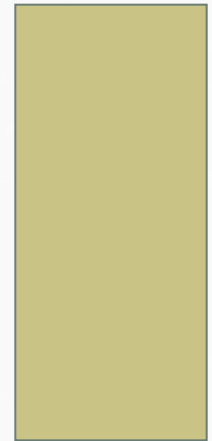


ВИД КАК ОСНОВНАЯ СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ  
КАТЕГОРИЯ ЖИВОГО.  
ЭВОЛЮЦИОННАЯ РОЛЬ МУТАЦИЙ



# ПРОВЕРИМ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

1. Дайте определение вида.
2. Какие биологические механизмы препятствуют скрещиванию разных видов?
3. В чем причина бесплодия межвидовых гибридов?
4. Что такое ареал вида?
5. Что такое радиус индивидуальной активности организмов?
6. Что такое популяция? Дайте определение.

## *Четвериков Сергей Сергеевич (1880-1959)*

Российский генетик, один из основоположников эволюционной и популяционной генетики. Одним из первых связал закономерности отбора в популяциях с динамикой эволюционного процесса. Труды по зоогеографии и энтомологии.



**Сергей Четвериков**

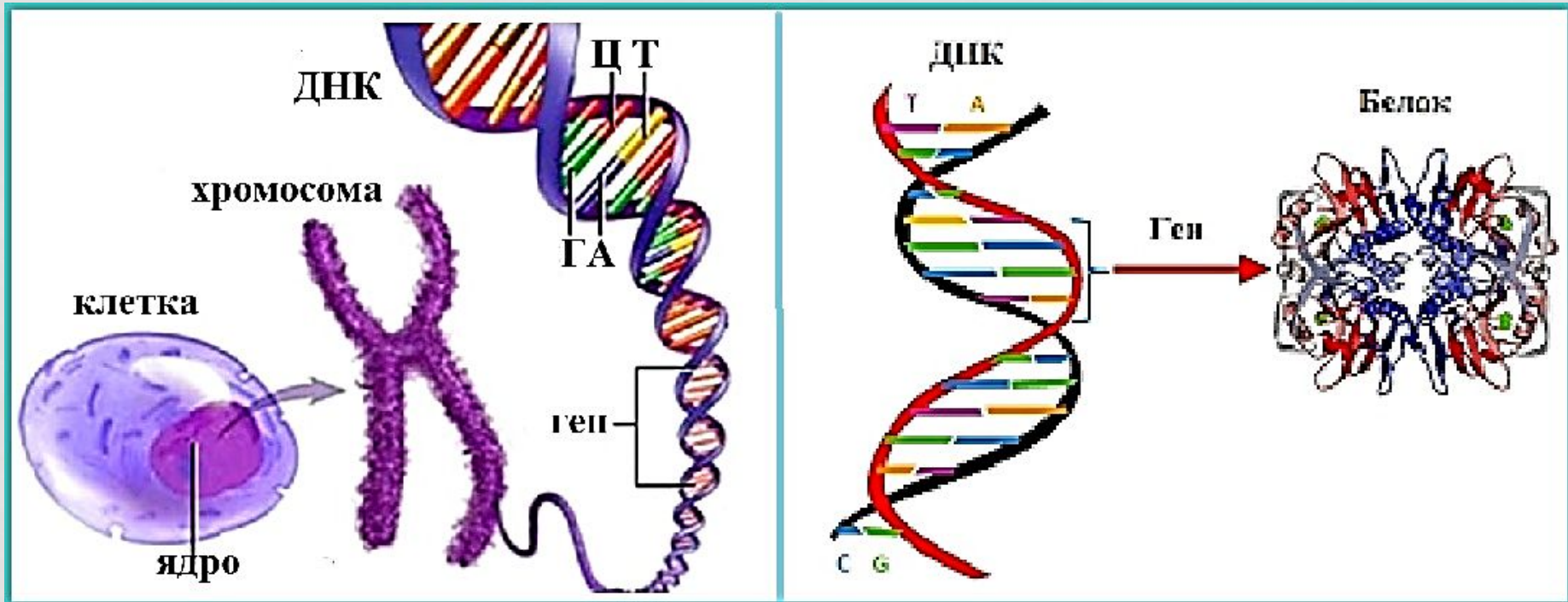
# Определения

- **Генетика** – это наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов

**Наследственность** – способность организмов повторять в поколениях сходные признаки и обеспечивать специфический характер индивидуального организма

**Изменчивость** – способность организмов приобретать различия в признаках друг от друга и от своих родителей

**Ген**- участок молекулы ДНК,  
содержащий наследственную  
информацию.



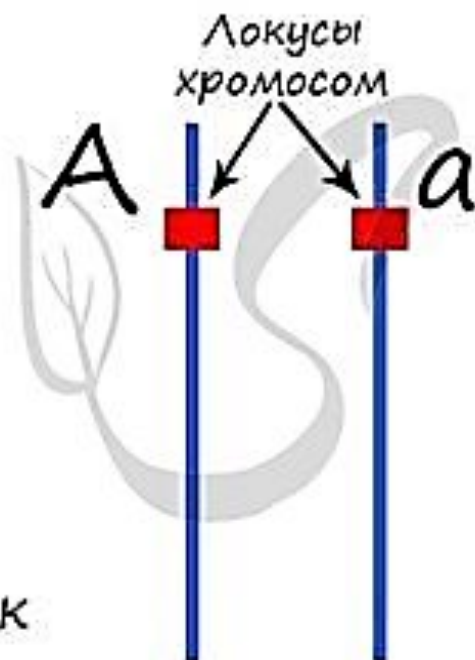
# Аллельные гены

гены, отвечающие за развитие альтернативных признаков и находящиеся в одинаковых локусах гомологичных хромосом



Карие глаза -  
доминантный признак

Генотип человека  
с карими глазами:  
AA, Aa



Голубые глаза -  
рецессивный признак

Генотип человека  
с голубыми глазами:  
aa

# Мутационная изменчивость

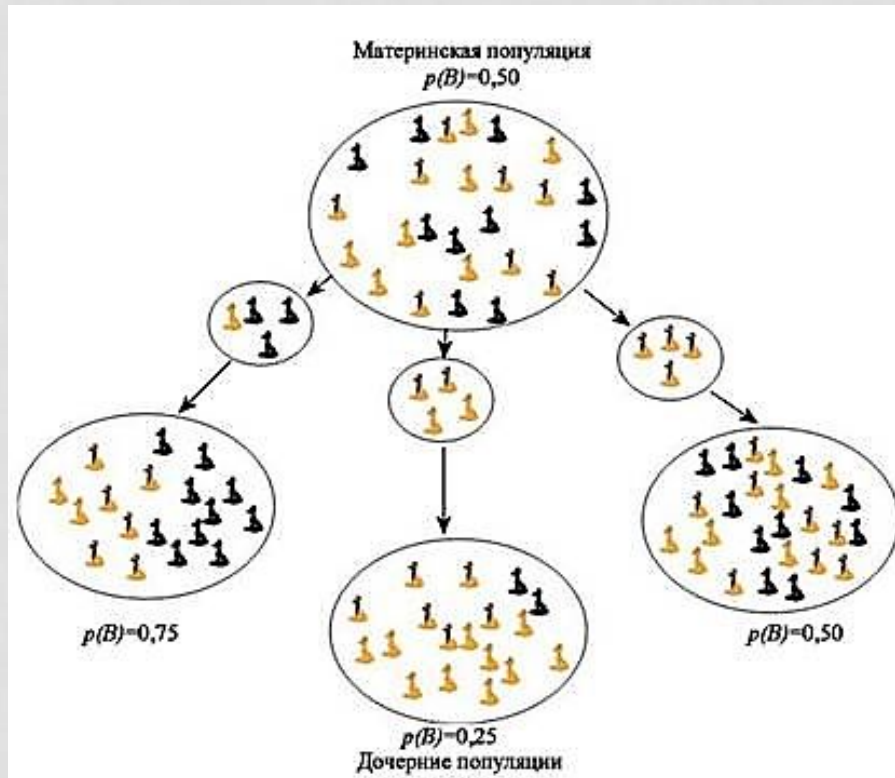
- **Мутации** – это наследуемые изменения генетического материала организмов.
- **Мутации** – случайно возникшие, стойкие изменения генотипа, затрагивающие целые хромосомы, их части и отдельные гены.

Процесс возникновения мутаций называют **мутагенез**, организмы, у которых произошли мутации, – **мутантами**, а факторы среды, вызывающие появление мутаций, – **мутагенами**

- **Гетерозиготность**- присущее всякому гибриднему организму состояние, при котором его гомологичные хромосомы несут разные формы (аллели) того или иного гена или различаются по взаиморасположению генов. (Aa)
- **Гомозиготность**- это состояние наследственного аппарата организма, при котором гомологичные хромосомы имеют одну и ту же форму данного гена. (AA, aa)



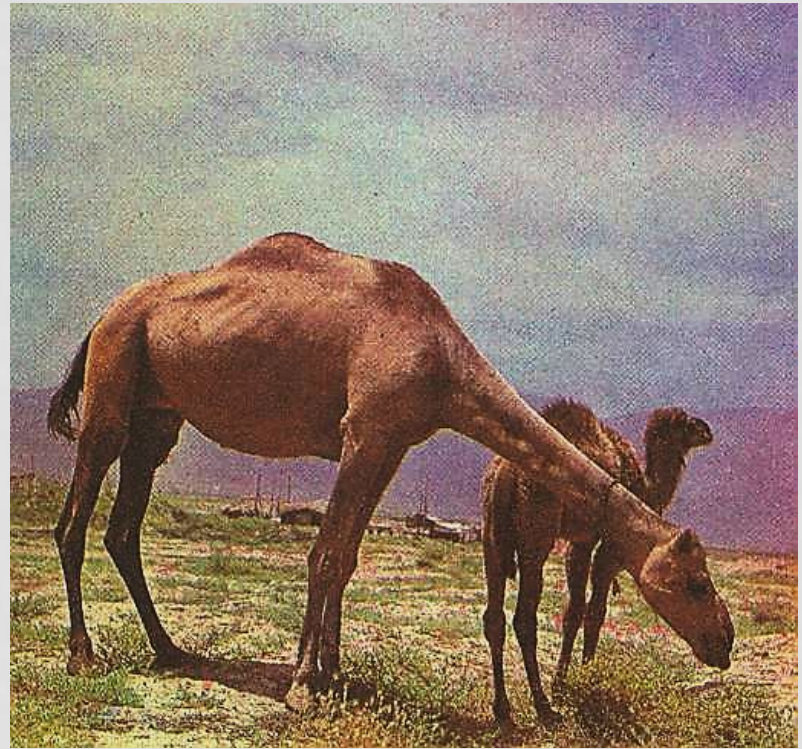
- Насыщенность природных популяций рецессивными мутациями.
- Колебания частоты генов в популяциях в зависимости от действий факторов внешней среды.



**Эти два явления – ключ к пониманию процессов эволюции.**

# МУТАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС -

ЭТО ПОСТОЯННО  
ДЕЙСТВУЮЩИЙ  
ИСТОЧНИК  
НАСЛЕДСТВЕННОЙ  
ИЗМЕНЧИВОСТИ.



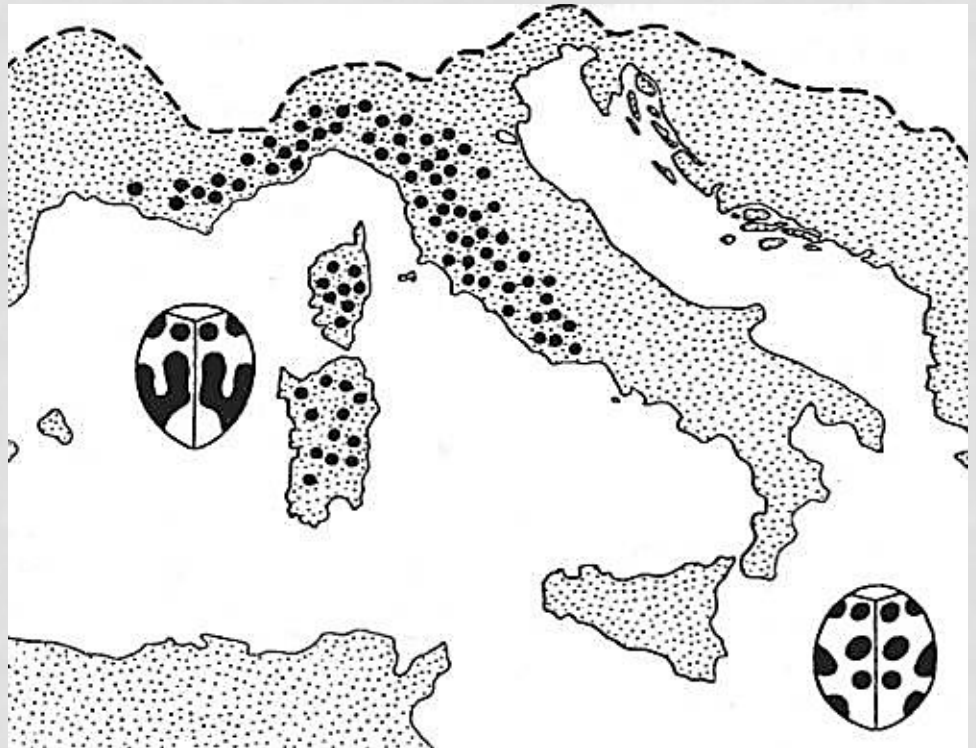
# ПОДСЧИТАНО

- В среднем одна гамета из 100 тыс. – 1 млн. гамет несет мутацию в определенном локусе.
- 10-15% гамет несут мутантные алели.



# ПОЭТОМУ

- Природные популяции насыщены самыми разнообразными мутациями.
- Большинство организмов гетерозиготно по многим генам.



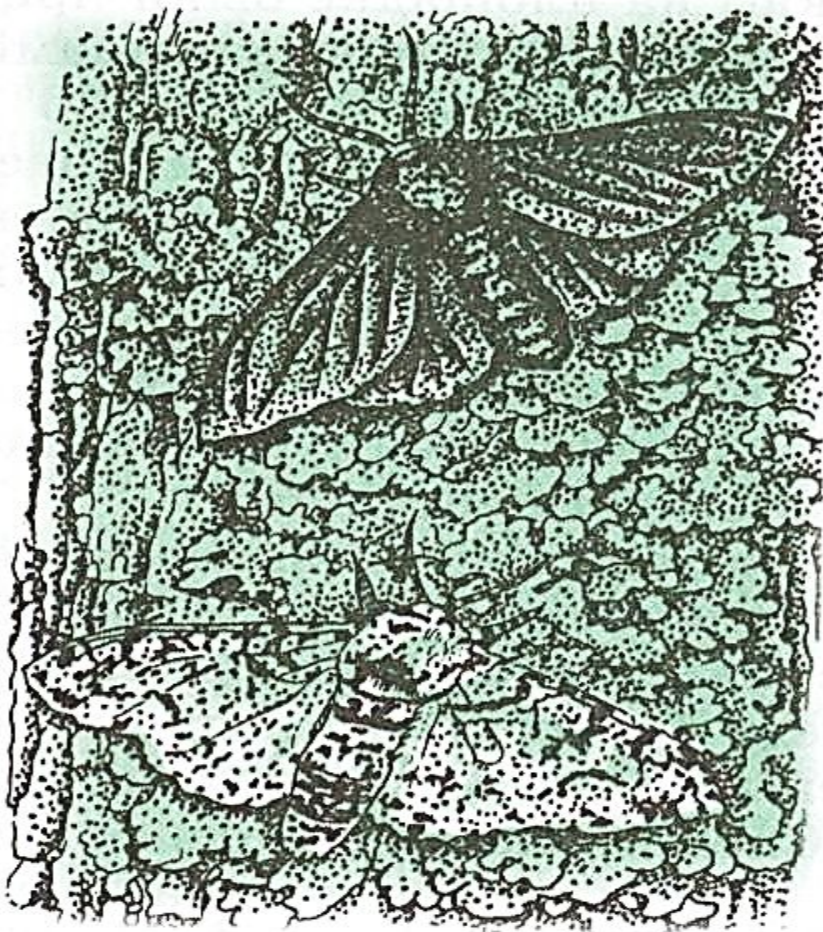
# МОЖНО ПРЕДПОЛОЖИТЬ

- В результате полового размножения среди потомства будут постоянно отбираться гомозиготные организмы
- Доля гетерозигот должна неуклонно падать



# В ПРИРОДЕ ЭТОГО НЕ ПРОИСХОДИТ!

- В подавляющем большинстве случаев гетерозиготные организмы оказываются лучше приспособлены к условиям существования, чем гомозиготные.



- Светлоокрашенные – аа
- Темноокрашенные -АА

**Аа**

- Таким образом, хотя большинство мутаций в данных конкретных условиях оказывается вредным и в гомозиготном состоянии мутации, как правило, снижают жизнеспособность особей, они сохраняются в популяциях благодаря отбору в пользу гетерозигот.

- Мутации, вредные в одних условиях, могут повышать жизнеспособность в других условиях среды.



# МУТАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС -

это источник резерва наследственной изменчивости популяций.



# Факторы изменяющие частоту

↓ генов в популяциях ↓

Мутационный процесс

Природные катастрофы

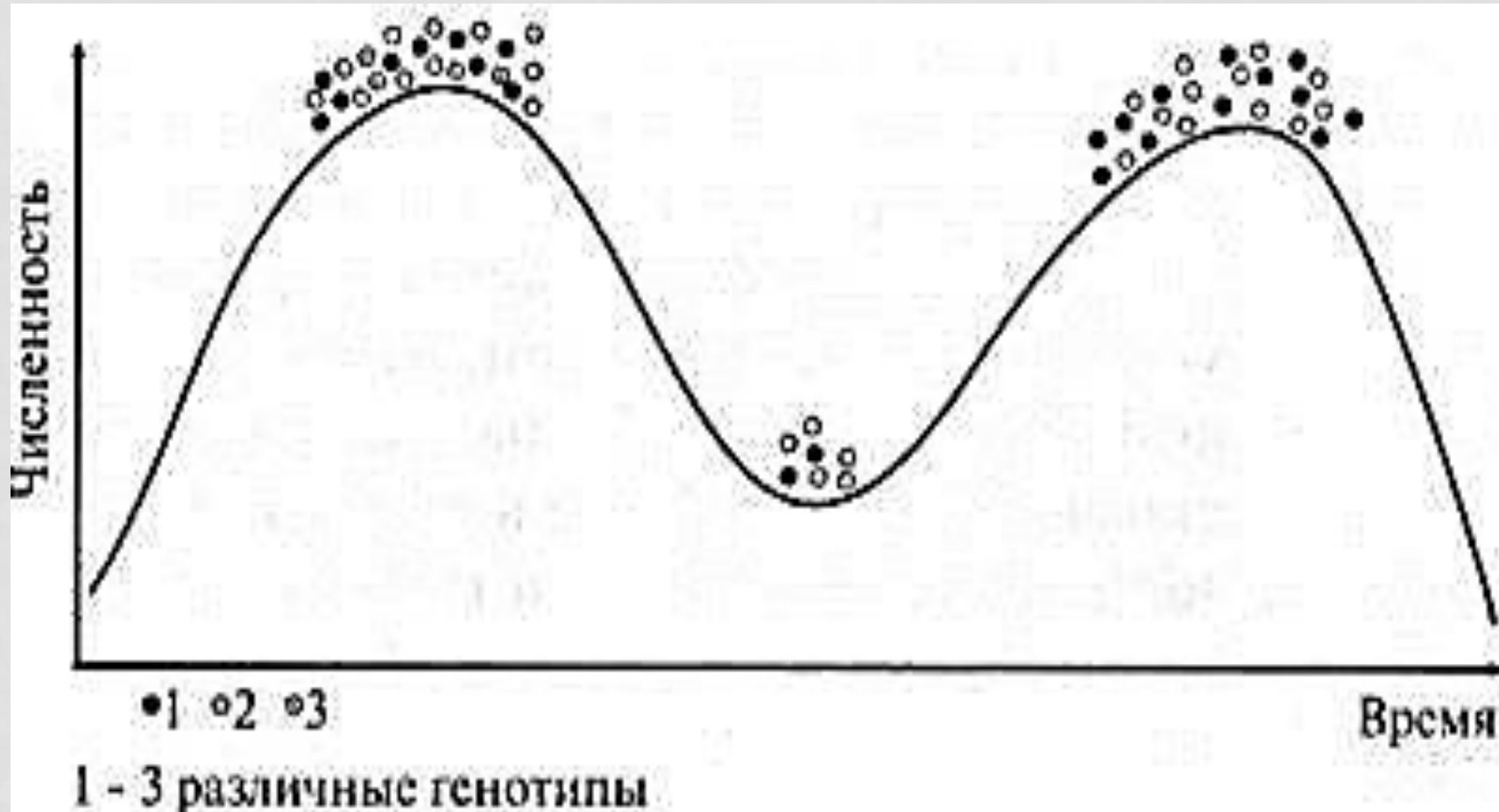
«Волны численности»

изоляция

Дрейф генов

*Различие в популяциях, которые в ходе естественного отбора приводит к образованию новых видов*

# ДРЕЙФ ГЕНОВ



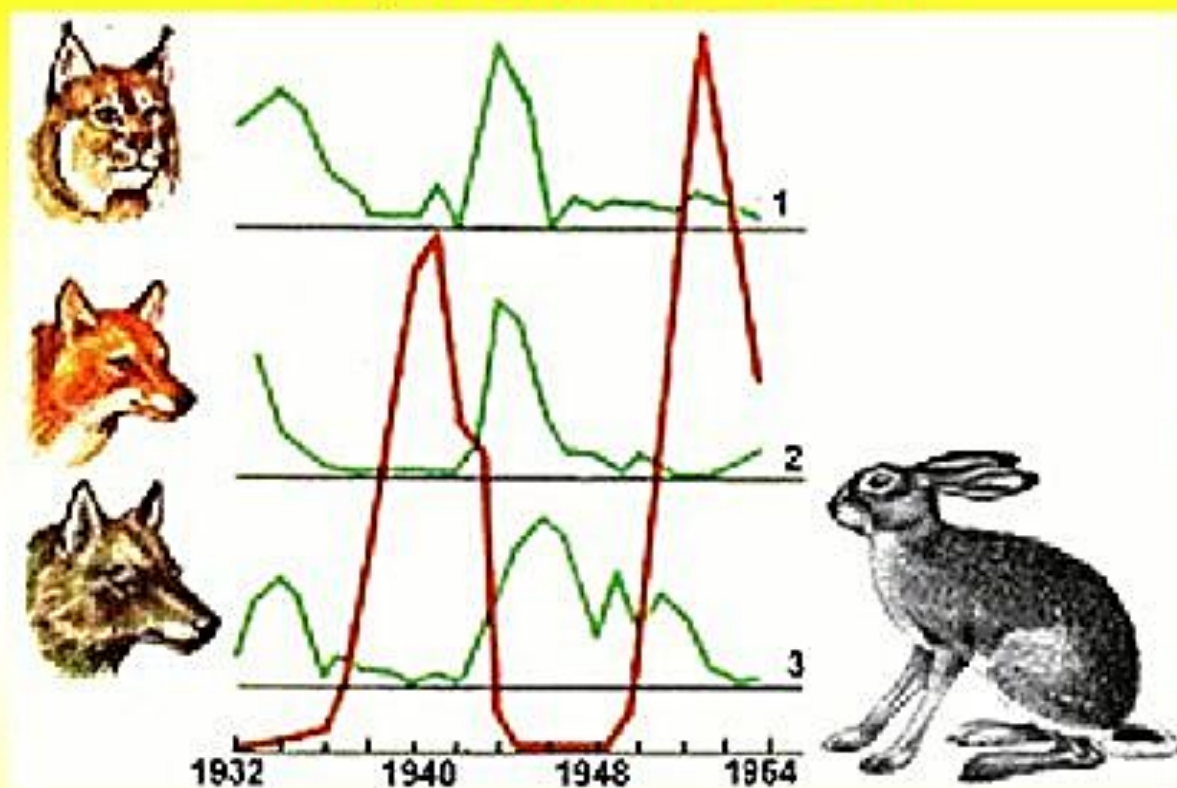
# ПРИРОДНЫЕ КАТАСТРОФЫ

## Причины нарушения генетического равновесия

4. После природной катастрофы выжившие особи при восстановлении численности могут привести к изменению генофонда популяции



## Популяционные волны



Часто колебания численности связаны с прессом хищников. На рисунке показаны изменения численности хищника и жертвы, причем изменение численности жертвы опережает изменение численности хищника. Популяционные волны – одна из частых причин дрейфа генов.

## Изоляция

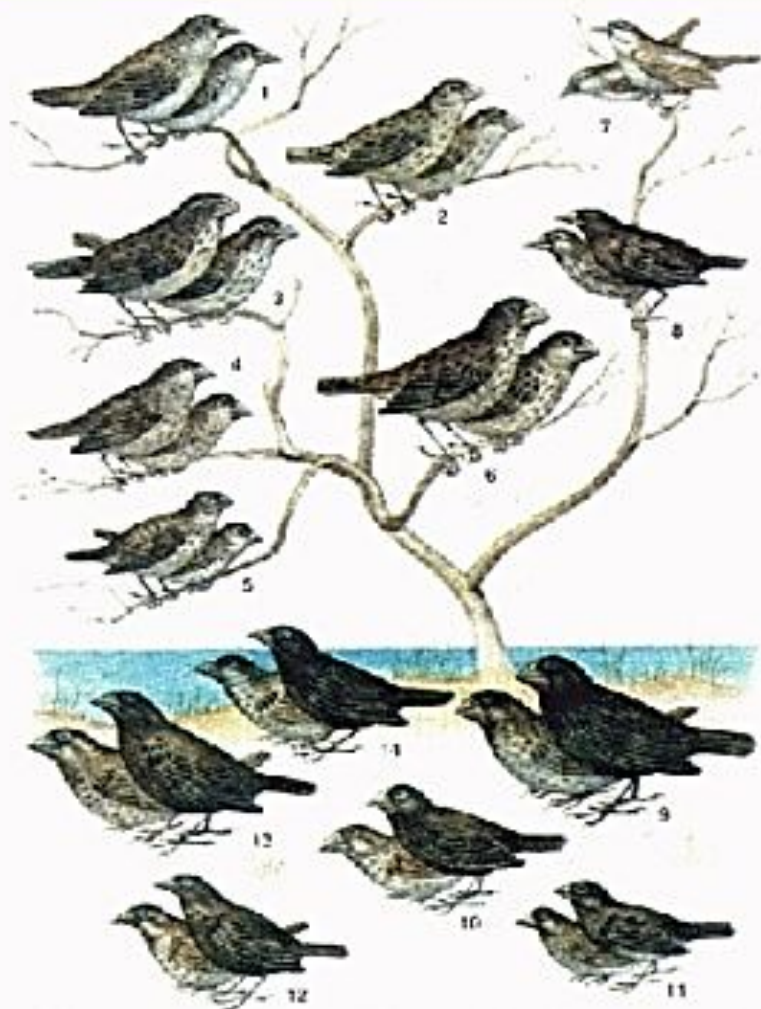


Рис. 104. Форма и окраска птиц в лабораторной культуре. Димеры, возникающие изначальными, — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Выскочки, возникающие спонтанно, — 9, 10, 11, 12. Выскочки, возникающие мутациями, — 13, 14

Важным фактором эволюции является и **изоляция**, препятствующая свободному скрещиванию особей различных популяций.

Наследственная изменчивость...  
поставляет и распространяет мутации,  
популяционные волны и дрейф генов...  
меняют частоту встречаемости различных аллелей,  
естественный отбор приводит к ...  
преимущественному выживанию особей с определенными генотипами,  
**изоляция препятствует скрещиванию между особями разных популяций.**

# ЭВОЛЮЦИОННАЯ РОЛЬ МУТАЦИЙ

- Мутационный процесс – **источник резерва наследственной изменчивости** популяций
- Поддерживая высокую степень генетического разнообразия популяций, он **создает основу для действия естественного отбора.**
- В разных популяциях одного вида частота мутантных генов неодинакова. **Нет популяций с совершенно одинаковой частотой встречаемости мутантных признаков.** Эти различия могут быть обусловлены тем, что популяции обитают в неодинаковых условиях внешней среды.
- **Направленное изменение частоты генов в популяциях обусловлено действием естественного отбора**

# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- Учебник, § 11, вопросы.