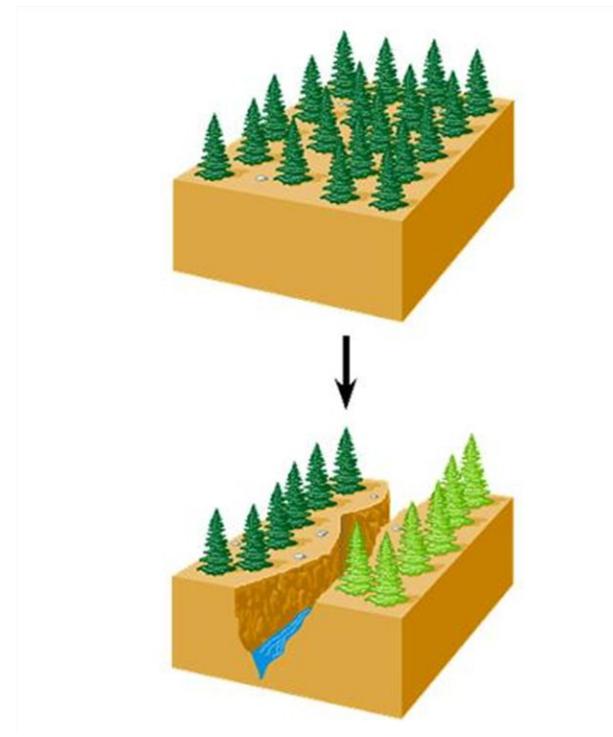
# Изоляция

Географическая



Экологическая

- **Географическая, или пространственная, изоляция** — это обособление определённой популяции от других популяций того же вида вследствие пространственного разобщения каким-либо труднопреодолимым географическим барьером (водные преграды для наземных организмов, участки суши для гидробионтов, чередование возвышенных участков и равнин).



- **Экологическая изоляция** — изоляция вследствие экологического разобщения совместно обитающих популяций.
- Например, в озере Севан обнаружено несколько изолированных популяций одного вида форели (севанская форель, или ишхан, *Salmo ischchan*), имеющих различные места и сроки нереста.



## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2

# «ВЫЯВЛЕНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ У ОСОБЕЙ ОДНОГО ВИДА»

### Цель:

- сформировать понятие «изменчивость организмов» и отработать выявление признаков на практике;
- выработать умение наблюдать готовые объекты;
- установить сравнительные выводы.

### Ход работы:

1. Сравните 2-3 растения одного вида. Найдите признаки сходства в их строении (зафиксируйте это в их тетрадь). Объясните причины сходства.
2. Выясните признаки различия (зафиксируйте их). Объясните, какими свойствами организмов обуславливаются различия особей одного вида.
3. Какие различия обусловлены наследственной изменчивостью, какие – ненаследственной изменчивостью?
4. Объясните причины возникновения различий между особями одного вида.
5. Сформируйте вывод по лабораторной работе.



# Изменчивость одуванчика, выращенного из одного корня



*выращен на равнине*



*выращен в горах*

Сравниваемый признак	Вегетативные органы растения	Наследственные признаки	Изменчивые признаки
Изменчивые признаки			
Форма			
Длина			
Ширина			

