

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СВЕРДЛОВСКИЙ ОБЛАСТНОЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

дважды Лауреат премии Правительства
Российской Федерации в области качества



основан в 1930

С традициями милосердия
в век инноваций



Критерии вида. Популяция – структурная единица вида и эволюции

План лекции

1. Критерии вида.
2. Популяция – структурная единица вида и эволюции.



Экологический критерий

- совокупность приспособлений вида к среде обитания (способ питания, место обитания, и т.д.)

Лютик едкий произрастает на пойменных лугах, лютик ползучий – по берегам рек и канав, лютик жгучий – на заболоченных местах

This block has a light green background. It features a title 'Экологический критерий' in a green box. Below it is a definition of the ecological criterion. Three images show yellow buttercup flowers in different environments: a riverbank, a meadow, and a swampy area. A text box at the bottom explains the habitat preferences for three species of buttercups.

Критерии вида

Дать определение понятию «вид» можно на основе критериев.
Критерии вида:

1. Морфологический критерий – у особей одного вида сходство внешнего и внутреннего строения. Особи разных видов различаются (белый и бурый медведи - по размерам, телосложению, окраске). Виды – двойники – морфологически схожие, но не скрещиваются между собой (6 видов малярийных комаров).
2. Генетический критерий – особи одного вида имеют определённый кариотип (число и форму хромосом). Виды – двойники различаются по кариотипу.
3. Физиологический критерий – особи одного вида сходны по процессам жизнедеятельности (размножению). У представителей разных видов потомство бесплодно или они не скрещиваются, так как различаются в строении полового аппарата, сроках размножения.
4. Биохимический критерий – особи одного вида имеют сходство в химическом составе, в строение нуклеиновых кислот, белков, гормонов.
5. Географический критерий – особи одного вида занимают в природе определённый ареал (большой, меньший, прерывистый или сплошной). Виды, распространённые повсеместно, - космополиты.
Экологический критерий – существование вида в конкретных условиях среды – местообитание вида, или экологическая ниша. Люттик едкий обитает на лугах, полях; люттик ползучий – в сырых местах.

Разные виды	Морфологический	Одинаковые виды
		
Похожие друг на друга тритон и ящерица относятся к разным классам	Утка и селезень относятся к одному и тому же виду	
Физиолого-биохимический		
		
У бурого и гималайского медведей процессы жизнедеятельности и биохимический состав практически одинаковы	Головастик и лягушка – представители одного вида	
Географический		
		
Амурский тигр и изюбрь обитают на одной и той же территории	Ареал ивовой переливницы разорван на две части	
Экологический		
		
Все виды усатых китов живут в океане и питаются планктоном	Люди могут жить в самых разных условиях, есть различную пищу	
Генетический		
У представителей одного и того же вида одинаковое число хромосом, похожий состав ДНК, но возможны мутации		

Вид

- **Вид** – совокупность особей, обладающих общими морфологическими, генетическими, физиологическими и биохимическими признаками, занимающих общий ареал (сплошной или разорванный), объединённых возможностью скрещиваться друг с другом и дающих плодовитое потомство.



Критерии вида

(совокупность признаков, отличающих данный вид от другого)

Критерий	Характеристика
Морфологический	Сходство внешнего и внутреннего строения
Генетический	Сходство генома
Эколого-географический	Собственный ареал распространения
Этологический	Сходство поведения животных
Биохимический	Видовая специфичность белков, нуклеиновых кислот
Физиологический	Сходство процессов жизнедеятельности

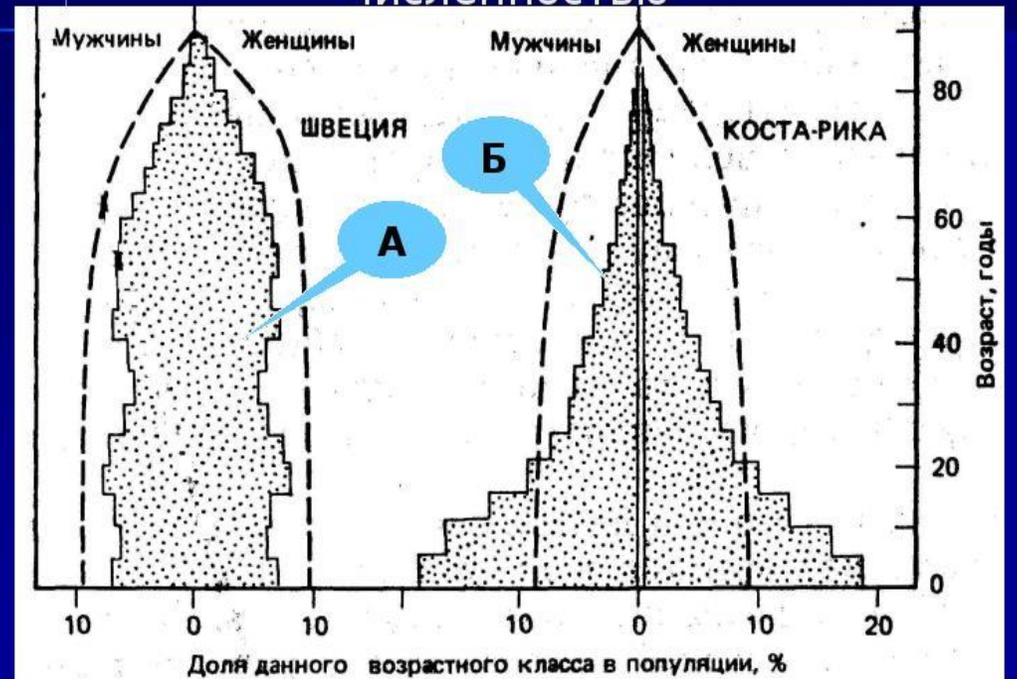
Популяция – структурная единица вида и эволюции

- В природных условиях виды отделены друг от друга биологической изоляцией (нескрещиваемостью). Каждый вид существует в природе как целостное образование, возникшее исторически. Особи одного вида распространены в пределах ареала неравномерно и распадаются на естественные группировки, или популяции.
- Совокупность свободно скрещивающихся особей одного вида, которая длительно существует на одной определённой части ареала и относительно обособлена от других совокупностей того же вида, называют **популяцией** (лат. *populus* – народ, население).
- Популяция является элементарной структурной единицей вида. В жизни любого живого существа большую роль играют отношения с другими представителями собственного вида.

Примеры популяций



Возрастные пирамиды популяций человека со стабильной (А) и растущей (Б) численностью



Отношения эти осуществляются в популяциях

- 1) Взаимосвязь отдельных популяций. В пределах ареала встречаются места более пригодные и малопригодные для жизни. Возникает отграниченность одной популяции от другой. Соседние популяции общаются друг с другом в процессах расселения, переноса семян, сезонных миграций. У некоторых видов связь популяций постоянная, у других – эпизодическая. У семиточечной божьей коровки, свободно перелетающей из одного местообитания в другое, границы между популяциями размыты. У озёрных окуней – островной тип распределения; связь популяций возникает в половодье.
- 2) Взаимоотношения особей внутри популяции. Члены одной и той же популяции – соседи, занимающие и осваивающие территорию и размножающиеся на ней.

Взаимосвязь отдельных популяций

Ареал-территория занимаемая видом.

Виды взаимосвязей:

1. Постоянная
2. Эпизодическая



Взаимодействие особей внутри популяции определяется внутривидовой конкуренцией, взаимодействием между популяциями -



Конкуренция –

тип биотических взаимоотношений, при котором организмы или виды соперничают друг с другом в потреблении одних и тех же обычно ограниченных ресурсов. Конкуренцию подразделяют на внутривидовую и межвидовую.



По характеру взаимодействий популяции разных видов очень отличны (различны)

- А) У некоторых видов особи живут поодиночке, изредка встречаясь для размножения (некоторые пауки, жуки-жужелицы).
- Б) Другие образуют в неблагоприятные периоды скопления, вместе переживают зиму или засуху (божьи коровки).
- В) У третьих создаются временные или постоянные семьи, объединяющие родителей и потомство (землеройка).
- Г) Виды, у которых особи объединяются в крупные группы – стаи, стада, колонии (табун лошадей, стадо оленей, колония пингвинов) и совершают совместные действия (защиту, миграции, добывание пищи).

У некоторых видов все особи живут поодиночке, лишь изредка встречаясь для размножения.



Другие образуют в неблагоприятные периоды скопления, вместе переживают зиму или засуху в подходящих условиях.



3. У третьих создаются временные или постоянные семьи, объединяющие родителей и потомство



Есть виды, у которых в пределах популяций особи объединяются в крупные группы - стада, стаи, колонии.



Взаимодействие популяций

Аменсализм (- , 0)

• Аменсализм

Отношения при которых для одного из совместно обитающих видов влияние другого отрицательно (он испытывает угнетение), в то время как угнетающий не получает ни вреда, ни пользы.



Деревья затеняют траву, трава же на деревья не влияет

Паразитизм (+ , -)

Полифаги – нападают на большое число видов, такие как гусеница стеблевого мотылька или муха-тахина.



Олигофаги – живут за счет близких видов, колорадский жук питается семейством пасленовых или солитер эхинококк паразитирует в человеке, свинье и грызунах.



Монофаги – живут за счет одного хозяина, такие как грушевый цветоед – только на груше, шелкоичный червь – только на тутовом дереве.

Отношения в популяциях – это внутривидовые взаимодействия:

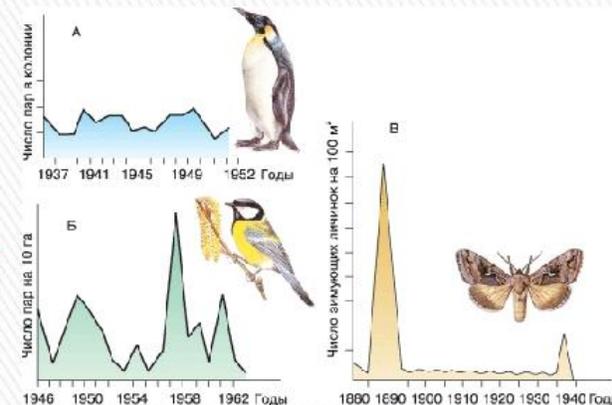
- 3) Численность, плотность и структура популяций. Главная характеристика популяции – это численность, указывает на самочувствие вида в данных условиях. Плотность популяции – это число особей, приходящихся на единицу пространства или объёма (воды, воздуха). Соотношение особей разного пола или разного возраста – это показатель структуры популяции. Структура – это соотношение частей в любой системе.

Численность и плотность популяции

- **Численность** - число особей в популяции.
- **Плотность** — число особей или биомасса популяции, приходящаяся на единицу площади или объема.
- Популяция характеризуется определенной *структурной организацией* — соотношением групп особей по полу, возрасту, размеру, генотипу, распределением особей по территории и т.д. В связи с этим выделяют различные структуры популяции:
 - половую,
 - возрастную,
 - размерную, генетическую,
 - пространственно-этологическую и др.

Характерные показатели популяции:

- Структура популяции;
- Численность;
- Плотность;
- Рождаемость;
- Смертность.



Отношения в популяциях – это внутривидовые взаимодействия:

- 4) Основные процессы, происходящие в популяции: рождаемость, смертность, вселение (иммиграция), выселение (эмиграция). Характеристики отражают скорость, интенсивность процессов, включают единицы времени. Рождаемость – это число особей, родившихся в популяции за месяц, год, десятилетие; смертность – число особей, погибших за это же время. Соотношение процессов рождаемости, смертности, вселения и выселения определяет численность конкретной популяции. Генофонд популяции – это совокупность генотипов всех особей популяции.

На плотность популяции влияют:

1. Рождаемость – число особей родившихся за определенный промежуток времени.
2. Смертность – число особей умерших своей смертью или погибших от хищников или болезней за определенный промежуток времени.
3. Скорость миграции особей – число особей, мигрировавших в данную популяцию из других популяций за определенный промежуток времени.
4. Скорость эмиграции особей - число особей, покинувших данную популяцию за определенный промежуток времени.

Генетические процессы в популяции

В эволюционном учении различают элементарные эволюционные факторы, или предпосылки эволюции, и движущие силы эволюции, или причины эволюции. Предпосылками эволюции Ч. Дарвин считал геометрическую прогрессию размножения организмов и наследственную изменчивость. В ходе развития эволюционной теории в число предпосылок включены модификационная изменчивость, динамика численности популяции, миграция, изоляция (дрейф генов).

- **НАСЛЕДСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** Изменение генотипа (наследственная изменчивость) и генофонда популяции представляет собой фундаментальное свойство жизни и предпосылку эволюции. Известны формы наследственной изменчивости: мутационная и комбинативная. Мутационная изменчивость возникает в результате мутационного процесса, который присущ всем организмам и протекает непрерывно. В результате возникают мутации, которые являются элементарным эволюционным материалом. В популяции возникают различные типы мутаций с определённой частотой. Мутациями затрагиваются признаки организма (морфологические, биохимические, физиологические, экологические). Они могут быть вредными, нейтральными, полезными. Вредные мутации нарушают приспособленность организма к данным условиям среды. Вредность мутаций нейтрализуется переходом их в гетерозиготное (Aa) состояние. Полезные мутации – относительно редкое явление - материал для отбора. Они подхватываются естественным отбором, и популяция в короткое время обогащается ими. В результате мутационного процесса и скрещиваний возникает множество различных генотипов в потомстве, меняется генетический состав популяции, меняется генофонд популяции. Определённое значение имеет комбинативная изменчивость, позволяет увеличивать генетическое разнообразие особей, меняется генетический состав популяции. Мутационная и комбинативная изменчивости изменяют генофонд популяции и являются основным источником материала для эволюции.
- **ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ (ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ВОЛНЫ, ВОЛНЫ ЖИЗНИ, ВОЛНЫ ЧИСЛЕННОСТИ)** - это колебания численности особей в популяции. Волны жизни связаны с сезонами года (наличие клещей, насекомых весной и летом), с колебаниями климатических условий, урожаев кормов. Причиной изменения численности популяции может быть лесной пожар, наводнение, сильные ветры, морозы, засухи. Волны численности изменяют концентрацию генов и генотипов за счёт гибели одних организмов и выживания других, что приводит к изменению генофонда популяции.

«Популяционные волны» или «волны жизни»

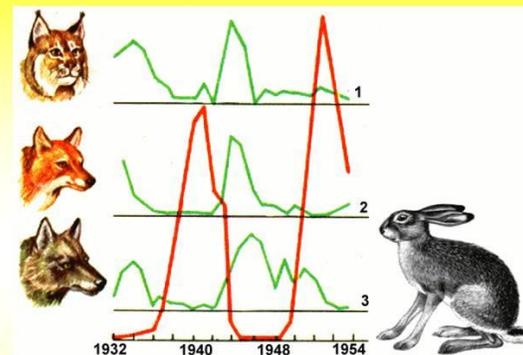
➤ Изменение численности особей в популяциях, возникающие под влиянием среды и ведущие к изменению интенсивности естественного отбора и генетической структуры популяции

➤ Причины: кормовая база (обилие или недостаток)
➤ Давление хищников или паразитов
➤ Воздействие болезни
➤ Климатические факторы

С.С. Четвериков
(1880-1959)



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.

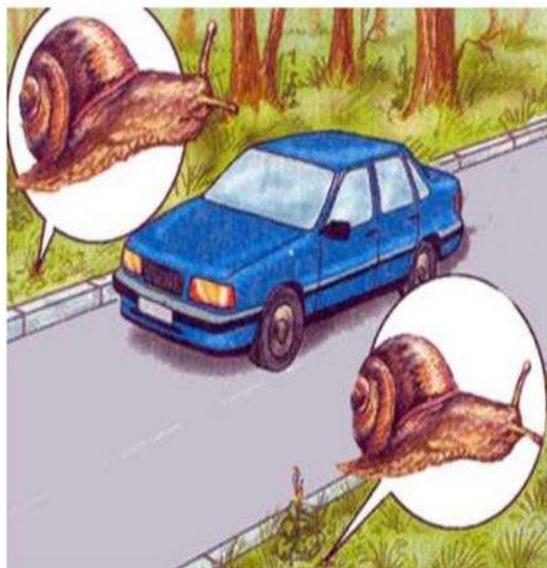
Генетические процессы в популяции

- **МИГРАЦИЯ** - это передвижение организмов из одного места обитания в другое, из одной популяции в другую. Мигранты (эмигранты, иммигранты) свободно скрещиваются с особями популяции, их гены включаются в генофонд популяции, в которую они мигрировали. Миграция приводит к изменению генофонда популяции.
- **ИЗОЛЯЦИЯ** - это возникновение любых преград, барьеров, нарушающих свободное скрещивание особей разных популяций (свободное скрещивание особей - панмиксия). В зависимости от природы изолирующих барьеров выделяют 2 способа изоляции:
- 1) Географическая изоляция связана с различными изменениями в ландшафте (горы, реки, лесные массивы). Она не препятствует успешному скрещиванию после того, как барьеры будут устранены силами природы или преодолены самими организмами. Популяции песцов, обитающие на Аляске и Анадыре, разделены проливом шириной в 120 км, но они не утратили способности к скрещиванию.
- 2) Биологическая изоляция – это возникновение механизмов, не допускающих скрещивание, препятствуют возникновению потомства (гибель зигот, эмбрионов).
- Значение изоляции: закрепляет и усиливает генотипические различия, которые создаются мутационным процессом, приводит к изменению генофонда популяции. В природе элементарные эволюционные факторы действуют совместно, взаимосвязаны между собой и находятся под контролем естественного отбора. Все они воздействуют на элементарный эволюционный материал (мутацию), изменяя элементарную эволюционную единицу – популяцию. Изменение генофонда популяции является элементарным эволюционным явлением.

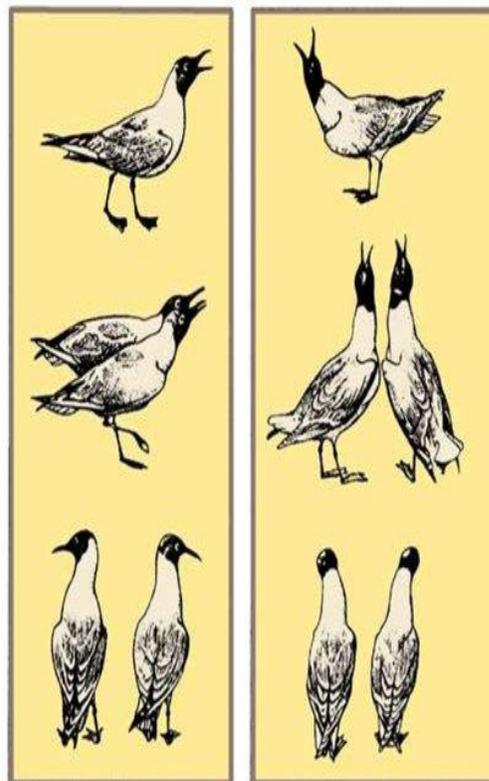


Изоляции

Географическая



Биологическая



Экологическая изоляция

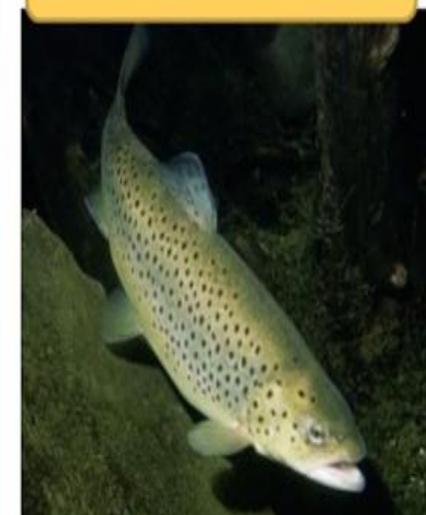
Основана на предпочтениях организмов селиться в определенном месте и скрещиваться в определенное время.

Основана на предпочтении конкретного местообитания

лосось



севанская форель



Терминологическое поле лекции

- Вид
- Популяция
- Ареал
- Численность
- Плотность
- Структура популяции
- Популяционные волны, волны жизни, волны численности
- Изоляция (дрейф генов)
- Миграция

Итоги лекции

- На занятии мы изучили критерии вида, популяцию – структурную единицу вида и эволюции.
- Данными изучаемого материала могут воспользоваться студент. Собранные, обработанные и классифицированные материалы можно использовать на занятиях по дисциплине «Биология» при изучении раздела «Эволюция».