

A large group of puffins, likely Atlantic puffins, are gathered on a rocky shore. They have black heads and backs, white chests, and distinctive orange beaks with a yellow patch. The background is a soft, out-of-focus grey, suggesting a cloudy sky or a distant sea.

11 класс (базовый уровень)

# Популяция. Генетический состав популяций.

*Максимова Л.А.  
учитель биологии  
МБОУ СОШ № 166  
г. Самара*

Совокупность особей одного вида, длительно населяющих определенное пространство, размножающихся путем свободного скрещивания и в той или иной степени изолированных друг от друга, называют - **популяцией**



# Популяция

Вид неоднороден и состоит из ряда популяций. Популяция - структурная единица вида.

Популяция - это совокупность свободно скрещивающихся особей одного вида, которые длительно существуют в определенной части ареала, относительно обособленно от других совокупностей того же вида. Между популяциями одного вида со временем могут появляться отличия в строении полового аппарата, в сроках спаривания, гнездования, в инстинктах сооружения нор, в поведении в период спаривания; у растений в период цветения, скорости прорастания пыльцы, в отношениях с насекомыми опылителями.

Различия в строении, размножении и поведении особей обусловлены разными условиями среды обитания популяций. Например, лисицы, обитающие на Дальнем Востоке, отличаются от лисиц, обитающих в Западной Европе.



Особи разных популяций обыкновенной лисицы.

# Характеристики популяции

Популяция относительно самостоятельна и может длительное время существовать вне связи с другими популяциями вида.

Популяции разных видов различаются:

- 1) размерами занимаемой территории;
- 2) численностью особей;
- 3) возрастным составом (наличием и соотношением различных возрастных групп - молодых, половозрелых, старых особей);
- 4) соотношением полов (обычно соотношение самцов и самок 1:1);
- 5) формами совместного существования особей.

# Территория популяций

У разных видов неодинаковы размеры территории, занимаемой популяцией.

Например, популяция водяной полевки может занимать территорию от одной десятой до нескольких гектаров. А у одного из видов земляных улиток на площади в несколько квадратных метров размещается несколько популяций. Чем крупнее особи в составе популяции, тем большую территорию она занимает.

Популяции одного и того же вида могут быть отделены друг от друга четкими границами. Для водных организмов, например, такие границы идут по береговым линиям. У некоторых видов растений и животных, имеющих широкое географическое распространение, границы между популяциями нечеткие, размытые. Например, серая ворона или заяц-русак могут встречаться в различных местообитаниях.



Орел могильник



Ястреб бородач

Размеры территории популяций.

## Численность особей в популяциях



В популяции сельди может насчитываться до нескольких десятков тысяч особей.

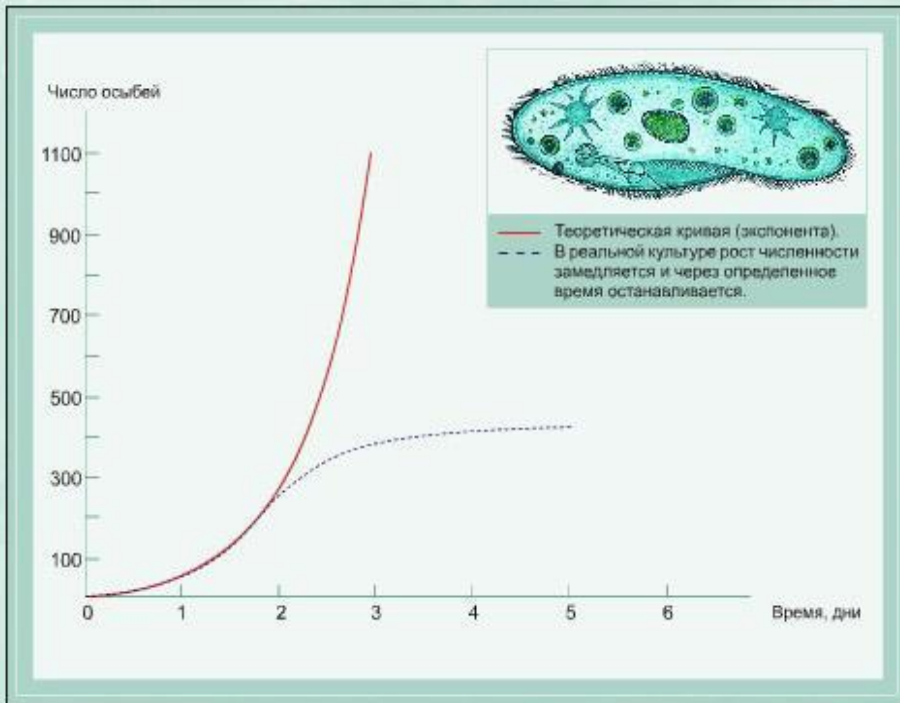


Популяция виноградной улитки может насчитывать около десяти особей.

Популяции разных видов различаются численностью особей. Так, в популяциях сельди может быть до нескольких десятков тысяч особей. В популяциях виноградной улитки - около десяти особей.

Численность особей в популяциях изменяется во времени. Для многих видов характерны периодические и непериодические вспышки численности. Циклические изменения с подъемом численности раз в 4 года характерны для леммингов, песцов, полярной совы, саранчи, болезнетворных бактерий. Сезонные колебания численности характерны для многих насекомых, птиц, мышевидных грызунов.

# Численность особей в популяциях



В реальной культуре инфузорий-туфельек рост численности замедляется и через определенное время останавливается.

Численность популяции зависит от баланса рождаемости (числа новых особей (яиц, семян) появившихся за определенный промежуток времени) и смертности (скорости процесса снижения численности популяции). При достаточном количестве пищи и благоприятных климатических условиях численность возрастает, а при неблагоприятных - уменьшается.

При одном и том же уровне рождаемости чем выше смертность, тем ниже численность популяции и наоборот. Кроме того, смертность влияет на продолжительность жизни организмов в популяции и, тем самым, на ее возрастной состав.

## Возрастной состав популяции



Утка кряква с утятами.



Утки кряквы.

Каждая популяция имеет определенный возрастной состав - определенное соотношение особей разного возраста, которое определяет способность популяции к размножению. Быстрорастущая популяция свидетельствует о том, что численность молодых особей в ней велика. В стабильной популяции численность особей разного возраста примерно одинакова. Популяция, включающая в себя множество возрастных групп, в меньшей степени подвержена влиянию факторов, определяющих успешность размножения. Если в популяции преобладают старые особи, не способные размножаться, ее численность снижается.

Анализ возрастной структуры популяции позволяет прогнозировать численность популяции на ближайший ряд лет. Результаты прогнозирования применяются при оценке возможностей промысла рыбы, в охотничьем хозяйстве, при заготовке леса.



## Половой состав популяции

Популяция характеризуется определенным *половым составом*.

У ряда организмов соотношение полов составляет 1:1. Однако соотношение самцов и самок может изменяться.

У некоторых видов, например, неодинакова смертность самцов и самок. Так, у фазанов, утки кряквы, многих грызунов смертность самцов обычно выше.

У некоторых животных при возрастании численности особей в популяции увеличивается рождаемость самцов, а рождаемость самок снижается.



В популяции утки кряквы смертность самцов обычно превышает смертность самок.

## БОРЬБА ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ

|              |   |  |  |
|--------------|---|--|--|
| Форма борьбы | Внутривидовая   | Межвидовая   | Борьба с неблагоприятными условиями среды  |
| Определение  | Состязание между особями одного вида  | Между особями разных видов   | Между организмами и средой   |
| Причины      | Избыточная численность  | Ограниченность природных ресурсов  | Неблагоприятные условия  |
| Примеры      | <br><i>Чайки в колониях</i> | <br><i>Серая и черная крысы</i> | <br><i>Растения в тундре</i> |

Формы борьбы за существование.

## Типы популяций. Элементарная

Популяции могут занимать разные по размеру площади, условия жизни в пределах местообитания одной популяции тоже могут быть не одинаковы. По этому признаку выделяют три типа популяций: элементарную, экологическую, географическую.

*Элементарная* (локальная) популяция - это совокупность особей одного вида, занимающих небольшой участок однородной площади. Между ними постоянно идет обмен генетической информацией.

Например, популяции грызунов на склонах и дне оврага, несколько стай рыб одного вида в озере.



Пример элементарной популяции - несколько стай рыб, обитающие в одном водоеме.

## Типы популяций. Экологическая



Клест-сосновик



Клест-еловик

Клесты еловик и сосновик.

*Экологическая популяция* - совокупность элементарных популяций, внутривидовые группировки, приуроченные к конкретным биоценозам. Обмен генетической информацией между ними происходит достаточно часто. Например, популяции клестов, обитающих в еловом и сосновом лесах; популяции белок в сосновых, елово-пихтовых и широколиственных лесах одного района.

## Типы популяций. Географическая

*Географическая популяция* - совокупность экологических популяций, заселивших географически сходные районы. Географические популяции существуют автономно, ареалы их относительно изолированы, обмен генами происходит редко - у животных и птиц - во время миграций, у растений - при разносе пыльцы, семян и плодов. На этом уровне происходит формирование географических рас, разновидностей, выделяются подвиды. Например, расы лиственницы даурской: западная (к западу от реки Лены) и восточная (к востоку от Лены).



Лиственница даурская восточная



Лиственница даурская западная

Западная и восточная популяции даурской лиственницы.

В пределах ареала вида условия неоднородны и не везде они благоприятны для жизни особей вида. Например, в пределах своего довольно обширного ареала белка встречается только там, где растут хвойные леса. Таким образом, особи вида расселяются в пределах ареала неравномерно.

**Популяционная генетика**, раздел генетики, изучающий генофонд популяций и его изменение в пространстве и во времени.

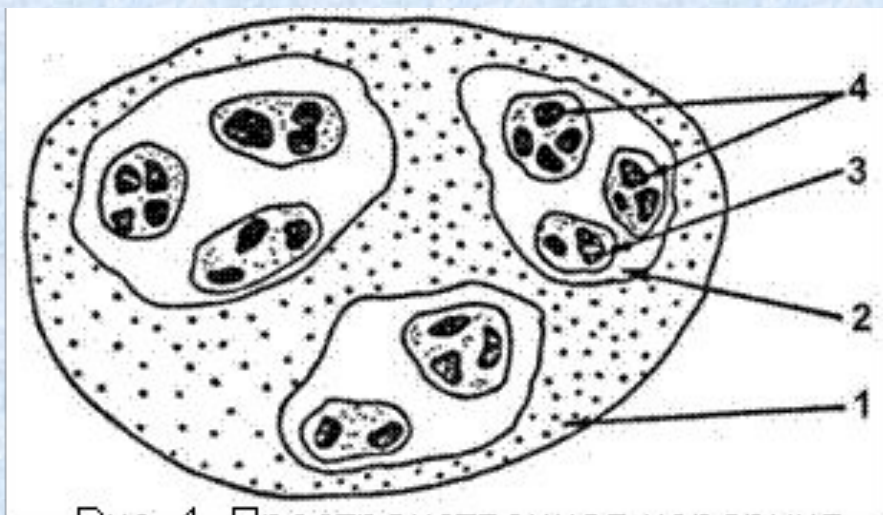


Рис. 1. Пространственная иерархия популяций (по Н.П. Наумову, 1963)  
1 – ареал вида, популяции; 2 – элементарная, 3 – экологическая, 4 - географическая

Составляющие популяцию организмы связаны различными взаимоотношениями. Они конкурируют друг с другом за те или иные виды ресурсов. Внутренние взаимоотношения в популяциях сложны и противоречивы. В пределах каждой популяции организмов, размножающихся половым путем, идет постоянный обмен генетическим материалом

# генетические характеристики популяции

- **Генофонд** (аллелофонд) – совокупность всех аллелей всех особей популяции. Его можно описать как
- **ассортимент аллелей**, т.е., какие варианты генов есть в популяции - генетическая гетерогенность популяции
- **частоту встречаемости** аллелей, т.е., как часто встречаются аллели - генетический полиморфизм

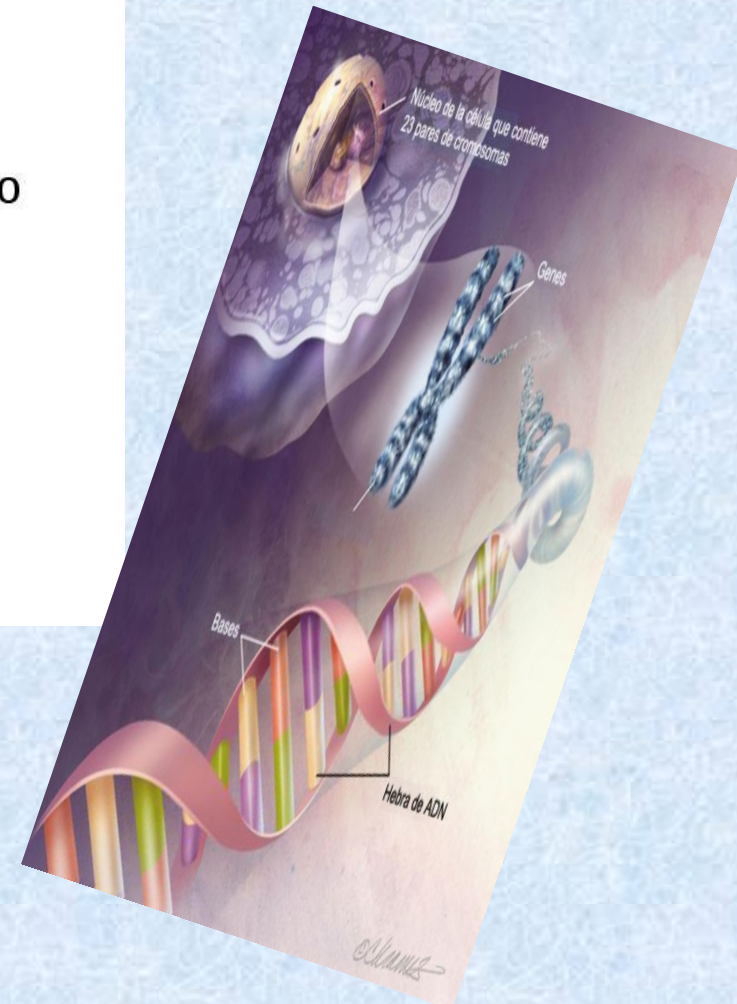
Богатство генофонда зависит от аллельного разнообразия и разнообразия комбинаций аллелей





Мутационный процесс – постоянно действующий источник наследственной изменчивости.

- Гены мутируют с определенной частотой. В процессе полового размножения мутации могут широко распространяться в популяциях. Большинство организмов гетерозиготно по многим генам, то есть в его клетках гомологичные хромосомы несут разные формы одного и того же гена. Гетерозиготные организмы лучше приспособлены, чем гомозиготные.



# Домашнее задание

1. Параграф 54 и 55.