

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ



3. СООБЩЕСТВО И ПОПУЛЯЦИЯ

3.1. Демэкология и синэкология

Появление экологии в древе систематики

Разнообразие форм
организмов

Поиск закономерностей



Зависимости формы от
условий существования –
аналогичные органы

Последовательные
преобразования форм –
гомологичные органы



Экология



Эволюция

Структура экологии

Биоэкология

Аутэкология - изучает взаимодействие организмов отдельного вида со средой обитания

Популяционная экология (демэкология) – изучает структуру и динамику популяций

Синэкология - изучает сообщества организмов (биоценозы)

Биогеоценология – изучает строение и функционирование биогеоценозов

Понятия и определения, составляющие основу демэкологии и синэкологии.

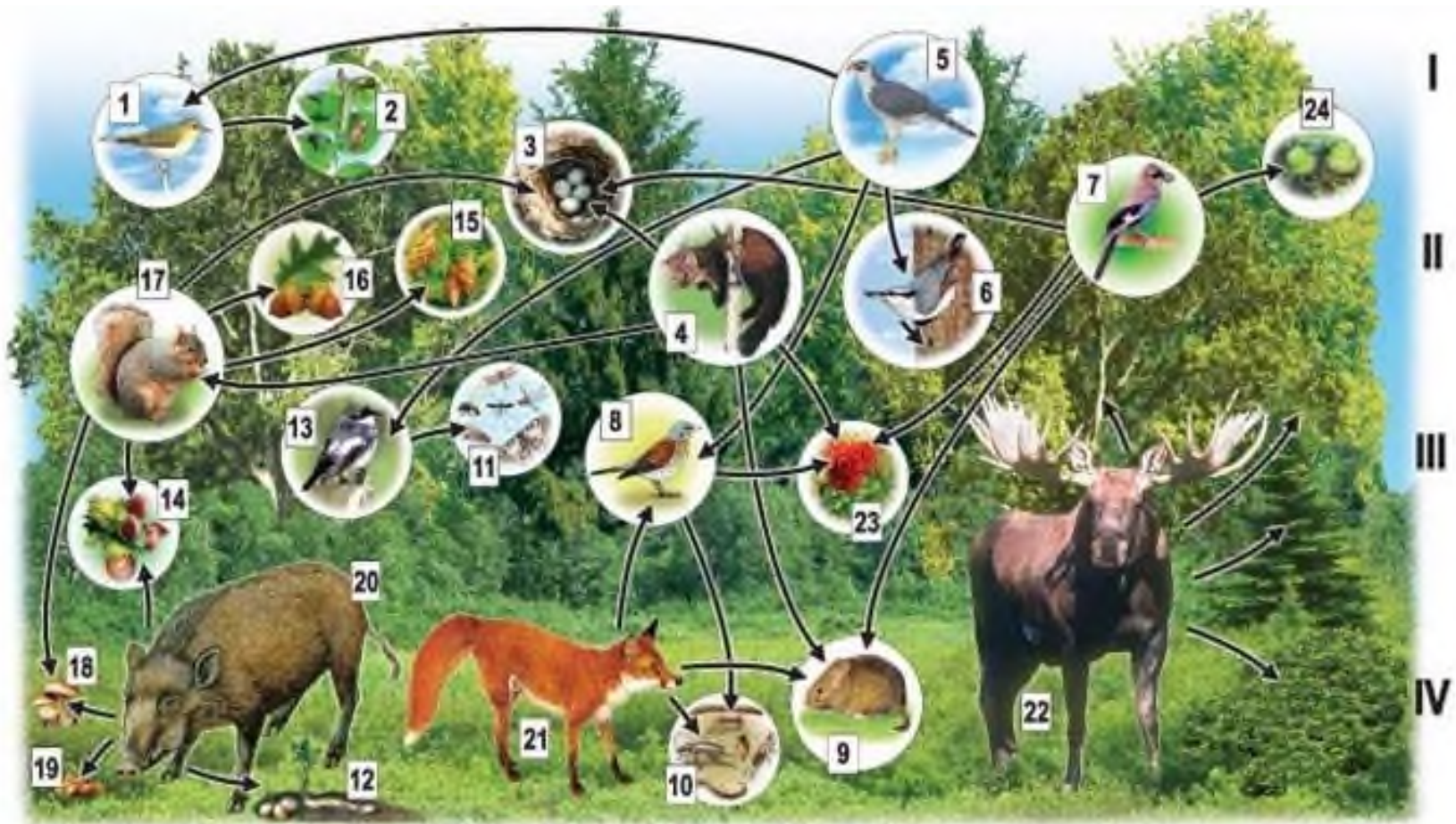
Экология разделяется:

Аутэкологию (экологию видов) *греч. αὐτός — «сам»*) — раздел экологии, изучающий взаимоотношения организма с окружающей средой. В отличие от демэкологии и синэкологии, сосредоточенных на изучении взаимоотношений со средой популяций и экосистем, состоящих из множества организмов, исследует индивидуальные организмы на стыке с физиологией.



Синэкология (экология сообществ)

- **Сообщество природное (биоценоз)** — совокупность живых существ, объединённых различными видами взаимодействий.





ОСОБЬ



Группа

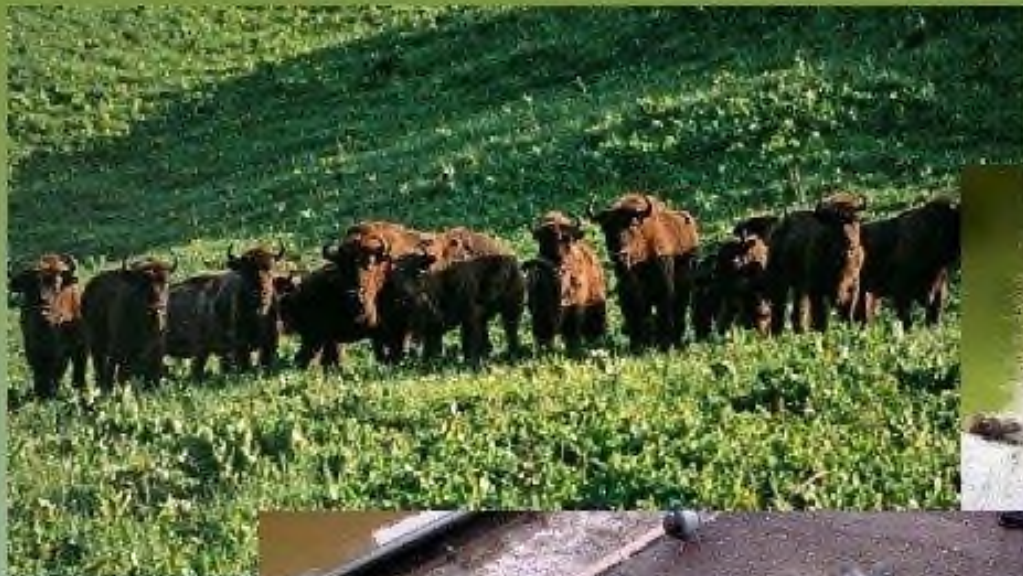


САВАННА - ГОРЯЧАЯ ПОПУЛЯЦИЯ



ВИД

Синэкологию (экологию групп видов, представляющих определённое единство)



Экология делится

по методам изучения
(количественная э., палеоэкология,
физиологическая э.);

по объектам исследования (э.
суши, э. моря и др.).



Деревяный ярус
(5-20 м)

Кустарниковый ярус
(2-5 м)

Травянистый ярус
(0-2 м)

Приемный ярус
Подстилка



Примеры цепей питания: А - цепи выедания; Б - цепи разложения



Индивиды любого вида живого всегда представлены в природной среде не изолированными отдельностями, а только их определённым образом организованными совокупностями - **правило объединения в популяции**, сформулированное С.С. Четвериковым в 1903 г.

Популяция (население – лат.) – это группа организмов одного вида, занимающая определенную территорию и обычно в той или иной степени изолированная от других сходных групп.

Термин впервые использовал в 1903 г. датский генетик Иогансен, чтобы обозначить группу сходных по набору генов особей.

Понятие, основные свойства, параметры популяции в экосистеме.

- **Популяция** является генетической единицей вида, изменения которой осуществляет эволюция вида. Как группа совместно обитающих особей одного вида, популяция выступает первой надорганизменной биологической макросистемой.
- У популяции приспособительные возможности значительно выше, чем у составляющих ее индивидов. Популяция как биологическая единица обладает определенными структурой и функциями.

Основные принципы организации и функционирования сообществ и популяций

- В природе каждый существующий вид представляет собой сложный комплекс или даже систему внутривидовых групп, которые охватывают особей со специфическими чертами строения, физиологии и поведения.
- Таким внутривидовым объединением особей и является **популяция**.

Популяционно-видовой уровень организации систем живых организмов.

- Слово «популяция» происходит от латинского «популюс» — народ, население. Следовательно, **популяция** — совокупность живущих на определенной территории особей одного вида, т.е. таких, которые скрещиваются только друге другом.

- Популяции могут быть монолитными или состоять из группировок субпопуляционного уровня - **семей, кланов, стад, стай** и т.п.
- Объединение организмов одного вида в популяцию создает качественно новые свойства.
- По сравнению со временем жизни отдельного организма популяция может существовать очень долго.

- Члены одной популяции оказывают друг на друга не меньшее воздействие, чем физические факторы среды или другие обитающие совместно виды организмов. В популяциях проявляются в той или иной степени все формы связей, характерные для межвидовых отношений, но наиболее ярко выражены **мутуалистические** (взаимно выгодные) и **конкурентные**.

Структура популяции

- **Структура популяции** характеризуется составляющими ее особями и их распределением в пространстве.

Разные популяции характеризуются различной пространственной структурой – расположением особей в пространстве



Случайное



Равномерное



Групповое

Возрастная структура популяции – определенное соотношение возрастных групп и поколений популяции (поколения – особи, родившиеся в разные сезоны).

Возраст особи принято делить на стадии:

- предрепродуктивный (виргильный);
- репродуктивный (генеративный);
- пострепродуктивный (сенильный).

У растений: проростки, ювенильные, имматурные, виргильные, молодые генеративные, средневозрастные генеративные, старые генеративные, субсенильные, сенильные, отмирающие.

Выделяют также латентный период (семена).

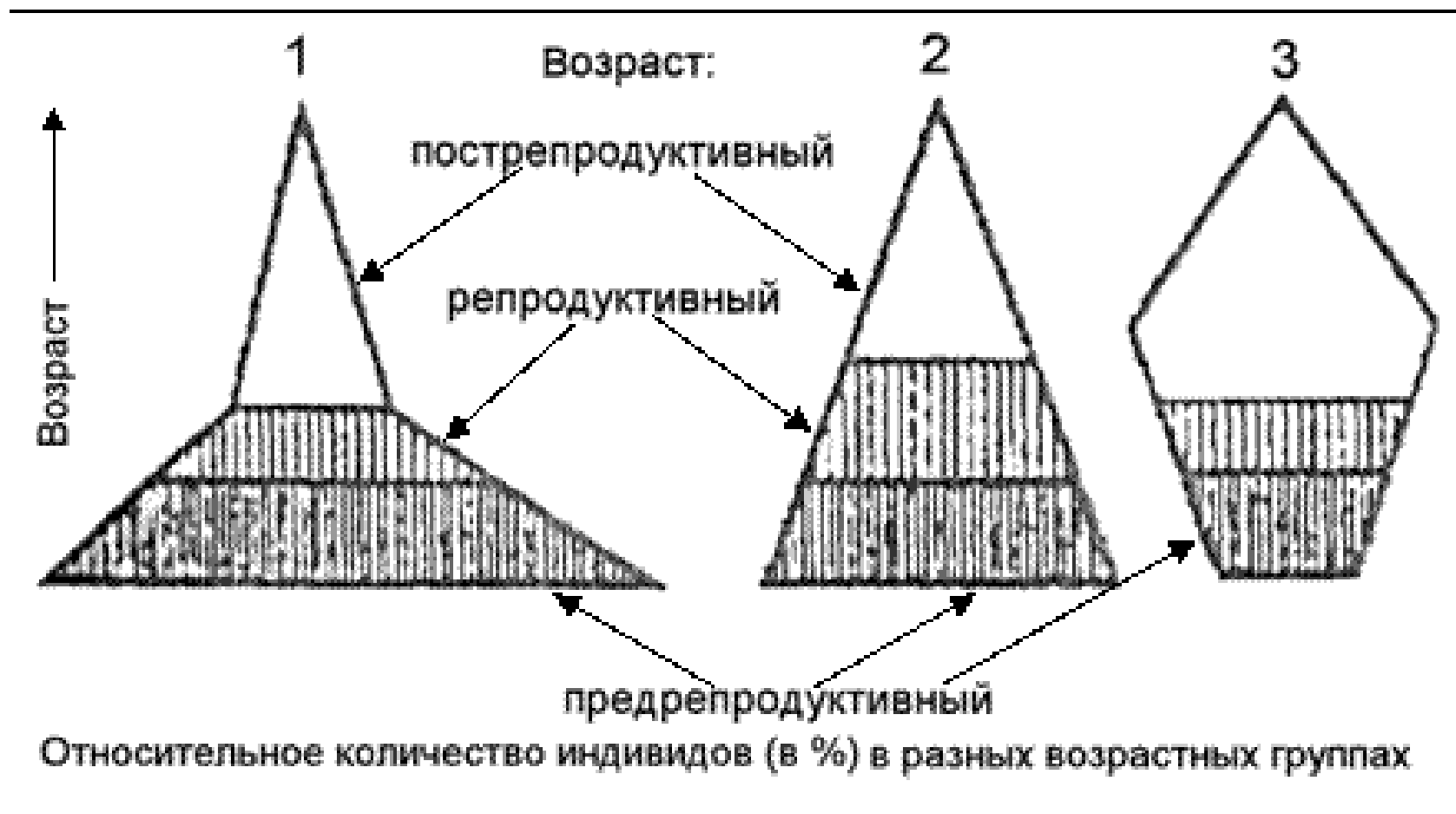


Рис. 2. Типы популяций: 1 – растущая (поползень), 2 – стабильная (барсук), 3 – сокращающаяся (тигр амурский)

Половая структура популяции – соотношение особей мужского и женского пола.

Значение половой структуры:

- биологическое, связанное с рекомбинацией генетической информации;
- адаптационное, связанное с разнокачественностью особей мужского и женского пола на биохимическом, физиологическом уровне;
- разделение ролей в обеспечении выживаемости молодняка.

- Различают половую, возрастную, генетическую, пространственную и экологическую структуру популяций.
- **Половая структура популяции** представляет собой соотношение в ней особей разного пола.
- **Возрастная структура популяции** — соотношение в составе популяции особей разного возраста, представляющих один или разные приплоды одного или нескольких поколений.

Половая структура

соотношение полов



Возрастная структура

соотношение



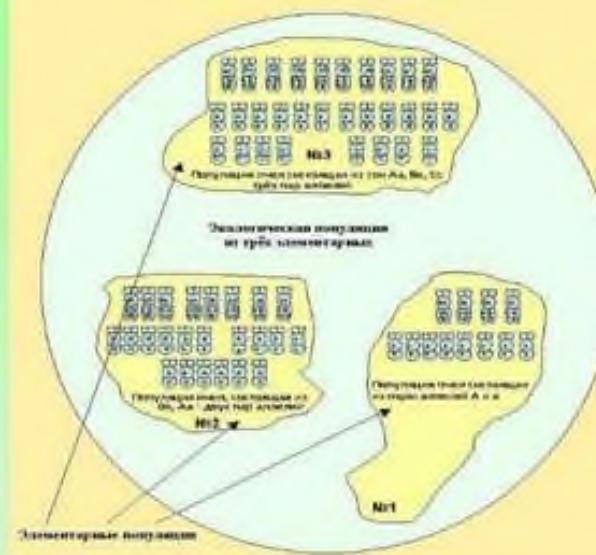
- **Генетическая структура популяции** определяется изменчивостью и разнообразием генотипов, частотами вариаций отдельных генов — аллелей, а также разделением популяции на группы генетически близких особей, между которыми при скрещивании происходит постоянный обмен аллелями.
 - Популяция отличается от других популяций генетической структурой — частотой генов (аллелей) и генотипов.
 - Генетическая характеристика популяций включает понятия:
 - ✓ **генетического разнообразия** (наличие в генофонде популяции различных вариантов одного гена — *полиморфизм*);
 - ✓ **генетического единства** (обусловлено высоким уровнем *панмиксии*);
 - ✓ **генетической стабильности**.

- **Пространственная структура популяции** - характер размещения и распределения отдельных членов популяции и их группировок в ареале. Пространственная структура популяций заметно различается у оседлых и кочующих или мигрирующих животных.

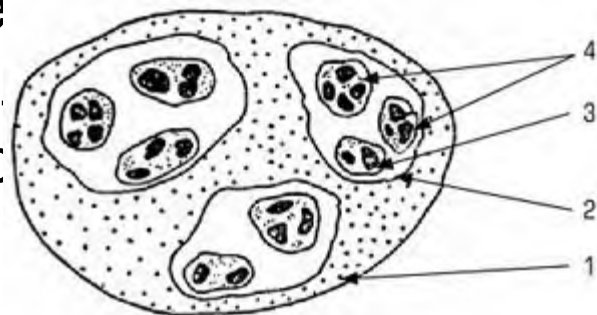
Организмы

пространственно изолированных популяций могут развиваться различными путями.

Особи разных популяций могут потерять возможность скрещиваться по причине возникших различий в сроках брачных периодов, в инстинктах сооружения гнезд и нор, в поведении в период спаривания.



• Пространство или ареал, занимаемое популяцией, может быть различным как для разных видов, так и в пределах одного вида. Величина ареала популяции определяется в значительной мере подвижностью особей или радиусом индивидуальной активности. Если радиус индивидуальной активности невелик, величина популяционного ареала обычно также невелика. В зависимости от размеров занимаемой территории можно выделить географические, экологические и географические элементарные популяции.



• Рис. 1. Пространственное подразделение популяций: 1 — ареал вида; 2-4 — соответственно географическая, экологическая и элементарная популяции

- **Экологическая структура популяции** представляет собой разделение всякой популяции на группы особей, по-разному взаимодействующие с факторами среды.

Этологическая (поведенческая) структура популяций – система взаимоотношений между членами популяции



Shared

- Каждый вид, занимая определенную территорию (**ареал**), представлен на ней системой популяций.
- Чем сложнее расчленена территория, занимаемая видом, тем больше возможностей для обособления отдельных популяций.
- Однако не в меньшей степени популяционную структуру вида определяют его биологические особенности, — такие, как подвижность составляющих его особей, степень их привязанности к территории, способность преодолевать естественные преграды.

Динамика развития популяции.

- **Гомеостаз** – это динамическое равновесие процессов, протекающих в организме, популяции, биоценозе, экосистеме.

В основе поддержания устойчивости экологических систем лежат механизмы популяционного гомеостаза.

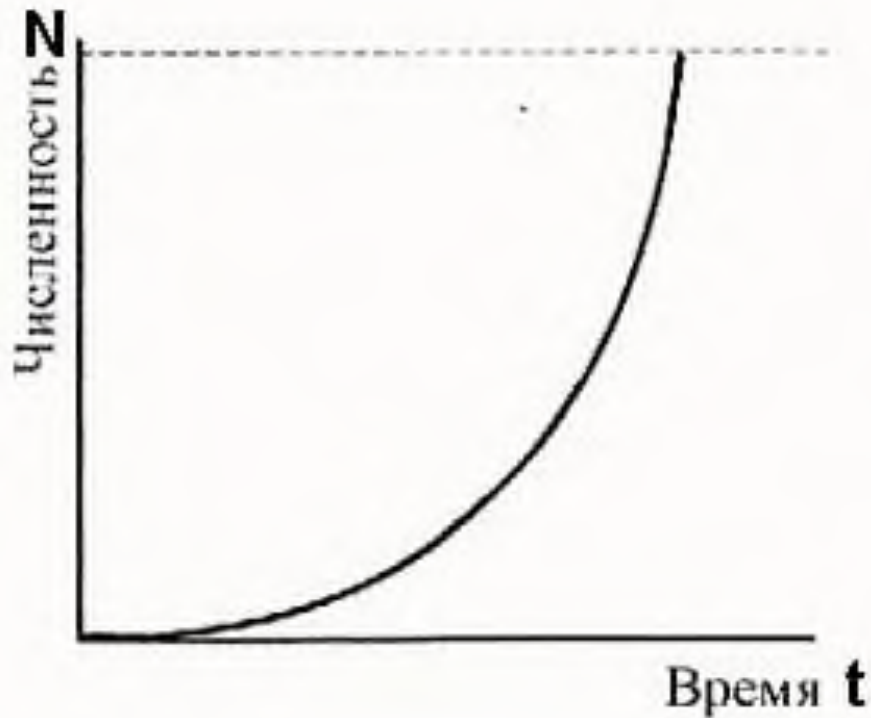
Их можно разделить на 3 функциональные категории:

- поддержание адаптивной пространственной структуры популяции.
- поддержание генетической структуры.
- регуляция плотности населения.

К демографическим показателям популяции относятся:

- темп полового размножения;
- плодовитость особей;
- скорость отмирания и продолжительность жизни в популяции;
- общая численность (общая биомасса – для растений).

Если при незначительной эмиграции и иммиграции рождаемость превышает смертность, то популяция будет расти. Рост популяции является непрерывным процессом, если в ней существуют все возрастные группы.



Уравнение функции,
описывающей рост:

$$N_t = N_0 \cdot e^{rt}$$

Скорость роста:

$$\frac{dN}{dt} = N_0 \cdot r$$

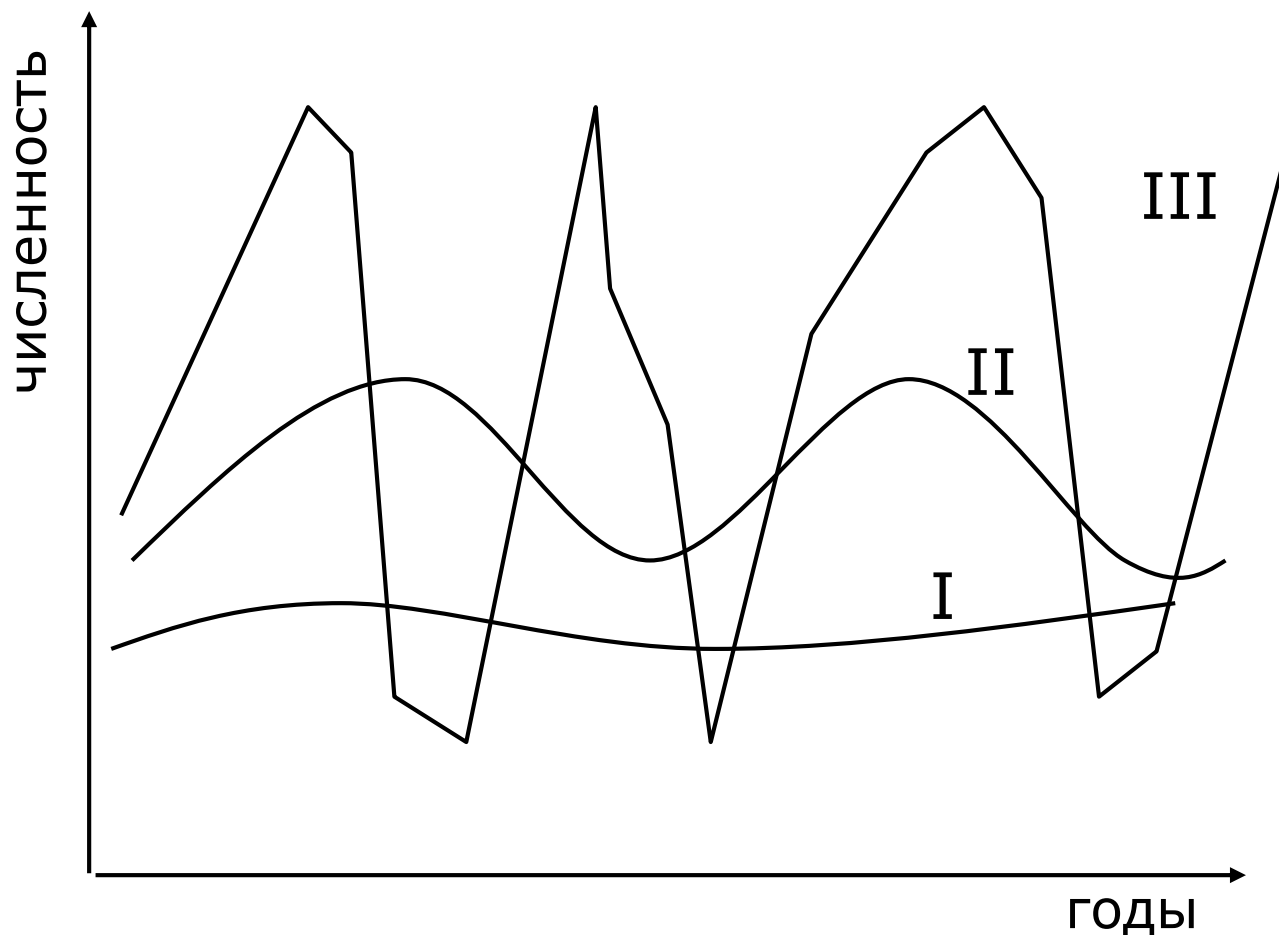
- N – плотность популяции;
- N_0 – начальная плотность популяции;
- N_t – плотность на момент времени t ;
- r – скорость роста популяции, обусловленная свойствами организма (потенциальная скорость роста)

Такая модель роста, называемая **экспоненциальной**, или **J-образной**, характерна для популяций, не испытывающей ограничений в росте. Считают, что почти любой вид теоретически способен увеличить свою численность до заселения всей Земли при достатке пищи, воды, пространства, постоянстве условий среды и отсутствии хищников.

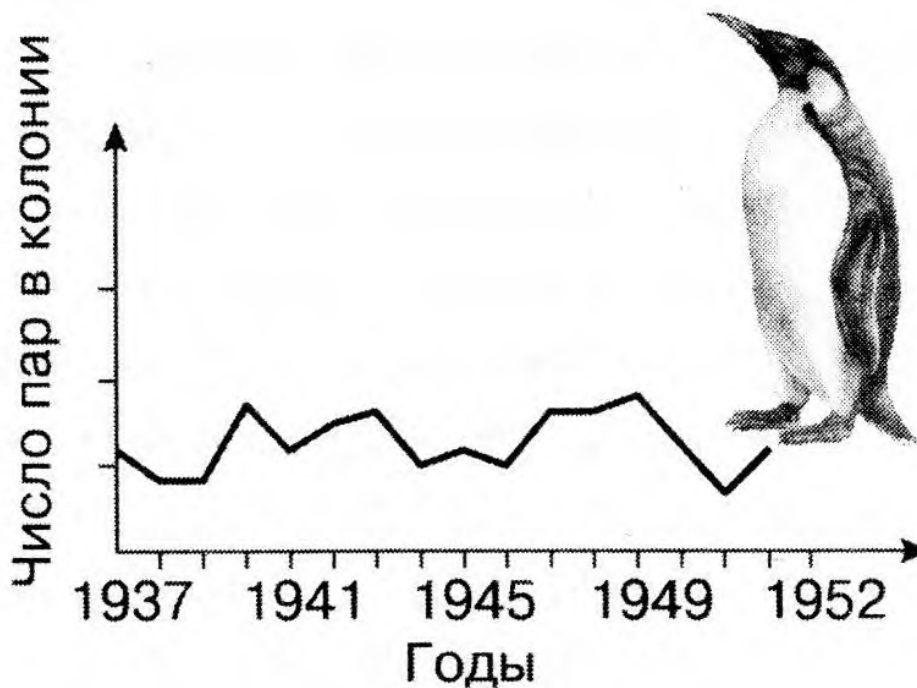


Однако неограниченный рост ведет к популяционной нестабильности. После достижения некоторого уровня K (поддерживающей емкости среды или предельной нагрузки на среду), после экспоненциального роста («бума») наступает резкий спад численности – «крах популяции» (модель «бума и краха»):

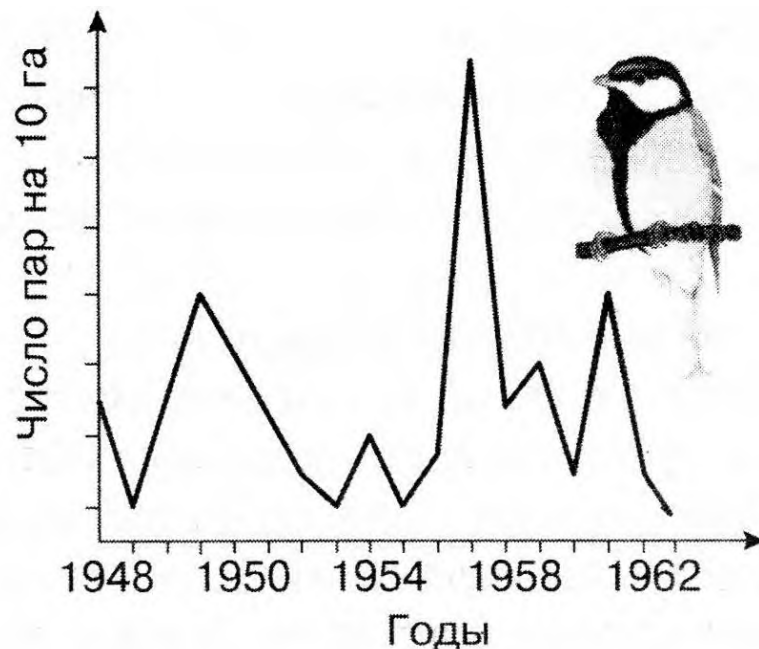
В 40-х годах С.А. Северцовым проанализирован многолетний ход численности у большого числа млекопитающих и птиц. Оказалось, что существуют различные типы динамики численности популяций.



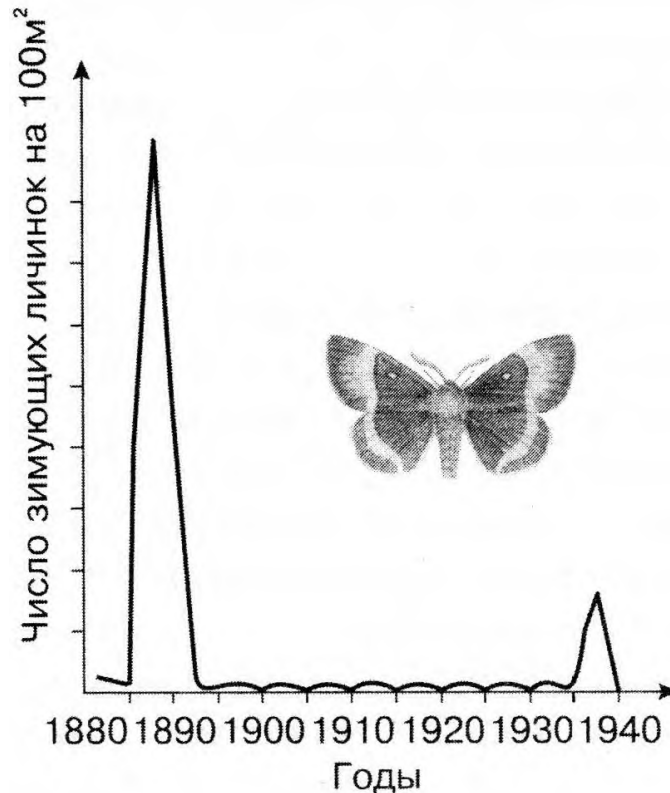
I. Стабильный тип: малая амплитуда и длительный период колебаний численности (10-20 лет). Характерно для крупных животных с большой продолжительностью жизни, низкой плодовитостью и высоким уровнем адаптации (китообразные, копытные, крупные рептилии).



II. Лабильный тип: более высокая амплитуда, периода 5-11 лет. Характерен для животных с меньшими размерами, меньшей продолжительностью жизни. Норма смертности таких животных выше, обилие повышается в периоды размножения. Примером могут быть крупные грызуны, зайцеобразные, некоторые хищники, птицы, рыбы, насекомые с длительным циклом развития.



III. Эфемерный тип: вспышки рождаемости сменяются периодами депрессии, амплитуда очень высокая. Длина цикла до 4-5 лет. Характерно для короткоживущих видов с несовершенной адаптацией, очень плодовитых, но и с высокой смертностью (мелкие грызуны, насекомые).



Управление природными
популяциями

```
graph TD; A[Управление природными популяциями] --> B[Контроль численности]; B --> C[Подавление]; B --> D[Поддержание (охрана)]; B --> E[Обеспечение роста];
```

Контроль численности

Подавление

Поддержание
(охрана)

Обеспечение
роста

Меры борьбы

```
graph TD; A[Меры борьбы] --> B[Биологические]; A --> C[Небиологические]
```

Биологические

использование
фитофагов,
хищников,
паразитоидов,
паразитов,
патогенов

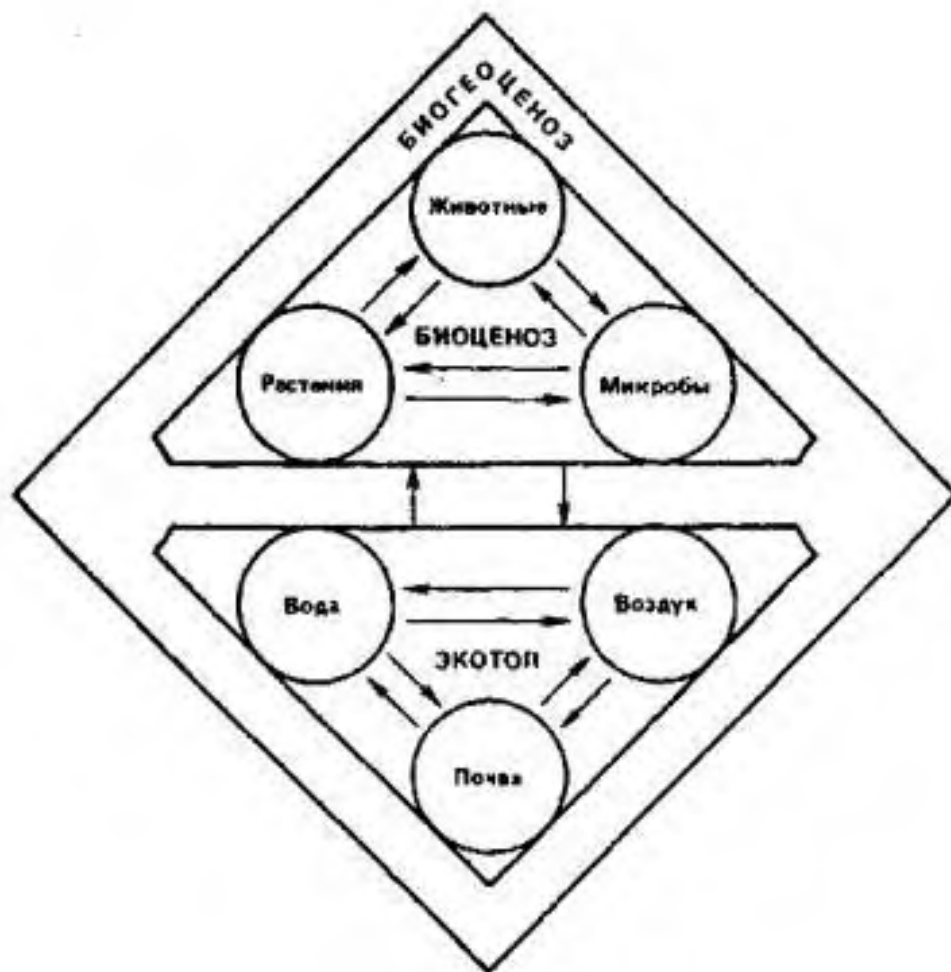
Небиологические

- Генетический
- Этолого-физиологический
- Агротехнический
- Химический
- Механический
- Карантин

Биоценоз – исторически сложившиеся группировки живого населения биосферы, заселяющие общие места обитания, возникшие на основе биогенного круговорота и обеспечивающие его в конкретных природных условиях.

Абиотическая среда, формирующая условия существования биоценоза – это **экотоп**.

**Биоценоз +
Экотоп =
Биогеоценоз
(экосистема)**



Видовая структура биоценоза

определяется разнообразием и значимостью видов организмов, которые его слагают.

Видовое разнообразие – это результат эволюции сообществ, в которой «работает» 2 «отбирающих» механизма:

- Способность вида к адаптации к данным условиям обитания;
- Способность вида выполнять определенную функцию в данном сообществе (совместимость, сочетаемость видов).

Мера доминирования (индекс Симпсона) – показывает, какую долю в видовом составе биоценоза занимают обычные, «фоновые» виды.

$$C = \sum_{i=1}^S P_i^2$$

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

где C – концентрация доминирования;

P_i – относительная значимость видов (доля 1),

n_i – абсолютная, фактическая значимость видов, выраженная в биомассе, плотности популяции, проективном покрытии и т.п.

N – сумма фактической значимости всех видов.

Значимость вида – это его участие в формировании сообщества, она может быть выражена в плотности популяции, биомассе, проективном покрытии, продукции и т.д.

Признаки популяций живых организмов

Основными признаками популяции являются:

- 1) численность;
- 2) плотность;
- 3) возрастной состав;
- 4) соотношение полов;
- 5) рождаемость;
- 6) смертность;
- 7) пространственное распределение.

Популяция характеризуется следующими основными свойствами:

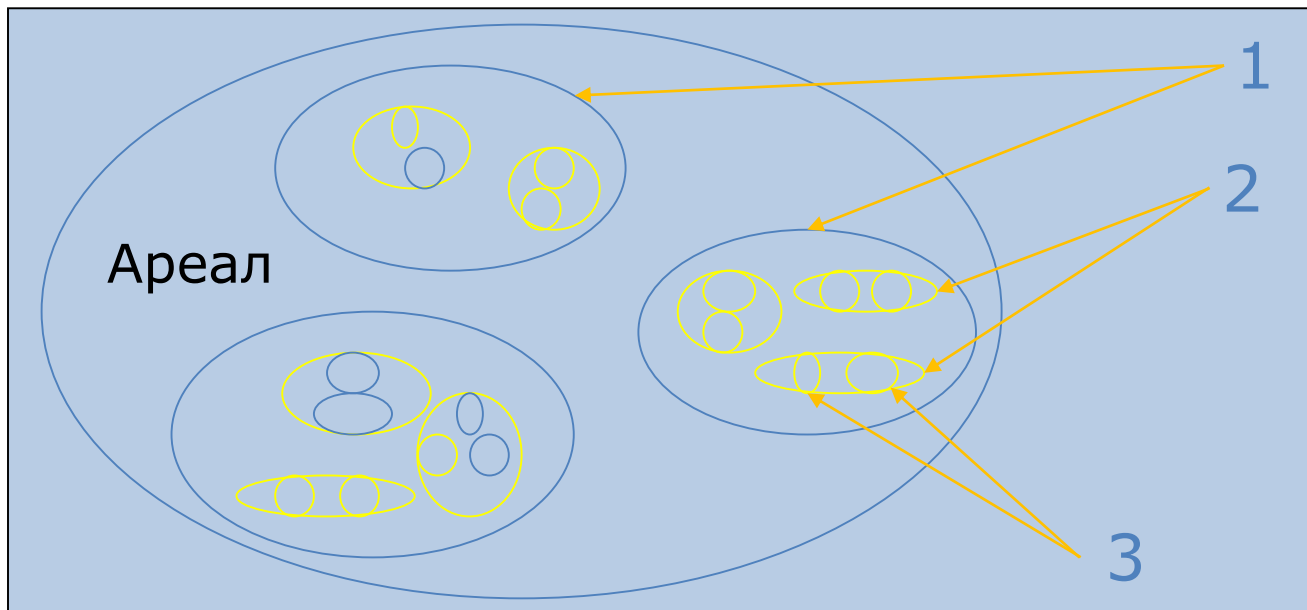
- ❖ популяция представляет собой **форму существования вида**;
- ❖ **целостность** (территориальная общность, генотипическая и фенотипическая общность);
- ❖ **разнокачественность особей** в популяции;
- ❖ **саморегуляция**.

Выделяют 3 категории популяций:

1. Географические популяции – занимают территорию обширных географических зон, но сохраняют способность к панмиксии. Характеризуются общностью приспособлений к климату и ландшафту.

2. Экологические – населяют определенный биотоп;

3. Элементарные (локальные) – населяют часть биотопа (например, опушечные популяции, «парцеллярные»).




Главным критерий выделения популяции – способность к свободному обмену генетической информацией – **панмиксия**. В связи с этим возможен такой вариант определения термина «популяция»:

Под популяцией понимается совокупность особей определенного вида, в течение достаточно длительного времени (большого числа поколений) населяющих определенное пространство, внутри которого осуществляется та или иная степень панмиксии.

Биологическое разнообразие как основа устойчивости жизни на планете Земля.

- **Биологическое разнообразие** (биоразнообразие) — совокупность всех видов живых организмов в конкретной экосистеме, на определённой территории или на всей планете. Б. р. — главное условие устойчивости всей жизни на Земле. В настоящее время науке известно около 2,5 млн. видов. Среди них 1,5 млн. — насекомые, ещё 300 тыс. — цветковые растения. Всех животных примерно столько же, сколько цветковых растений. Водорослей известно не многим более 30 тыс., грибов — около 70 тыс., бактерий — менее 6 тыс., вирусов — около тысячи. Млекопитающих — не более 4 тыс., рыб — 40 тыс., птиц — 8,4 тыс., амфибий — 4 тыс., рептилий — 8 тыс., моллюсков — 130 тыс., простейших — 36 тыс., различных червей — 35 тыс. видов.



Около 80% Б.р. составляют виды, обитающие на суше, и лишь 20%—виды водной среды жизни: разнообразие условий среды в водоёмах меньше, чем на суше. На сегодняшний день Б.р. планеты выявлено далеко не полностью.

По прогнозам, общее число видов организмов, живущих на Земле составляет не менее 5 млн (а по некоторым прогнозам — 15 и даже 30 млн).
Неизвестные виды — в основном обитатели тропиков из числа мелких насекомых и грибов.

Охрана биоразнообразия является одним из важнейших условий устойчивого развития цивилизации.

Продуктивность экосистем

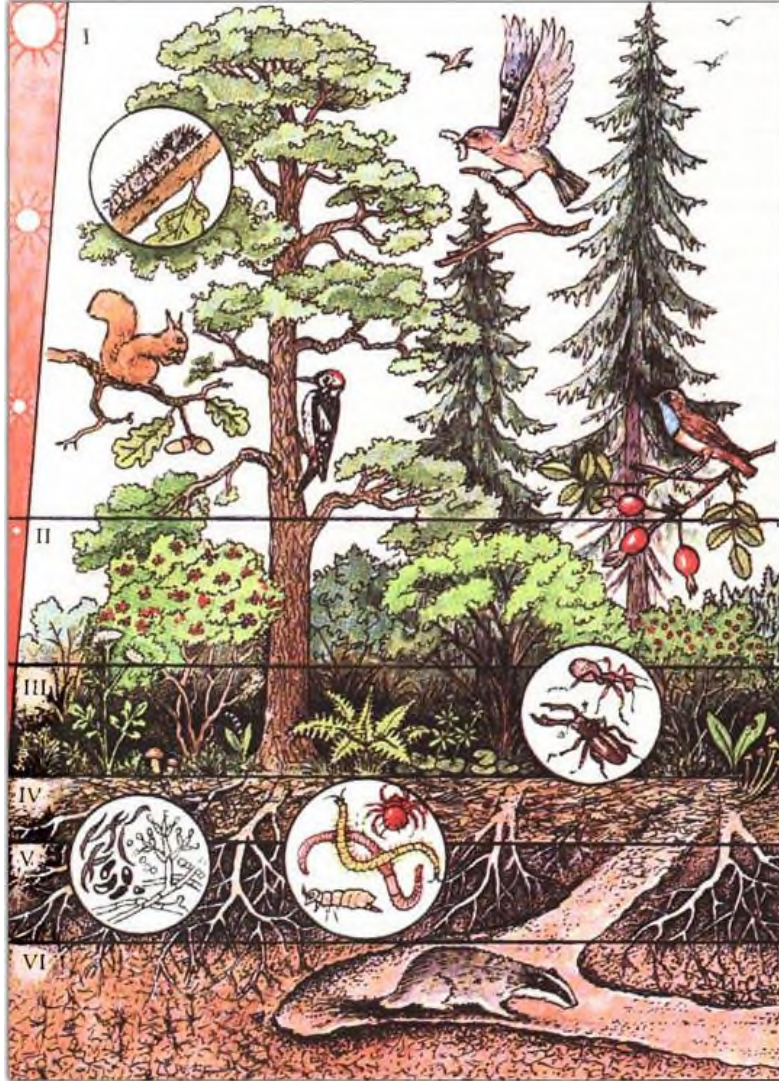
При анализе продуктивности и потоков вещества и энергии в экосистемах выделяют понятия **биомасса** и **урожай на корню**.

Урожай на корню - масса тел всех организмов на единице площади суши или воды

Биомасса - масса всех организмов в пересчёте на энергию (например, в джоулях) или в пересчёте на сухое органическое вещество (например, в тоннах на гектар).

Продуктивность экосистем

- Под **первичной продукцией сообщества** (или первичной биологической продукцией) понимается образование биомассы (более точно — синтез пластических веществ) продуцентами без исключения энергии, затраченной на дыхание за единицу времени на единицу площади (например, в сутки на гектар).
- Первичную продукцию сообщества разделяют на **валовую первичную продукцию**, то есть всю продукцию фотосинтеза без затрат на дыхание, и **чистую первичную продукцию**, являющуюся разницей между валовой первичной продукцией и затратами на дыхание. Иногда её ещё называют *чистой ассимиляцией* или *наблюдаемым фотосинтезом*).
- **Чистая продуктивность сообщества** — скорость накопления органического вещества, не потребляемого гетеротрофами (а затем и редуцентами). Обычно вычисляется за вегетационный период либо за год. Таким образом, это часть продукции, которая не может быть переработана самой экосистемой. В более зрелых экосистемах значение чистой продуктивности сообщества стремится к нулю.
- **Вторичная продуктивность сообщества** — скорость накопления энергии на уровне консументов. Вторичную продукцию не подразделяют на валовую и чистую, так как консументы только потребляют энергию, усвоенную продуцентами, часть её не ассимилируется, часть идёт на дыхание, а остаток идёт в биомассу, поэтому более корректно называть её вторичной ассимиляцией.



- **Экологическая ниша** — термин, применяемый в экологии для характеристики положения вида в экосистеме. Включает в себя физическое пространство, занимаемое организмом, функциональную роль организма в сообществе (например, его трофический статус) и положение организма относительно градиентов внешних факторов (температуры, влажности и др.).

Определите верные или неверные утверждения:

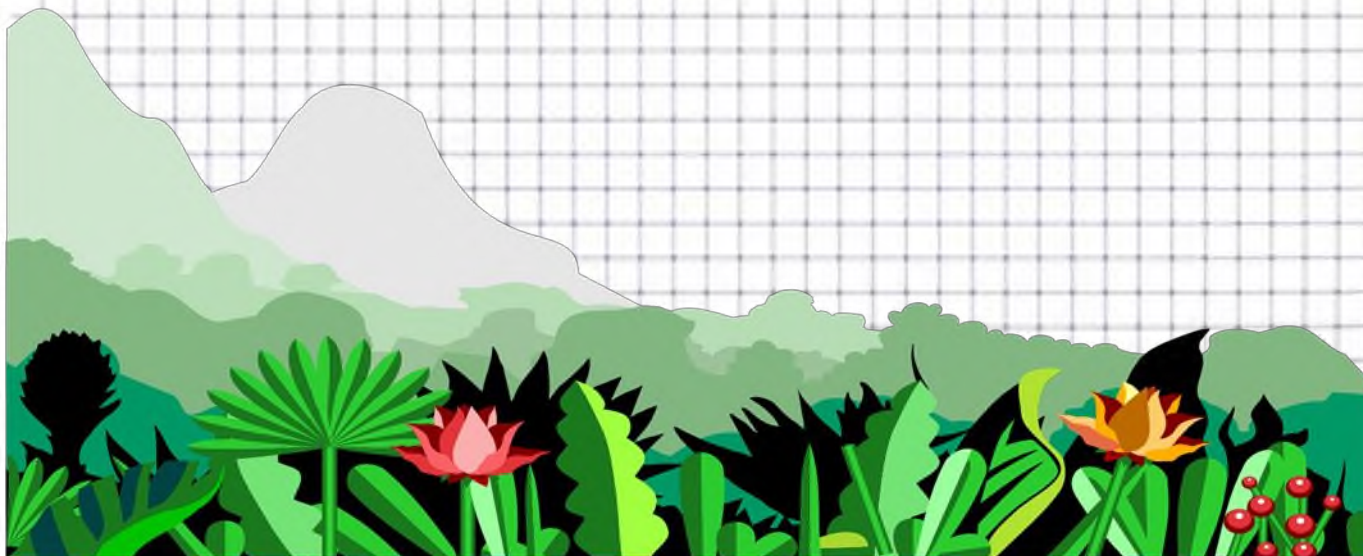
- 1) Организмы в процессе эволюции освоили 4 среды обитания: верно или неверно.
- 2) Воздушная среда отличается наибольшим разнообразием живых организмов: верно или неверно.
- 3) Совокупность активно плавающих водных животных называется фитобентос: верно или неверно.
- 4) Организмы, которые часть жизненного цикла проводят в почве, называются геоксены: верно или неверно.
- 5) Тропический лес обладает наибольшим биоразнообразием: верно или неверно.
- 6) Прокариоты – это организмы, не имеющие оформленного ядра: верно или неверно.
- 7) Фототрофные организмы получают готовые органические вещества: верно или неверно.
- 8) Сапрофаги питаются мертвыми растительными остатками: верно или неверно.
- 9) Бентос – группы организмов, свободно живущие в толще воды: верно или неверно.

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ



- 3.2. Особенности популяции человека

Человеческие популяции



Вид Homo Sapiens – крупная эволюционная единица. Есть группы людей с генетическими различиями.

Эти группы можно считать популяциями. Надо знать, где границы популяции, для определения наиболее значимой имеет система браков. Чисто панмиксных популяций не существует.

(Панмиксная популяция- все члены которой имеют равные шансы вступить в брак друг с другом).

В популяциях в результате действия эволюционных факторов насчитывается разное количество людей.

• В антропогенетике **популяцией** называют группу людей, занимающих общую территорию и свободно вступающих в брак. Изоляционные барьеры, препятствующие заключению брачных союзов, нередко несет выраженный социальный характер (например, вероисповедание).



- Размер, уровень рождаемости и смертности, возрастной состав, экономическое состояние, уклад жизни являются демографическими показателями популяций людей.
- Генетически они характеризуются генофондами. Большое значение в определении структуры браков имеет размер группы. **Популяции из 1500-4000 человек называют демами,**



Демографическая структура.

- размер;
- рождаемость;
- смертность;
- возрастная структура популяции;
- род занятий;
- экономическое состояние;
- географические и климатические условия –
генетическая структура популяции;
- система браков;
- факторы, изменяющие частоты генов;
- частоты генов и генотипов;
- коэффициент инбридинга.

• **ДЕМ** (от греческого *demos* — народ, население), локальная популяция, небольшая (до нескольких десятков экземпляров), относительно изолированная от других подобных внутривидовая группировка, для которой характерна повышенная по сравнению с популяцией, степень панмиксии. В отличие от популяции дем — относительно кратковременная (существует несколько поколений) группировка особей. Отдельные демы одной популяции могут отличаться друг от друга по каким-либо морфофизиологическим признакам. Генетическое понятие дема во многом соответствует экологическому понятию парцелла.

• Популяции численностью до 1500 человек — **изолятами**.

1,5–4 тысячи – дем («народ») 1-2% лиц из других популяций; 80-90% внутригрупповых браков; 20% - прирост населения за 25 лет;

Менее 1,5 тысяч – изолят. 1% лиц, пришедших из других популяций; 90% внутригрупповых браков; 20% - прирост населения за 25 лет.

Если изолят существует более 100 лет, то все члены изолята - троюродные братья и сестры.

Выделяют 3 группы изолятов:

- 1) религиозные изоляты (распространены были в Средние века и Новое время), секты;
- 2) палеолитические изоляты – существуют на островах, в Сибири;
- 3) географические изоляты. Отделены от других селений различными преградами (водными, лесными и другими).

- Дрокпа (они же брокпа) – немногочисленный народ (всего около 2000 человек), проживающий в Ладакхе, Индия. Последние чистокровные арии.
- Свою чистокровность им удалось сохранить благодаря уединённой жизни, а также бракам только внутри своего клана.
- В основном дрокпа буддисты, хотя сохранили и некоторые ритуалы анимизма и религии Бонг-чо (древняя пре-буддистская вера). Корова и всё, что она даёт, например, неприемлемы для дрокпа.



•Племя Асаро“Люди ила” не покрывают лица грязью, поскольку папуасские народы Новой Гвинеи считают ил реки Асаро ядовитым. Вместо этого они делают маски, используя для этого подогретую гальку и воду из водопадов.

•У масок необычный дизайн: длинные или очень короткие уши, которые либо спускаются к подбородку, либо торчат вверх, большие сросшиеся брови, прикрепленные к верхней части ушей, рога и рты по бокам.



- Племя Калам, родиной для которого является горная деревня Симбаи.



- Для демов и изолятов типичен относительно низкий естественный прирост населения — соответственно порядка 20% и не более 25% за поколение.
- В силу частоты внутригрупповых браков члены изолятов, просуществовавших 4 поколения и более, являются не менее чем троюродными братьями и сестрами.
- В настоящее время усилились миграции населения в связи с ростом численности людей, совершенствованием средств транспорта, неравномерным развитием экономики.

- Существенно изменяется популяционная структура человечества, т.к. происходит миграция населения, нарушение изолятов, изменяется система браков (классовые, религиозные, расовые запреты постепенно исчезают), растет численность людей (более 7 миллиардов) за счет людей пострепродуктивного возраста, количество людей репродуктивного возраста постепенно снижается, происходит старение популяции.
- Величина близкородственных браков сохраняется и составляет примерно 3% в популяции.
- Для эволюции система браков значения не имеет, т.к. эволюция подразумевает появление нового гена.

- Факторы, повышающие изменчивость:

- - мутационный процесс;

- - рекомбинации;

- - поток генов.

- Не влияют на изменчивость:

- - отбор;

- - дрейф генов.

- **Популяционные волны** — периодические колебания численности людей на обширных или ограниченных территориях, изменение плотности населения (приросты совпадают с важнейшими достижениями человечества, упадок — чума, болезни, войны).
- Природа изоляционных барьеров между популяциями людей разнообразна. Специфическими для человеческого общества являются формы изоляции, зависящие от разнообразия культур, экономических укладов, религиозных и морально-этических установок.
- Фактор изоляции оказывал влияние на генофонды популяций людей.

-

- Генные мутации появляются с определенной, характерной для генных мутаций частотой. 1 locus мутирует с частотой 1 на 100000 половых клеток.
- Генная мутация – обычное явление, с увеличением возраста родителей быстро возрастает частота мутаций, проявляется генетический груз.
- Поток генов – перенос генов из одной популяции в другую не изменяет частоту аллелей в популяции, но сильно изменяет частоты генов в малых популяциях (старожилы + приезжие).

- **В основе мутаций лежат наследуемые изменения генетического материала.** В результате мутации возникает мутантная аллель гена или мутантная хромосома, обуславливающие появление мутантного признака.
- Мутации могут возникнуть в любой момент, но их появление более вероятно в делящейся, а не в покоящейся клетке (например, при гаметогенезе, вовремя мейоза).
- В генетическом отношении важны те мутации, которые возникают при гаметогенезе и наследуются особями потомства.
- Частота мутации для единичного локуса составляет в среднем 1:100000 половых клеток, однако у человека в целом, генотип которого насчитывает до 120000 (а возможно, и более) генов, мутация вовсе не редкое явление.

• Мутагенами по отношению к человеку выступают не только естественные факторы (ультрафиолетовое излучение, температура, ионизирующее излучение, определённая химическая среда), но и факторы, производные научно-технического прогресса (рентгеновские излучения и другие физические факторы, синтетические смолы и другие химические вещества).

• На частоту мутаций у человека оказывает влияние возраст: вероятность рождения ребёнка, страдающего ахондропластической карликовостью, у пожилых супругов выше, чем у молодых.

• Некоторые гены X-хромосомы мутируют в мужском организме чаще, чем в женском.

-
- Влияние мутационного процесса, миграции, изоляции на генетическую конституцию людей . Дрейф генов и особенности генофондов изолятов .Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях.

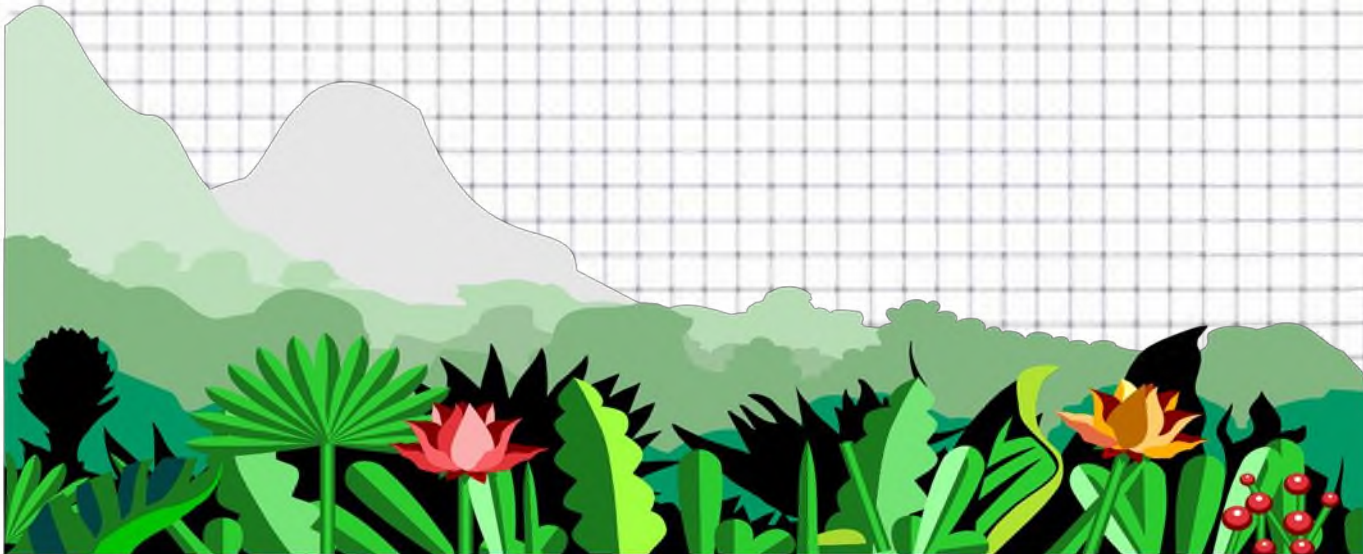
- В США потомство смешанного брака принято относить к негритянскому населению. За 300 лет в США выросло 10-12 поколений негров. Когда 2 человеческие популяции оказываются в близком контакте, они не сразу превращаются в панмиксную популяцию. Сначала они изолированы друг от друга, что препятствует потоку генов.

- В настоящее время у негров США 30% генов белых людей, у бразильских негров – 40%. В обратную сторону процесс идет гораздо медленнее. В настоящее время считают, что поток генов и мутационный процесс – главные источники разнообразия людей больших человеческих популяций.

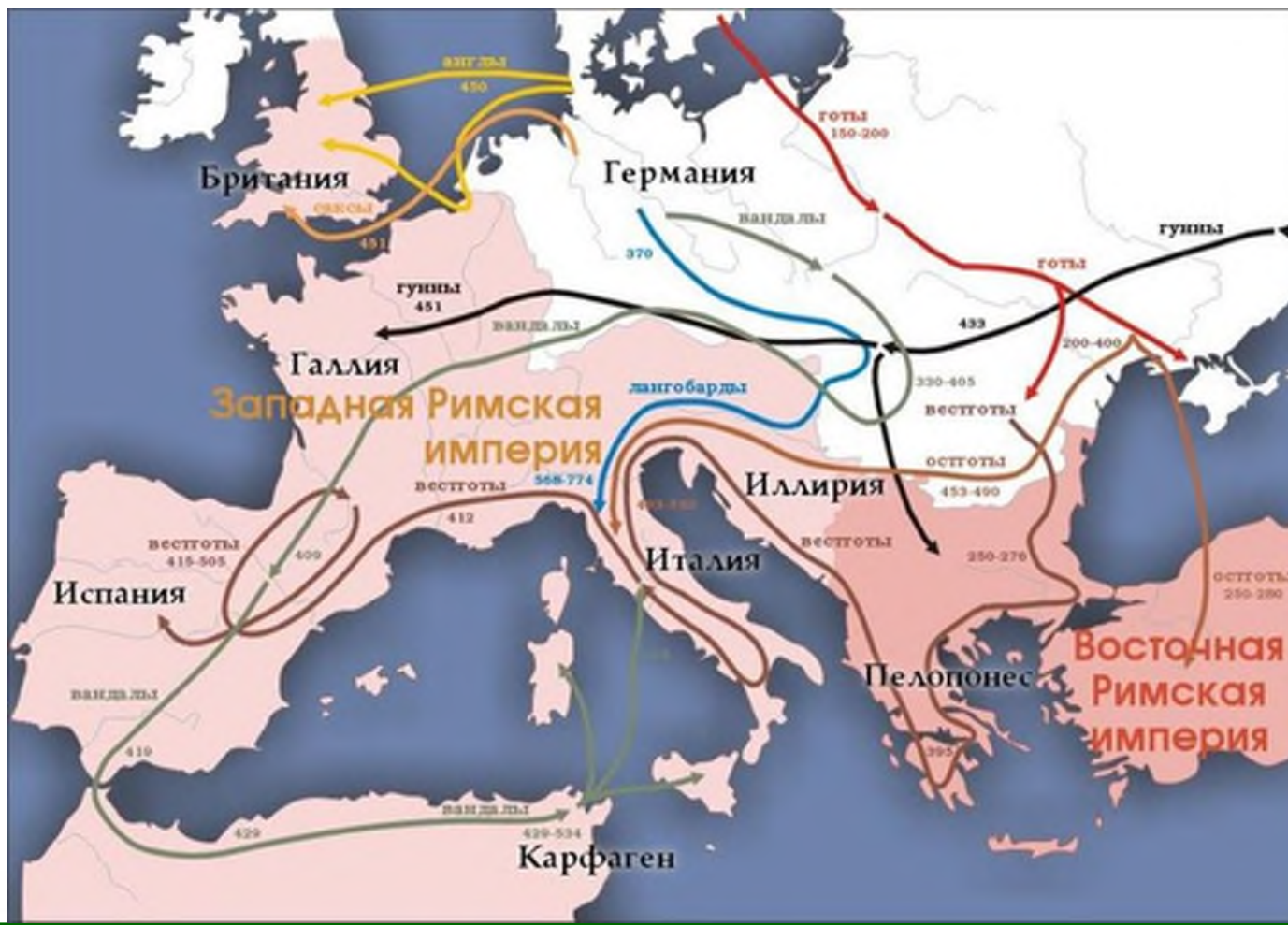
- Некоторые генетики предполагают, что через 75 поколений (примерно 2000 лет) наступит полное генетическое равновесие.

- **Генотип человека** - это высокоинтегрированная система взаимодействующих генов (а также составляющих их элементов), и случайные изменения в её составе влияют на неё чаще всего отрицательно. Поэтому большинство мутантных генов оказываются вредными для человека.
- В небольших популяциях людей мутантные гены могут сохраняться (фиксироваться) или утрачиваться случайным образом. В них хорошо выражен **дрейф генов** - изменение частоты генов в популяции в ряду поколений под действием чисто случайных (стохастических) факторов.

Дрейф генов



• Великое переселение народов — условное название совокупности этнических перемещений в Европе в IV—VII веках, главным образом с периферии Римской империи, инициированное вторжением гуннов с востока в середине IV века н.э. Одним из ключевых событий был климатический пессимум раннего Средневековья, ставший катализатором многих миграций. Великое переселение можно рассматривать в качестве составной части глобальных миграционных процессов, охватывающих семь-восемь веков.



-
- **Существенное влияние на генофонды популяций людей оказывал фактор изоляции.** Длительным проживанием в состоянии относительной географической и культурной изоляции объясняют, например, некоторые антропологические особенности представителей малых народностей: своеобразный рельеф ушной раковины бушменов, большую ширину нижнечелюстного диаметра коряков и ительменов, исключительное развитие бороды у айнов. Сохранению высокого уровня генетической изоляции двух популяций (изолятов), существующих на одной территории, способствуют отличия по физическим признакам или образу жизни. Однако такие барьеры в последнее время исчезают, о чём свидетельствует, например, тот факт, что доля генов от белых людей возросла в настоящее время у американских негров до 25%, а у бразильских негров - до 40%.

• Габсбурги (нем. Habsburger) — одна из наиболее могущественных монарших династий ... 985—1035) построил недалеко от реки Аре замок Габсбург, по имени которого он и На портретах запечатлены фамильные признаки Габсбургов — выпяченная нижняя губа и оттопыренный подбородок.



В тихом океане стоял атолл Пенгелан. В 1927 году там жили 1000 человек, после эпидемии брюшного тифа, завезенного исследователями, осталось лишь 30 человек.

В 2005 году – уже 2000 жителей. У 5% жителей наблюдается цветовая слепота (ахромотоксия), аутосомно-рецессивное заболевание. Вывод: 1 человек из 20 имел этот ген – эффект родоначальника.



В Финляндии некоторые аутосомно-рецессивные заболевания (например, нефротический синдром) встречаются чаще, чем в других частях планеты. Финляндия представляет собой огромный изолят из-за большого количества озер и прочих преград, что приводит к усилению частоты встречаемости редких заболеваний.



- В США хорея Генингтона была завезена 3 мя англичанами. В настоящее время больны 7000 людей – проявился эффект родоначальника. Хорея Гентингтона – это хроническое заболевание нервной системы, которое медленно прогрессирует и передается по наследству. Хорея приобрела еще одно «историческое» название — «пляска святого Вита»



•В Туркмении живет племя, в 1850 году оно насчитывало 1000 человек. На 2005 год – 20000. они страдают от своеобразного ожирения и врожденной катаракты. Дети рождаются с весом более 5 килограммов, к 5 месяцам достигают 15 килограммов. Все эти люди изначально произошли из 4 семей.



• В Юго-западной части Тихого океана есть королевство Тонга. Все жители произошли от одной семьи. Люди страдают от сахарного диабета и ожирения.



- Побережье Югославии и остров Млет – специфический кератоз (аутосомно-рецессивное заболевание). Ладони, стопы имеют уплотнения. Высок процент близкородственных браков.

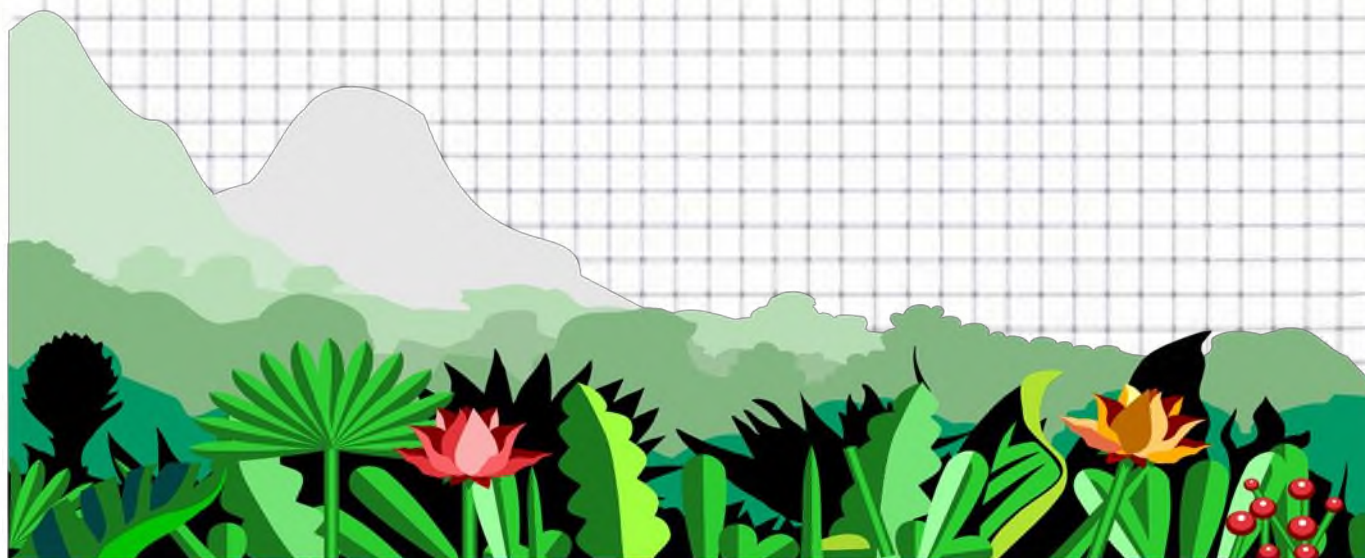


- Ассирийцы (арам. ܐܫܘܪܝܐ;ܐܫܘܪܝܐ, самоназвания — атураи, сураи, встречаются также названия айсоры, сурiani, сиро-халдеи, сирийцы) — народ, происходящий от древнего населения Передней Азии. Происхождение возводится к обитателям Ассирийской империи. Непосредственными предками современных ассирийцев являются говорившие по-арамейски жители Ближнего Востока, принявшие в I веке христианство.



ТЕМА РАЗДЕЛА

Естественный отбор



- Одним из наиболее важных эволюционных факторов, изменяющих частоты аллельных генов в популяциях людей, является **естественный отбор**. За естественным отбором **осталась функция стабилизации генофондов и поддержания наследственного разнообразия популяций людей**.

- О действии на популяцию человека стабилизирующей формы естественного отбора свидетельствует, например, большая перинатальная смертность среди недоношенных и переношенных новорождённых.

- Направление отбора в этом случае определяется снижением общей жизнеспособности новорождённых. Отрицательное действие отбора по одному локусу иллюстрирует наследование антигенов системы резус.

- **(Естественный отбор** — процесс, изначально определённый Чарльзом Дарвином как приводящий к выживанию и преимущественному размножению более приспособленных к данным условиям среды особей, обладающих полезными наследственными признаками.)

- Естественный отбор формирует генотипы организмов, таким образом, что фенотип оказывается приспособлен к окружающей среде. Гены, дающие преимущество, распространяются в популяции благодаря естественному отбору и становятся обычными. В человеческой популяции появляются люди, имеющие преимущества, т.к. у них есть новый ген. Трудность выявления из-за большой продолжительности жизни человека и медленной репродукции. Тяжело обнаружить ген, хотя частота генов изменяется, (люди становятся выше, меняется форма неба, форма головы), однако, такие изменения обычно протекают из-за изменений в нескольких генах.

- Естественный отбор в человеческой популяции существует и он очень значителен. 10-15% беременностей заканчиваются спонтанным абортom в возрасте 2-6 месяцев.
- 3% - рождение мертвого ребенка;
- 2% - детей погибает в новорожденный период;
- 3% - не доживает до половой зрелости;
- 20% - не вступают в брак;
- 10% - остаются бездетными.
- Естественный отбор очень велик. В развитых странах снижается детская смертность.

- **Биологическое разнообразие вида** есть результат его биологической эволюции и адаптации к условиям среды.

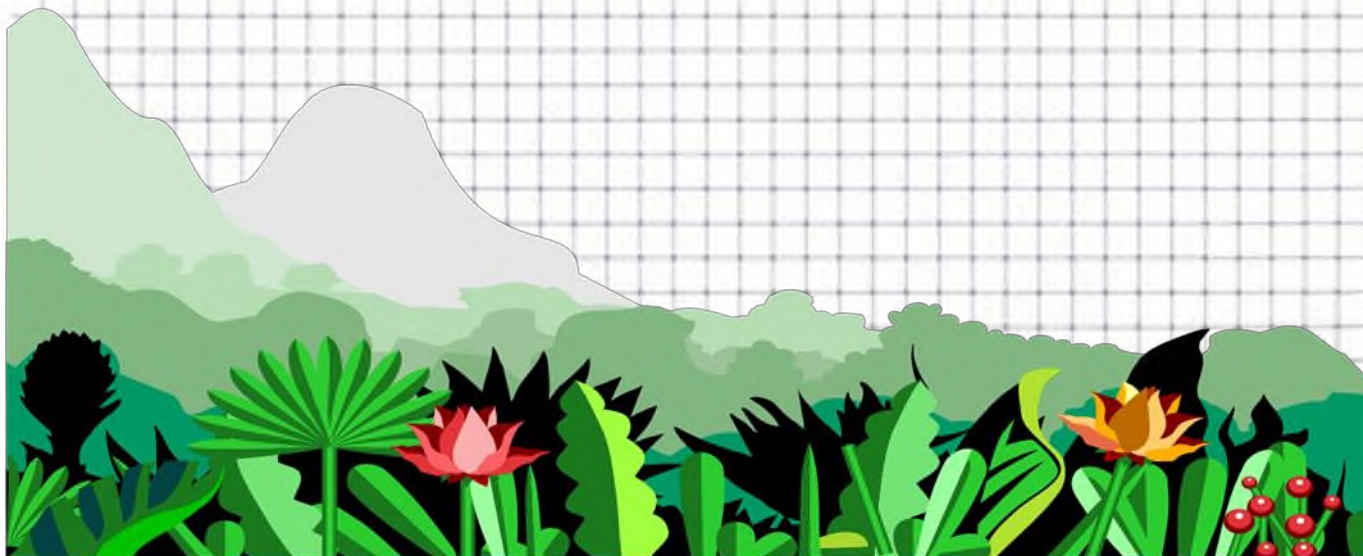
- Это в полной мере может быть отнесено и к человеческому виду. Расовые биологические различия, сформировавшиеся, очевидно, на базе общих механизмов внутривидовой эволюции, и связанные с географической, а не социально-заданной изоляцией человеческих групп, имеют очевидное адаптивное, приспособительное значение.

- Наиболее яркий и очевидный пример – это пигментация кожи, которая защищает негров от избыточного ультрафиолета, а европеоидам, живущим в условиях его дефицита, не препятствующая использовать его для синтеза витамина Д. При этом наряду с очевидными и ярковыраженными адаптивными расовыми признаками имеются и признаки, либо нейтральные в плане адаптации, либо те, адаптивное значение которых не ясно.

- Филипп Раштон настаивает на важной роли сходных генов при **выборе друга, супруга, партнера, (социальный аспект)** более того, считает его одним из основных механизмов формирования этносов (племен, наций и др.)

- Сущность макроэволюции. Этим понятием обозначают происхождение надвидовых таксонов (родов, отрядов, классов, типов, отделов). В общем смысле макроэволюцией можно назвать развитие жизни на Земле в целом, включая и ее происхождение. Макроэволюционным событием считается также возникновение человека, по многим признакам отличающегося от других биологических видов. Между микро- и макроэволюцией нельзя провести резкую грань, потому что процесс микроэволюции, первично вызывающий дивергенцию популяций (вплоть до видообразования), продолжается без какого-либо перерыва и на макроэволюционном уровне внутри вновь возникших форм.

**Разрабатываются теории
общественного здоровья.**



Примитивное	Собирательство, охота, полуседлый образ жизни, группа около 20 человек - изолят	Выживание под угрозой насильственной смерти. Средн. продолжит. жизни 20-25 лет. Младенческая смертность – 50%. Основные причины: травмы, голод, ранняя женская смертность.
Постпримитивное	Земледелие, 50-500 человек	Болезни, голод. Средн. продолжит. жизни – 20-30 лет. Смертность детей – 20%. Основные причины смерти: малярия, брюшной тиф, зоонозы, авитаминозы, гельминты.
Квазимодерное	2/2 XIX века Россия, Центральная и Южная Америка, страны Азии и Европы	В начале периода продолжительность жизни мужчин – 35-55 лет, женщин – 39-60. сейчас – 60-65 лет младенческая смертность составляет 15-50 на 1000 новорожденных. Причины смерти: рак, отравления, травмы.
Модерное	2/2 XX века	Средн. продолжит. жизни 75-79 лет. Младенческая смертность 8-10 на 1000. основные причины смерти – сердечно-сосудистые заболевания и рак.
Постмодерное	Следует ожидать	Продолжительность жизни – 82-85 лет. Младенческая смертность 5 на 1000. смерть – от старости.

Выделяют географические подтипы общественного здоровья.

1. Арктический (высокоширотный) – заболевания в основном вызваны физическими факторами: низкой температурой, высокой влажностью, ветром, обморожением. Часты простуды, нарушения сердечно-сосудистой системы во время магнитных бурь. Гипоксия. Короткие ноги. Полнота, нос и подбородок уменьшены.

2. Таежно-лесной.
3. Аридный (пустыни и полупустыни) – малая масса тела, поверхность испарения велика.
4. Субтропический.
5. Тропический. Биологические факторы - инфекционные и инвазионные заболевания, ядовитые растения, животные, заболевания сердечно-сосудистой системы.
6. Горный. Мощная грудная клетка, усилен эритропоэз. Большая детская смертность. Онкологические заболевания и заболевания сердечно-сосудистой системы.