



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЭКОЛОГИИ

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

1. **Основные понятия экологии**
2. **Экология человека (введение в экологию человека).**

I. Основные понятия экологии

- **Экология** - наука, изучающая взаимоотношения между организмами и их взаимодействие с окружающей средой.
- Функциональной единицей биосферы является биогеоценоз. **Биогеоценоз** = в зарубежной литературе **экологическая система**.

Биогеоценоз - это целостная саморегулирующаяся (самоподдерживающаяся) система, представляющая собой совокупность живых и неживых элементов определенной территории.

В состав биогеоценоза входит:

- Биотическая часть (биоценоз)** - совокупность живых организмов (**продуцентов, редуцентов, консументов**).
- Абиотическая часть (экотоп)** - совокупность факторов неживой среды.



Черный курильщик на глубине около 4 км.

Источник органического
вещества - это
хемосинтезирующие
бактерии.



Биогеоценоз - это целостная саморегулирующаяся (самоподдерживающаяся) система, представляющая собой совокупность живых и неживых элементов определенной территории.

В состав биогеоценоза входит:

- Биотическая часть (биоценоз)** - совокупность живых организмов (**продуцентов, редуцентов, консументов**).
- Абиотическая часть (экотоп)** - совокупность факторов неживой среды.



Консументы подразделяются на:

1. Консументы **первого порядка** - животные, питающиеся непосредственно продуцентами (фитофаги).



2. Консументы **второго порядка** - животные, питающиеся травоядными (зоофаги)

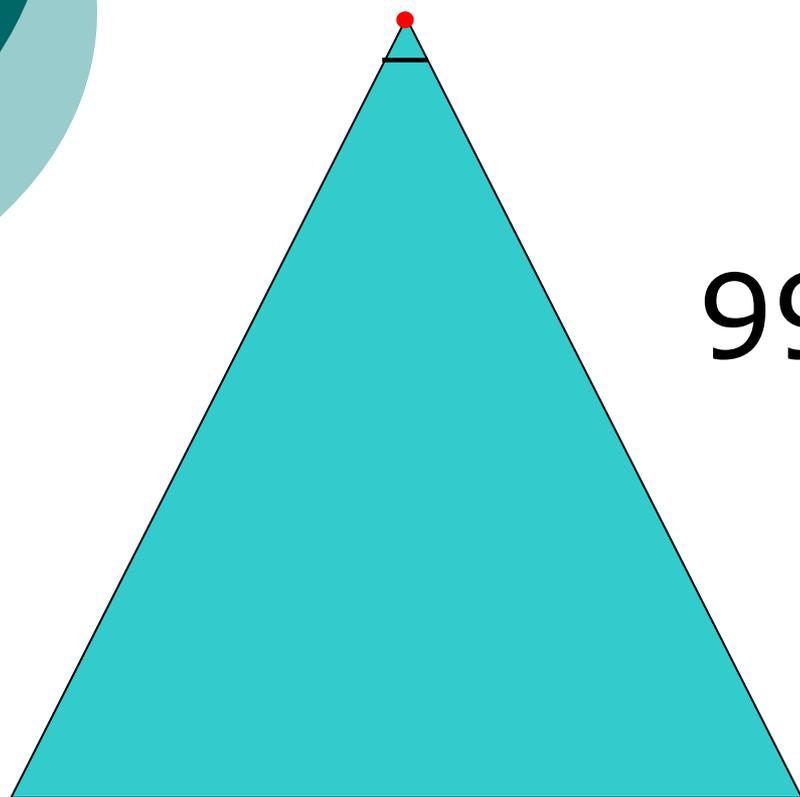


3. Консументы **третьего порядка** - животные, которые питаются плотоядными и травоядными (вторичные хищники).



Выделяют консументы 4 и 5 порядка, обычно 5 порядок консументов максимальный.

Правило пищевой пирамиды находит отражение в соотношении на планете биомасс растительного и животного происхождения:

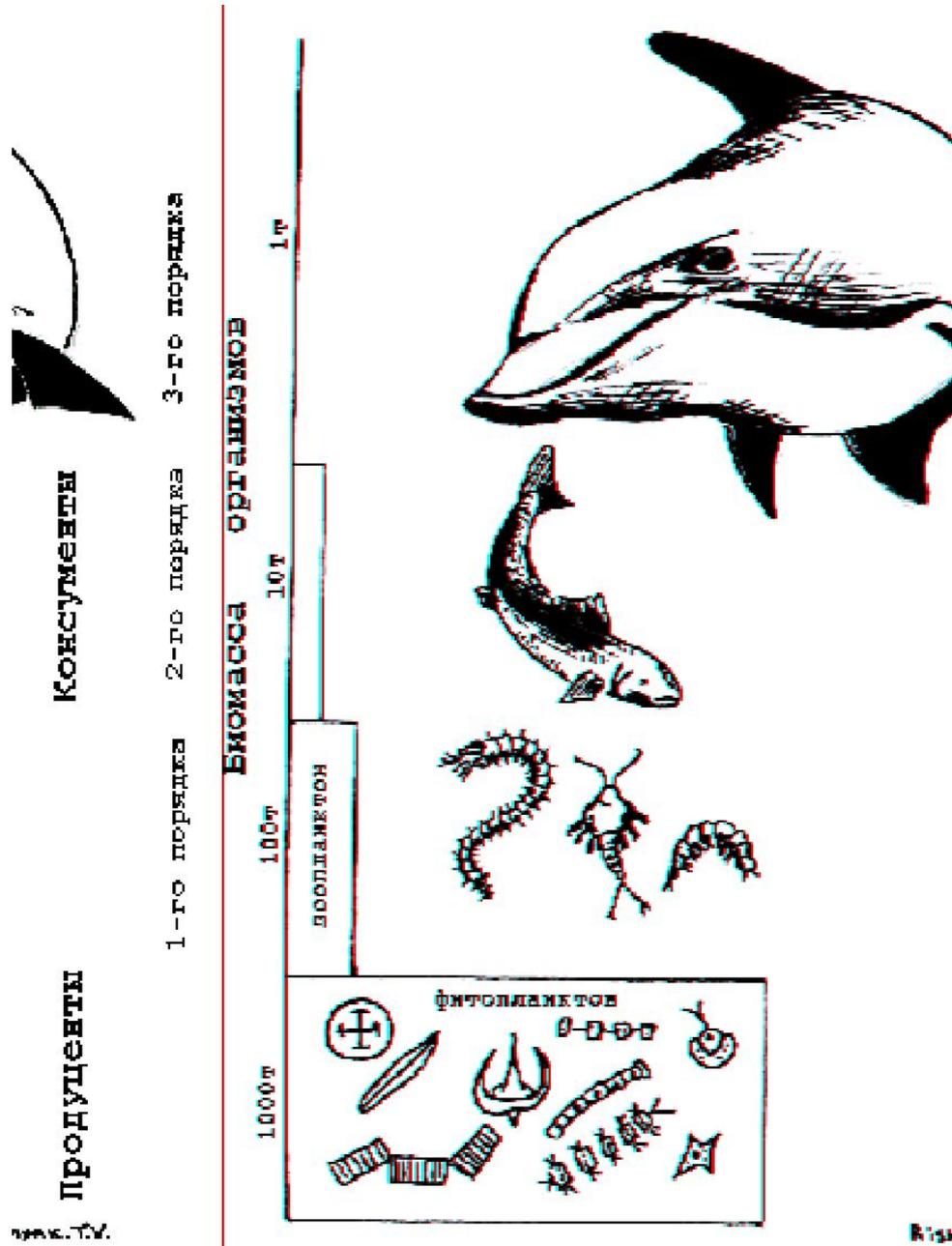


0,0002% - люди

1% - животные

99% - растения

Функциональная единица биогеоценоза - *пищевая цепь*.



*Пищевая цепь /
цепь питания* -

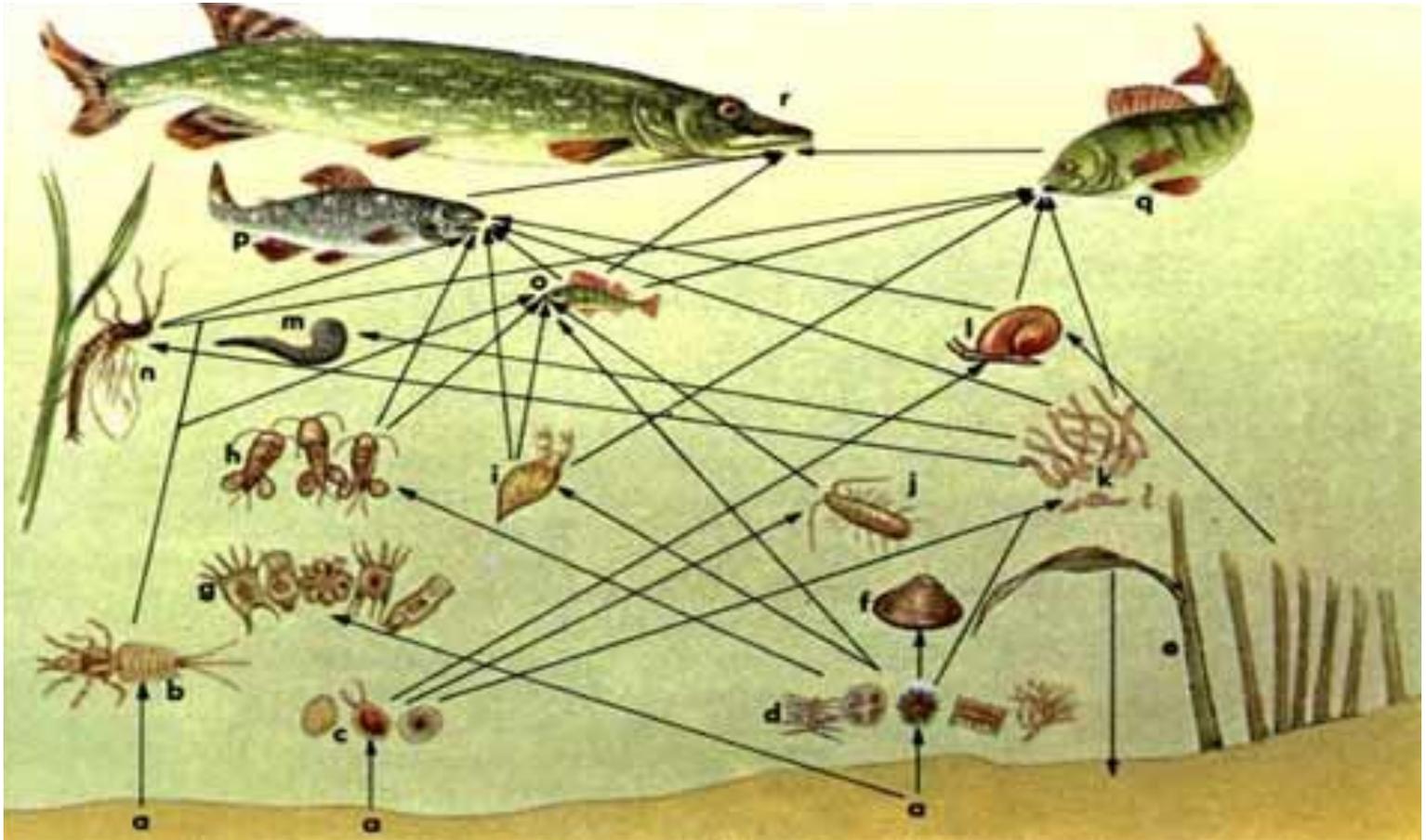
передача энергии
солнца,
заключенной в
пище, между
организмами.

*Правило десяти
процентов* -

переход с одного
трофического уровня
на другой 10% (от 7
до 17%) энергии
(или вещества).

Рис. Пищевая пирамида моря

Пищевые цепи в экосистеме перекрещиваются, образуя сложную **пищевую сеть** (переплетение цепей питания) которая более устойчива.



Абиотическая часть (экотоп, биотоп) - совокупность факторов неживой природы

Степень влияния экологического фактора на процессы жизнедеятельности можно изобразить в виде графика:

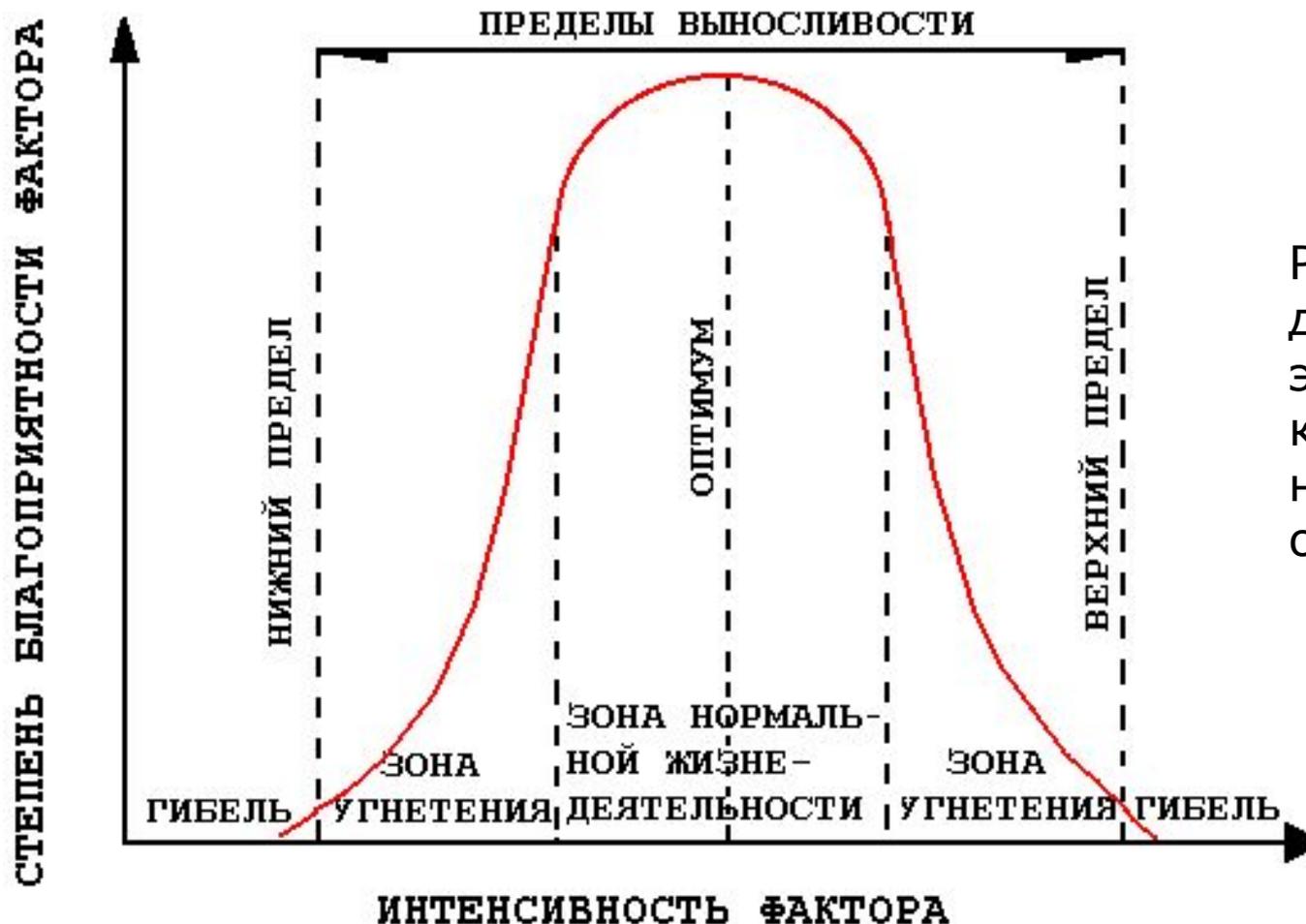
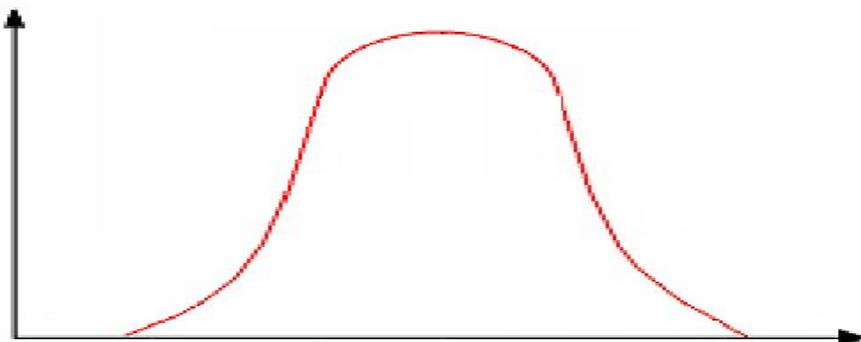
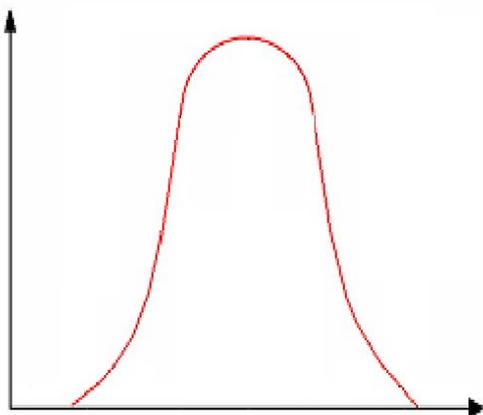


Рис. Схема действия экологического фактора на живые организмы



← Вид переносит широкий предел колебаний фактора среды – **эвритопный** фактор.

Пр.: **Эврибионт** –
Бурый медведь.



← Вид переносит узкий предел колебаний факторов среды – **стенотопный** фактор.

Пр.: **Стенобионт** – Форель.



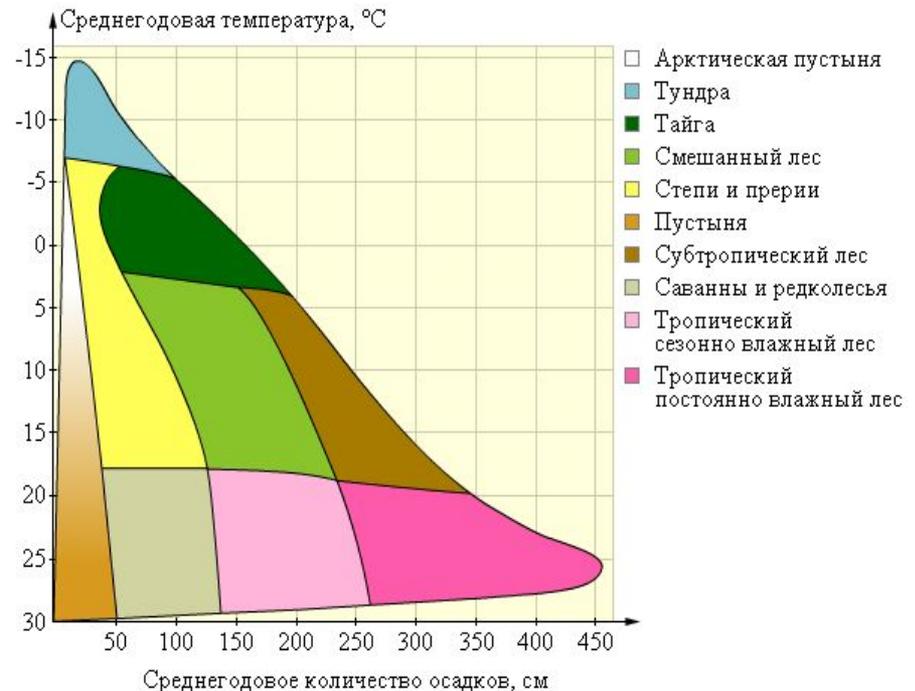
Лимитирующий фактор – фактор, напряженность которого приближается к пределу выносливости или превосходит его.

Основными лимитирующими факторами, определяющими **тип растительности**, является:

1. **количество осадков** и
2. **среднегодовая температура среды.**

Именно они определяют, где будут расти

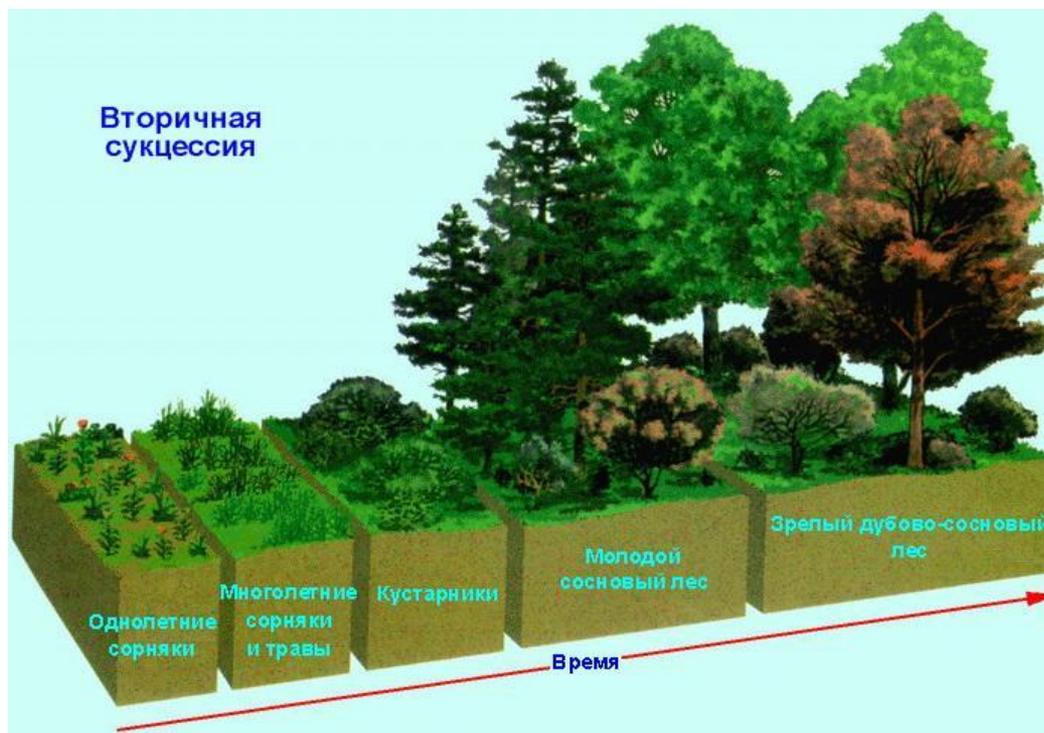
- тропические леса,
- тропические редколесья,
- саванны,
- листопадные леса,
- хвойные леса,
- степи,
- пустыни или
- тундры.



Сукцессия (смена биогеоценоза) – явление, при котором один биогеоценоз заменяется со временем другим.
Конечная стадия сукцессии – **климакс**.

Пр.: Восстановление леса на заброшенном поле

- 0-1 г. – однолетние травы
- 1-3 г. – многолетние травы / разнотравье
- 3-10 лет - появление всходов сосны / кустарники
- 10-30 лет - сосняк
- 30-70 лет - проникновение в сосняк лиственных пород
- более 70 лет - климаксовый лиственный лес.



II. Экология человека (введение в экологию человека). Медицинская экология.

Экология человека изучает закономерности возникновения, существования и развития антропо-экологических систем, которые представляют собой сообщество людей, находящихся в динамической взаимосвязи со средой и **удовлетворяющих, благодаря этому, свои потребности.**

Медицинская экология - рассматривает взаимодействие между факторами внешней среды и здоровьем человека.

Закономерности взаимодействия человека с биогеографическими и антропогенными факторами среды можно рассматривать на **5 основных уровнях**:

1. Организменный уровень изучает **аутэкология** (экология особи).

На организменном уровне протекают онтогенез и физиологические процессы. На этом уровне рассматриваются процессы:

- адекватного и

 неадекватного взаимодействия организма с внешней средой.

Пример: Геохимические провинции -

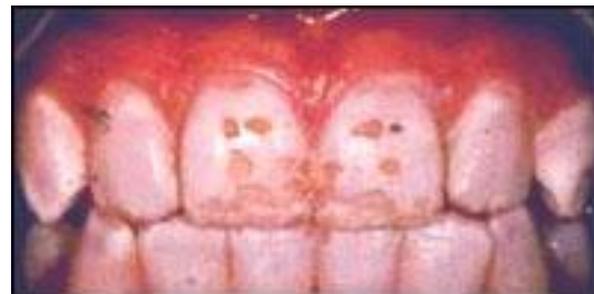
определенные территории, на которых существует избыток или недостаток химических элементов, приводящий к **эндемическим** заболеваниям.

Пример: Фтор (F)

- **Недостаток фтора** (менее 1 мг/л) → гипофтороз → **патология костной системы** от **кариеса** до рахита, остеопороза и остеомаляции.



- **Взбыток фтора** (более 2 мг/л) → **флюороз**





2. Популяционный уровень изучает **популяционная экология** (**демэкология** - экология отдельных популяций).

На этом уровне рассматриваются вопросы рождаемости, смертности, демографии, средняя продолжительность жизни, расовые признаки, адаптивные типы и др.

Пример 1: Вопросы рождаемости и смертности.

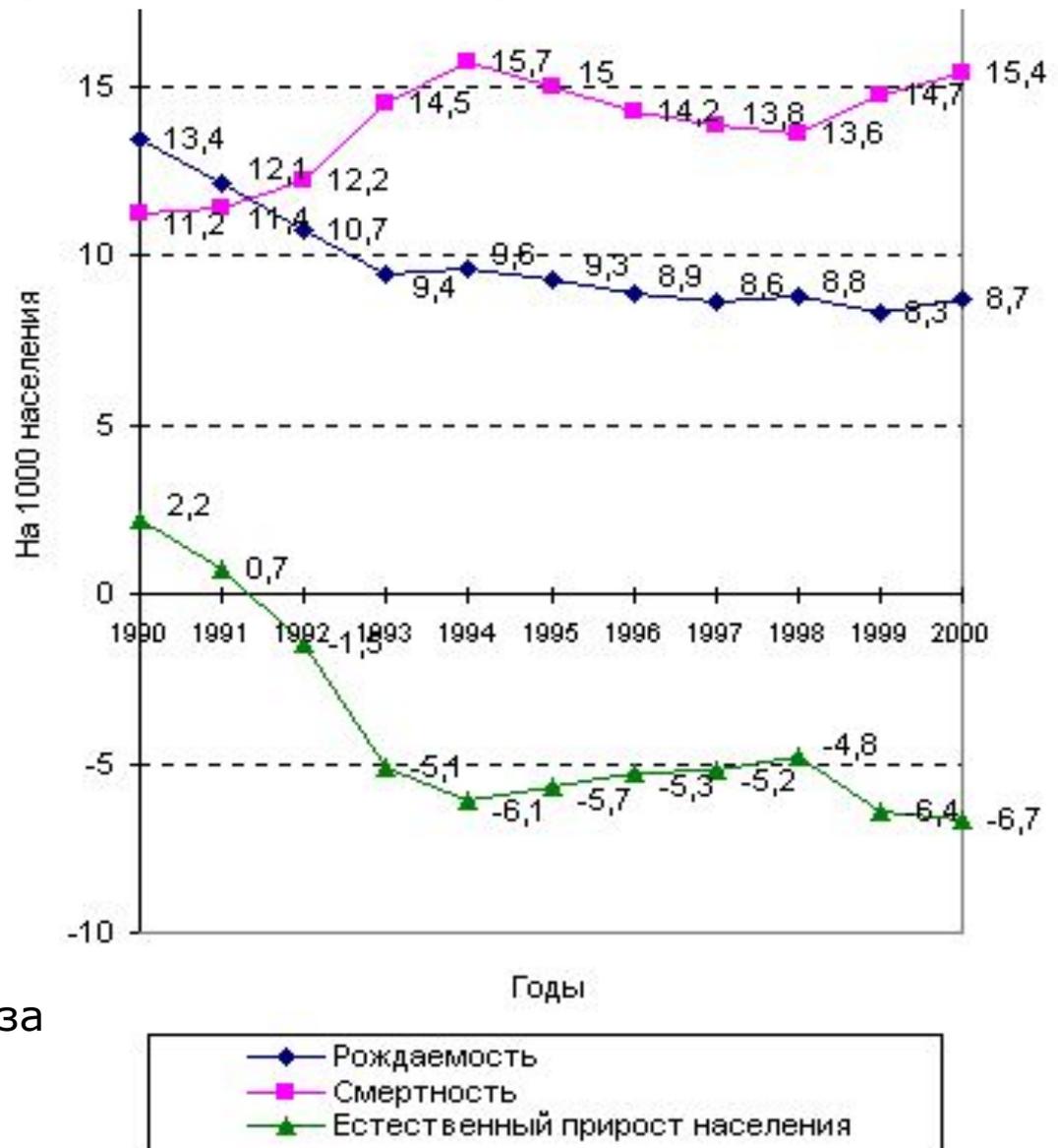
Пример 1: Вопросы рождаемости и смертности.

«**Коэффициент замещения**» в норме составляет **2,1** (2,14%).

В **России – 1,3** (1,39). В России, начиная с 1992 г. смертность стала преобладать над рождаемостью.

Депопуляция.
"Русский крест".

Лев Гумилёв "Этногенез и биосфера Земли" - пассионарная теория этногенеза (процесс происхождения народов)



Пример 2: Адаптивные типы человека.

Адаптивные типы - представляют собой норму биологической реакции на преобладающие условия обитания, которая проявляется в развитии комплекса признаков, обуславливающих лучшую биологическую приспособленность человека к определенной физической среде.

Комплекс признаков, свойственных конкретному адаптивному типу, не зависит от расовой и этнической принадлежности. **Пр.:** Евреи.

Выделяют 4 **основных** адаптивных типа:

- **тропический**,
- **арктический**,
- **умеренного** климата,
- **высокогорный**.



Узбекистан. Еврейские мальчики с учителем. ~ 1905 г.

Тропический тип формируется в условиях:

- ✓ **высоких среднегодовых температур,**
- ✓ **высокой влажности,**
- ✓ **сглаженных сезонных колебаний температуры,**
- ✓ **буйной растительности и**
- ✓ **незначительного содержания животного белка в
рационе.**



Тропический тип:

Для него характерны:

- уменьшение (↓) средней массы тела за счёт снижения (↓) мышечной массы;
- увеличение (↑) поверхности тела по отношению к объёму, за счёт длинных конечностей и худощавого тела;
- незначительное развитие (↓) подкожного жира, сокращение синтеза эндогенных жиров;
- увеличение (↑) количества потовых желез;
- питание преимущественно углеводное => повышается (↑) выносливость организма, в сравнении с белково-жировым питанием;
- некоторая деминерализацией скелета...

Этот тип отмечается и у аборигенов Австралии, индийцев и европеоидного населения Индии, негров Африки ...



Арктический тип формируется в условиях:

- ✓ **холодного климата,**
- ✓ **резких сезонных колебаний,**
- ✓ **отсутствия лесов, скудной растительности, но богатом животном мире,**
- ✓ **кислородной недостаточности.**



Для него характерно (признаки способствующие лучшему сбережению тепла):

- увеличение (↑) размеров тела за счет развития (↑) мышечной массы;
- уменьшение (↓) поверхности тела за счет уменьшения (↓) длины конечностей;
- большой слой подкожного жира;
- высокая минерализация скелета...

Этот тип отмечается у якутов, бурят, русских старожилов Севера.

Тип умеренного климата.

Его характеристики занимают промежуточное положение между тропическим и арктическим типом.



Высокогорный тип формируется в условиях:

- ✓ **сниженной (\downarrow) среднегодовой температуры среды,**
- ✓ **уменьшенного (\downarrow) барометрического давления,**
- ✓ **кислородной недостаточности**



Для него характерно (респираторный тип):

- увеличение (\uparrow) жизненной ёмкости лёгких;
- расширение (\uparrow) грудной клетки;
- увеличение (\uparrow) лёгочной вентиляции;
- увеличение (\uparrow) количества эритроцитов в крови, содержания гемоглобина в эритроцитах, усиление гемопоза, скорости кровотока;
- увеличение (\uparrow) длины трубчатых костей и массивности скелета...

Особенность определенного адаптивного типа формируется в эмбриогенезе.





3. Сообщество популяций (или биоценоз) изучает **синэкология** или биоценология.

На этом уровне рассматриваются межвидовые отношения, потоки энергии, круговорот веществ и др.

Пример: Взаимоотношение человека с паразитами

4. Биогеоценотический уровень изучает **биогеоценология** (учение об экосистемах различного уровня организации).

С медико-биологической точки зрения биогеоценозы можно подразделить на **3 группы**:

а) Природные биогеоценозы - экосистемы мало подверженные влиянию человека. Им свойственна **высокая биомасса** и **низкая первичная продуктивность**.



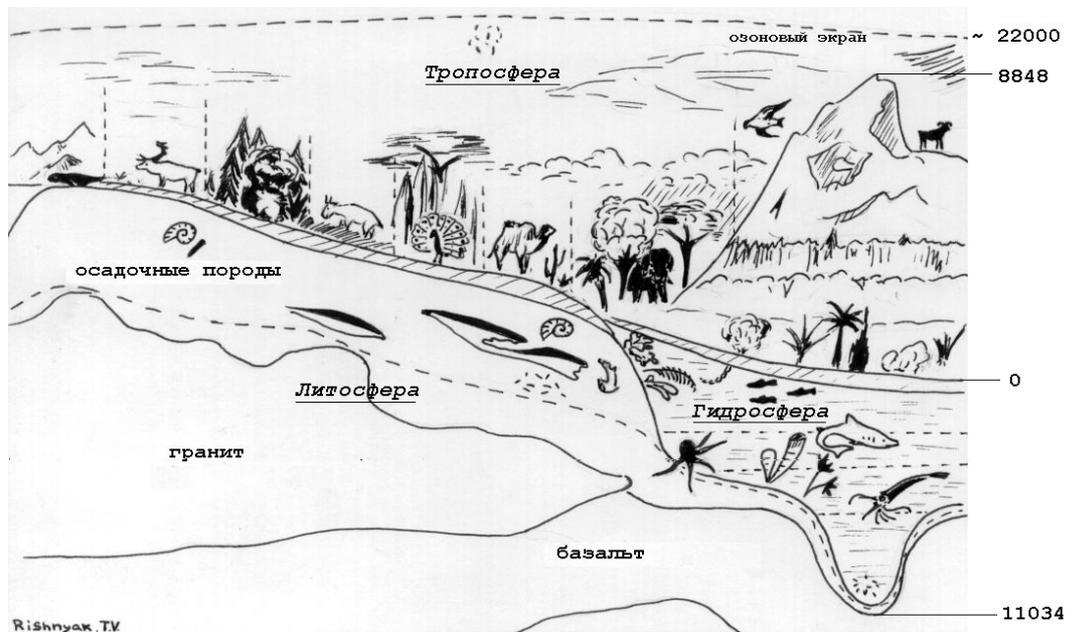
б) Агроценозы (агробιοценозы, сельские сообщества) - характеризуются **малой биомассой** и **высокой первичной продуктивностью**.



в) Городские и промышленные сообщества.



5. Биосферный уровень изучает **биосферология** (наука о биосфере).



Спасибо за внимание!