Пищевые связи в экосистеме. Круговорот веществ и поток энергии в биогеоценозах.

Экологические факторы, влияющие на организм

Абиотические факторы (неживой природы)

1. Температура
2. Свет
3. Влажность
4. Концентрация солей
5. Давление
6. Осадки
7. Рельеф
8. Движение воздушных масс

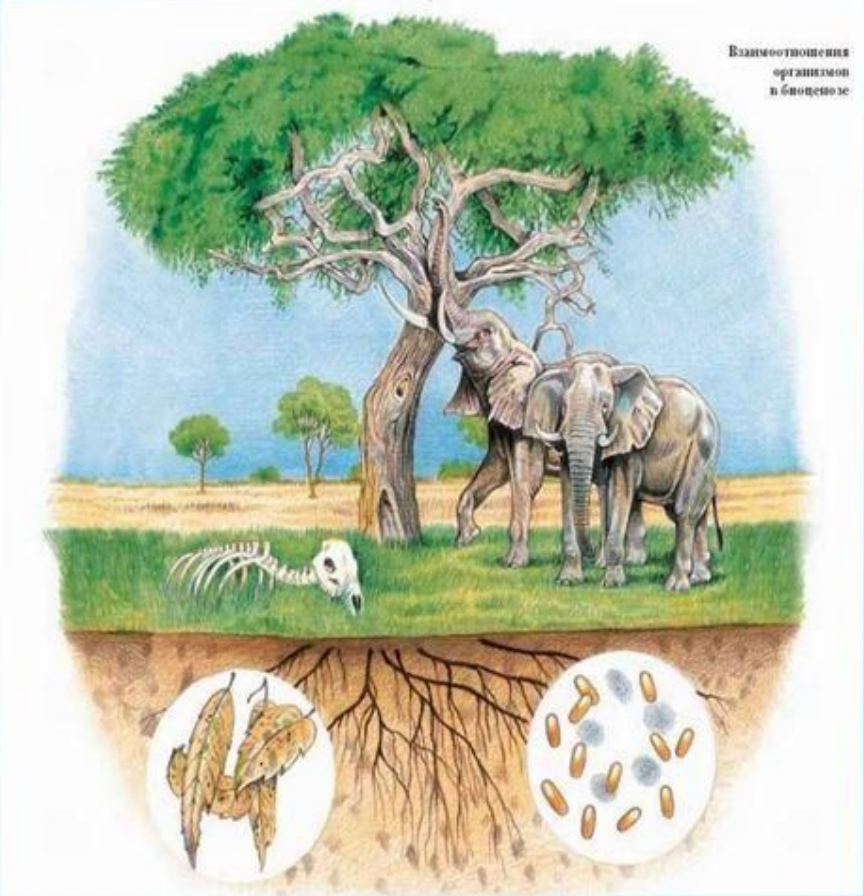
Биотические факторы (живой природы)

1. Влияние организмов или популяций одного вида друг на друга
2. Взаимодействие особей или популяций разных видов

Антропогенные факторы (связанные с воздействием человека на природу)

1.прямое воздействие человека на организмы и популяции, экологические системы
2.воздействие человека на среду обитания различных видов

Биоценоз (от греч. bios – жизнь, koinos – общий) – *исторически сложившаяся совокупность взаимосвязанных популяций растений, животных, грибов и микроорганизмов, населяющих экологически однородную среду обитания.* Термин биоценоз впервые употребил немецкий гидробиолог К. Мебиус в 1877 г.



MyShared

Биоценоз пруда

Примеры биоценозов

MyShared

Место обитания биоценоза называется *биотопом*.

Биотоп (от греч. bios – жизнь, topos – место) ***– участок территории с однородными условиями среды.***

Иногда в экологической литературе употребляют термин «*экотоп*».

Экотоп – комплекс абиотических факторов окружающей среды без участия живых организмов.

MyShared

- **Экосистема** – это сообщество живых организмов вместе с физической средой их обитания, объединенные обменом веществ и энергии в единый комплекс.

Экосистема

- Естественная
- Искусственная

Водная экосистема

Искусственные экосистемы

Свойства экосистемы

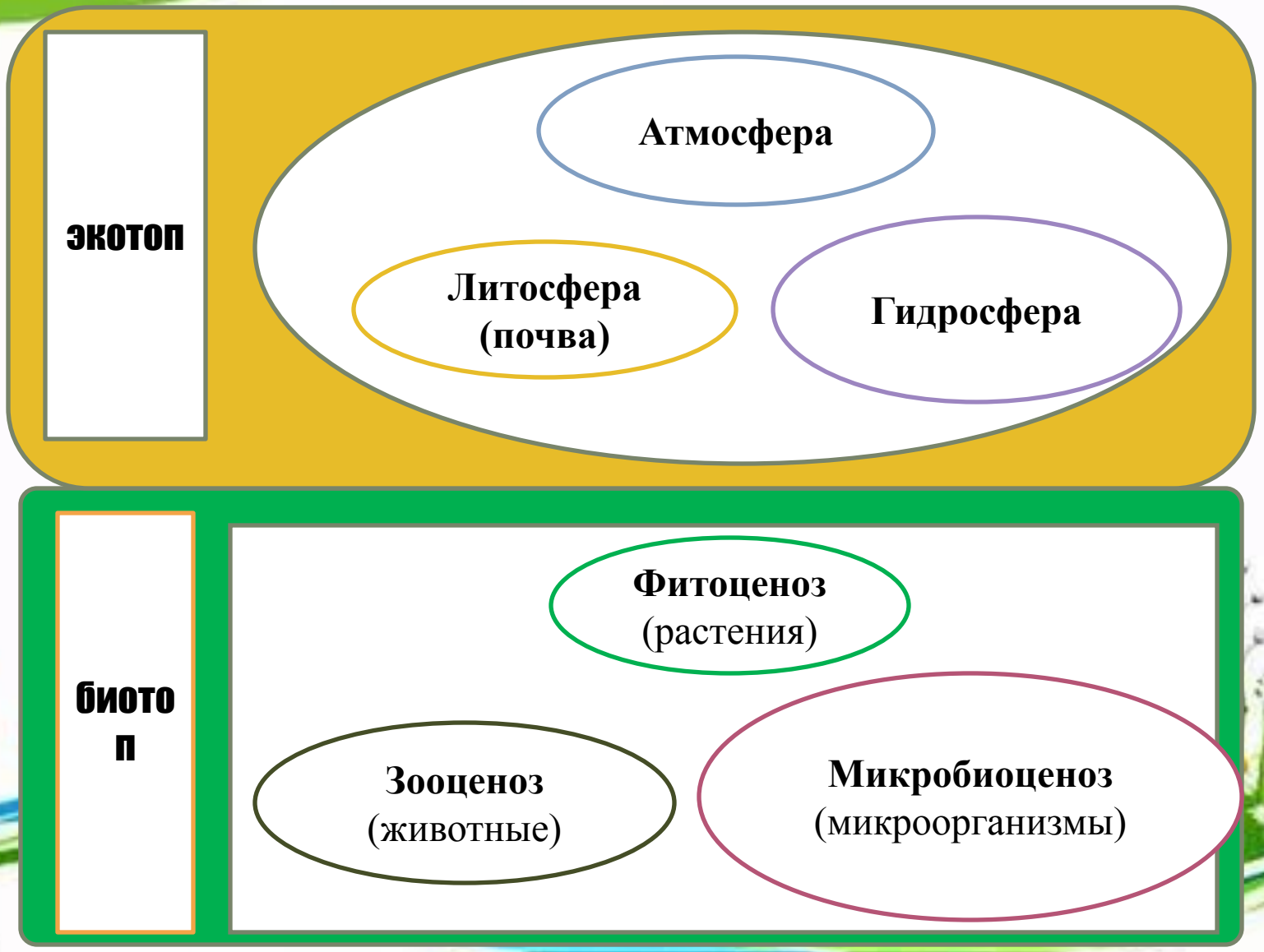
Устойчивость

Способность выдерживать изменения, создаваемые внешними воздействиями

Саморегуляция

Способность поддерживать определенную численность особей популяции в сообществе

Структура биогеоценоза (экосистемы)



Состав и структура сообщества

- **Состав биогеоценоза представлен видовым разнообразием – числа видов растений, животных и микроорганизмов образующих сообщество.**

Значение биологического разнообразия

- Многообразие видов живых организмов является основой устойчивости экосистем и всей живой природы Земли в целом.
- Высокое видовое разнообразие обеспечивает:

1. взаимную дополнение частей в природных сообществах;
2. взаимозаменяемость видов в экосистемах;
3. регуляцию численности видов;
4. надежность функционирования экосистем.

MyShared

Пространственная структура

По вертикали

- Ярусность (наземная и подземная). В каждом ярусе встречаются только определенные организмы, приспособленные к условиям яруса.

По горизонтали

- Неоднородность открытых структур (естественные возвышения и углубления рельефа, разный уровень влажности, концентрации кислорода, давления и тд.)

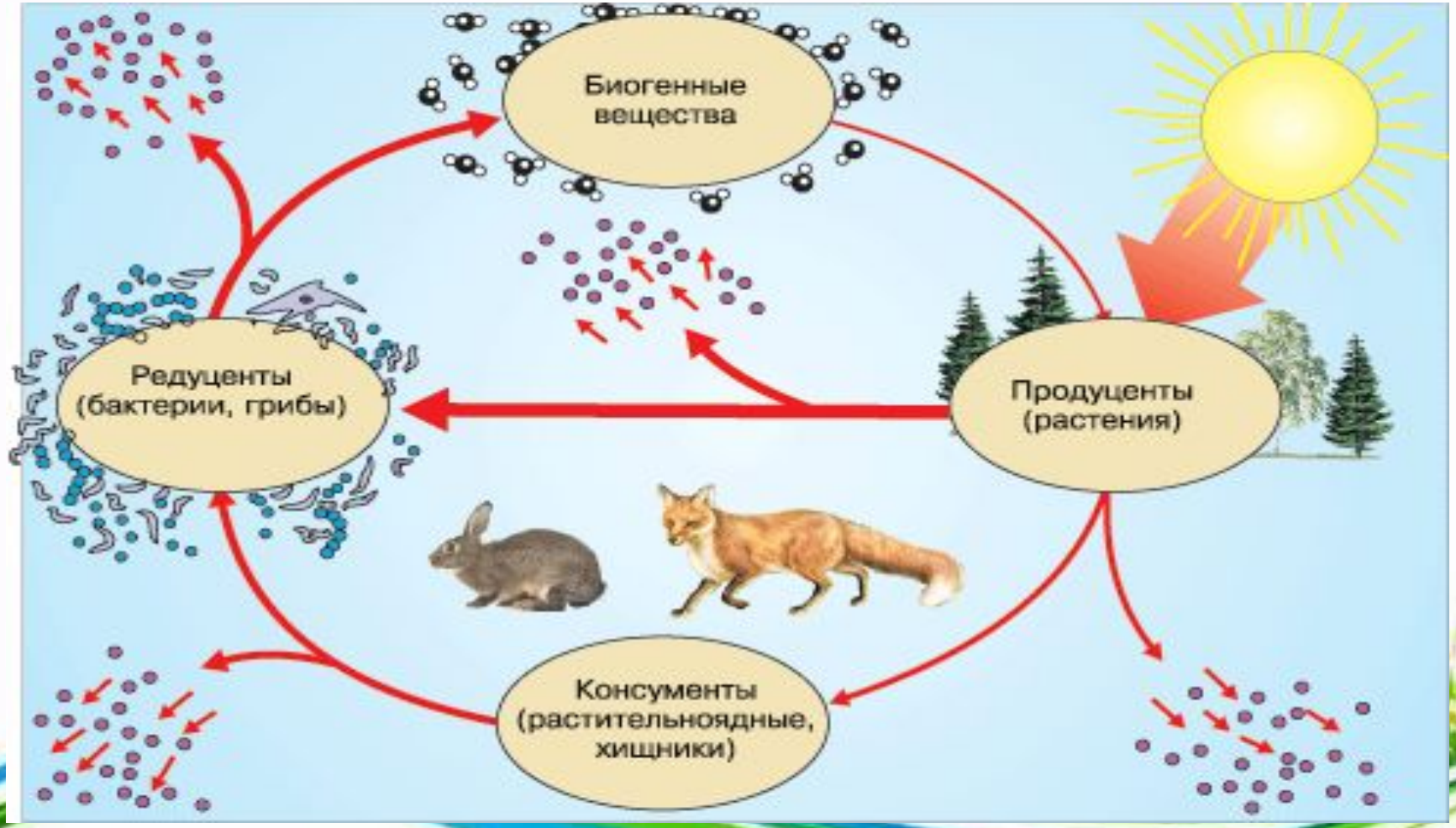
Пространственная структура экосистем

- ***Ярусность*** – вертикальная структура - расположение организмов в несколько «этажей» - позволяет максимально эффективно использовать ресурсы среды и избегать конкуренции.

- Первый ярус – самые светолюбивые древесные растения;
- Второй ярус – менее светолюбивые и более низкорослые деревья;
- Третий ярус – кустарники;
- Четвертый ярус – травянистый.

- **Горизонтальная структура** проявляется в мозаичности, неравномерности распространения элементов сообществ (кочки, «окна»).

Трофическая структура



Трофическая структура биоценоза

<u>Цепь пищевая</u>
(трофическая)
последовательность видов в биоценозе, где каждое предыдущее звено служит пищей для последующего.

<u>Цепь пищевая</u>
(трофическая)
взаимоотношения между организмами, выражающиеся в переносе органического вещества и энергии с уровня на уровень.

Трофическая структура

- ***Продуценты*** – зелёные растения и фотосинтезирующие водоросли и микроорганизмы – производители органического вещества

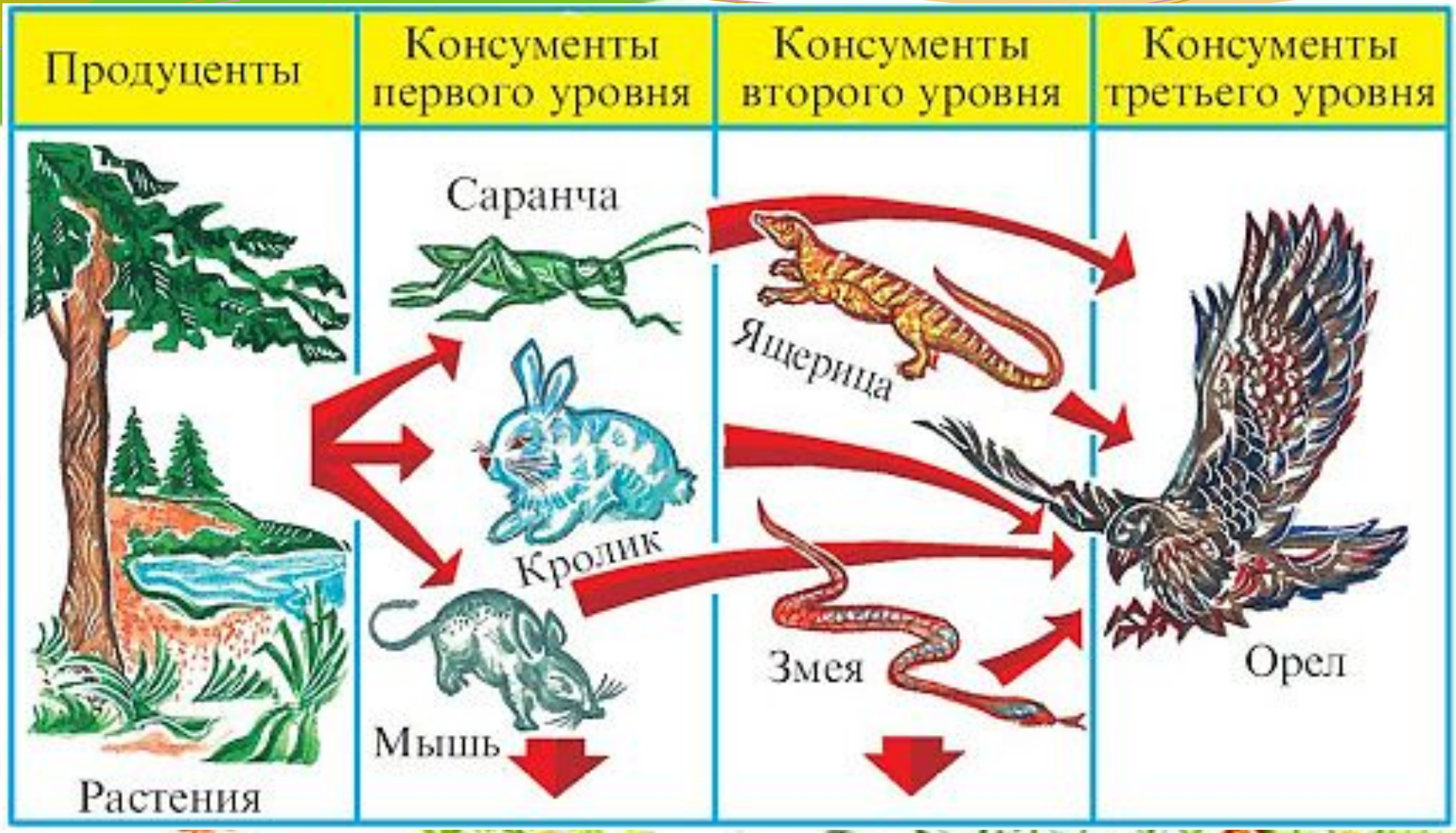
Трофическая структура

- **Консументы** – организмы, являющиеся в пищевой цепи потребителями органического вещества (все гетеротрофы).

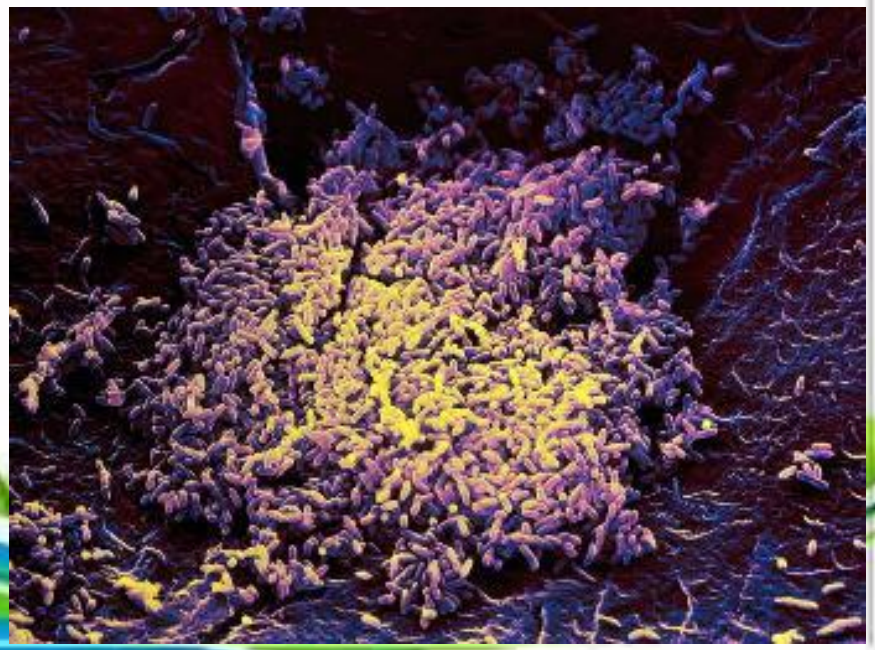
Консументы первого порядка – растительноядные животные.

Консументы второго порядка – хищники, поедающие травоядных.

Консументы третьего порядка- хищники хищников.


Продуценты
Консументы первого уровня
Консументы второго уровня
Консументы третьего уровня
Саранча
Ящерица
Кролик
Змея
Орел
Мышь
Растения

Редуценты – организмы разлагающие сложные составные компоненты мертвой цитоплазмы, доводя их до простых органический соединений (грибы, гнилостные бактерии).



Типы пищевых цепей

Пастбищные цепи

начинаются с продуцентов

Детритные цепи

начинаются от детрита — отмерших остатков, экскрементов; преобладают в лесах.

Фитопланктон ⇒ зоопланктон ⇒плотва ⇒ щука ⇒ скопа

Листовая подстилка ⇒ дождевой червь ⇒ черный дрозд ⇒ ястреб-перепелятник.

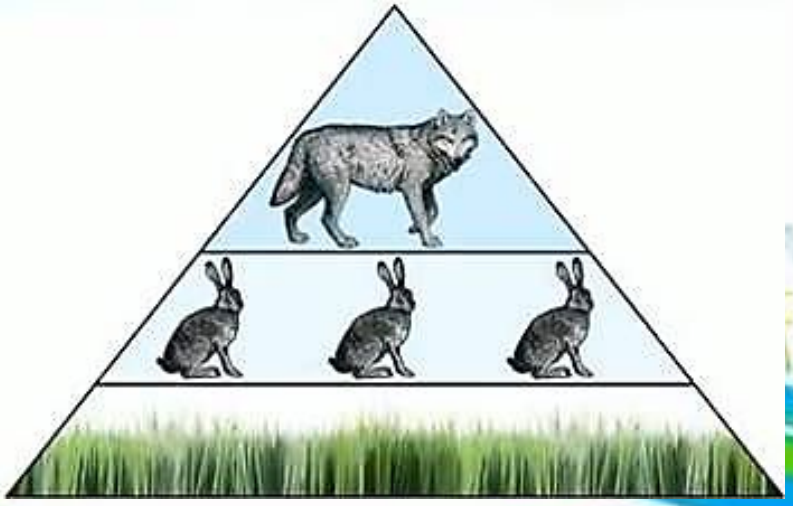
Клевер ⇒ кролик⇒ волк

Детритофагами являются: мокрицы, клещи, ногохвостки, дождевые черви, нематоды.

www.fppt.info

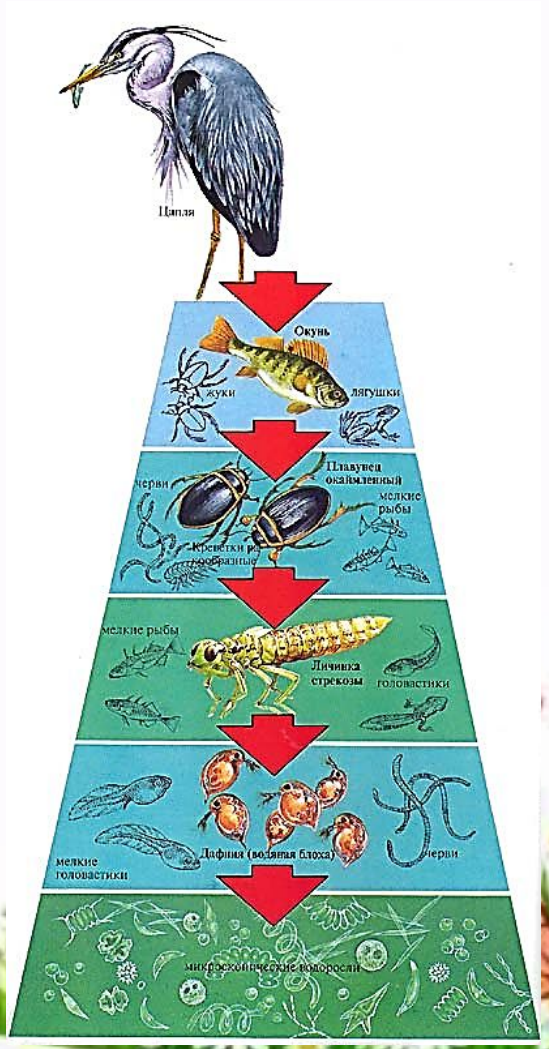
Длина пищевой цепи

- При каждом переносе от звена к звену теряется бóльшая часть (до 80—90 %) потенциальной энергии, рассеивающейся в виде тепла. По этой причине число звеньев (видов) в цепи питания ограничено и обычно не превышает 3—5.



Экологическая пирамида

- **Прогрессивное уменьшение живой биомассы в каждом последующем звене цепи питания.**



Принцип построения экологических пирамид

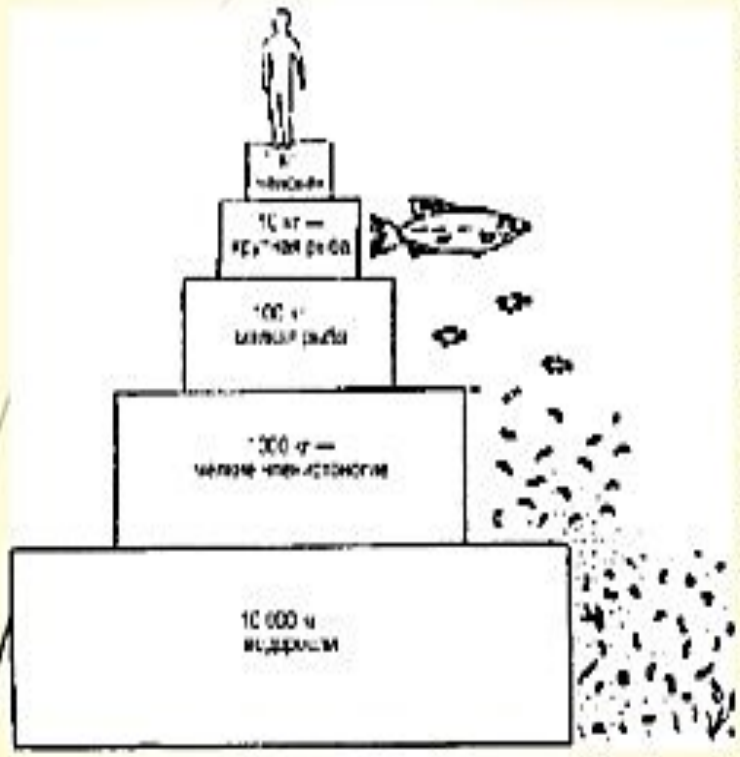
Основание пирамиды образуют продуценты (растения).
Над ними располагаются консументы первого порядка (травоядные).
Следующий уровень представляют консументы второго порядка (хищники).
И так далее до вершины пирамиды, которую занимают наиболее крупные хищники.
Высота пирамиды обычно соответствует длине пищевой цепи.

Пирамида чисел

Пирамида численности или чисел— отображение числа особей на каждом из трофических уровней данной экосистемы.

Пирамиды чисел отражают только плотность населения организмов на каждом трофическом уровне, но не скорость самовозобновления (оборота) организмов.

Пирамида биомасс

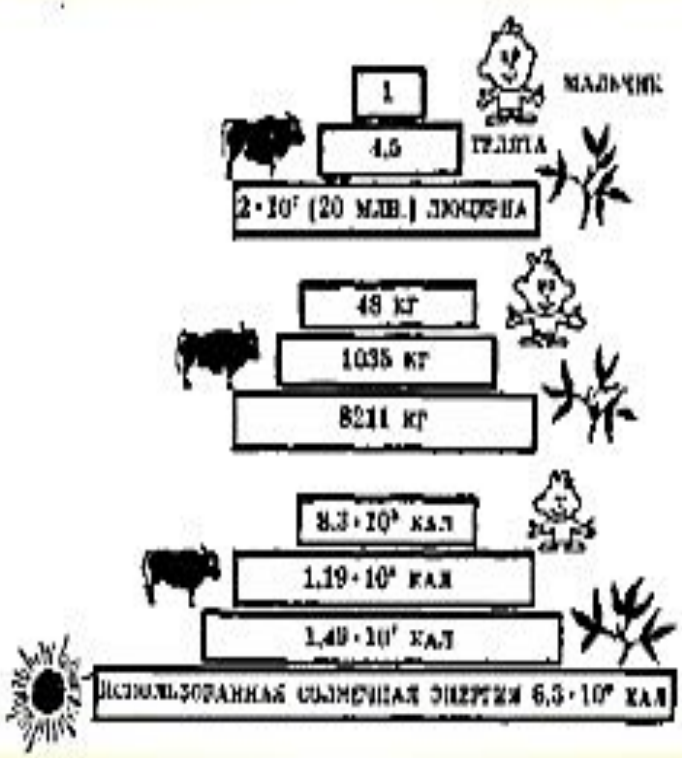


Пирамида биомасс показывает соотношение биомасс организмов разных трофических уровней, изображенных графически таким образом, что длина или площадь прямоугольника, соответствующего определённому трофическому уровню, пропорциональна его биомассе.

В любой трофической цепи не вся пища используется на рост особи, т.е. на формирование биомассы (часть её расходуется на удовлетворение энергетических затрат организмов: дыхание, движение, размножение, поддержание температуры тела и т.д.). Следовательно, в каждом последующем звене пищевой цепи происходит уменьшение биомассы.

Правило экологической пирамиды биомасс отражает закономерность, согласно которой в любой экосистеме биомасса каждого следующего звена в 10 раз меньше предыдущего.

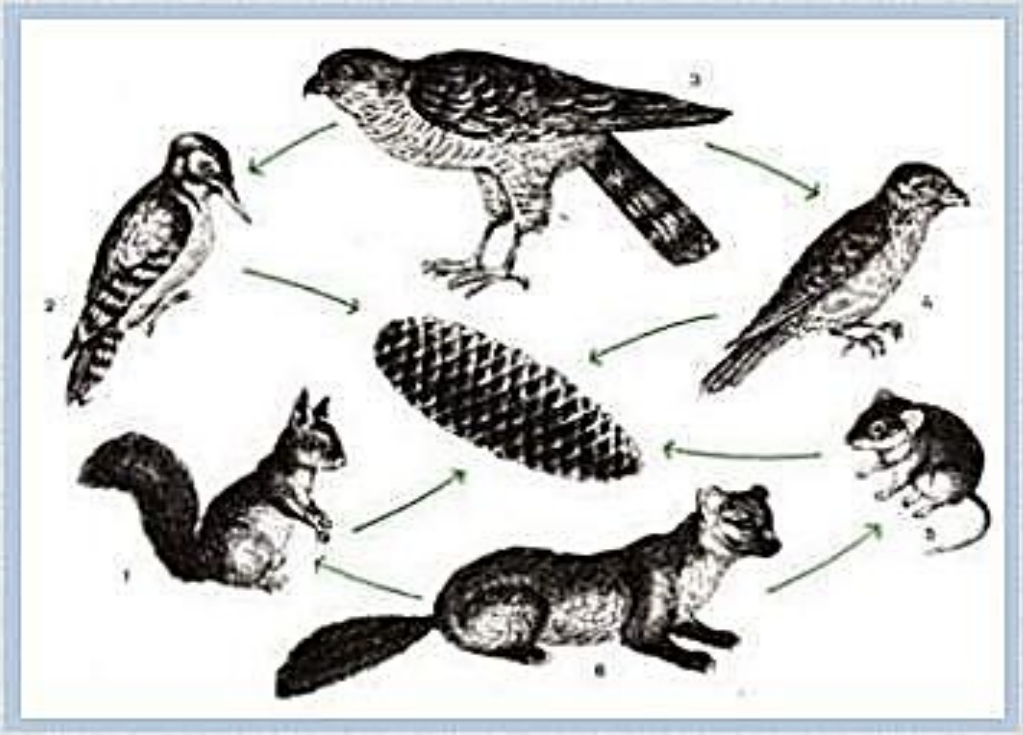
Пирамида энергии



Пирамида энергии — соотношение между количеством энергии, заключенной в каждом из трофических уровней.

В 1942 г. американский эколог Р. Линдеман сформулировал закон пирамиды энергии, согласно которому с одного трофического уровня на другой через пищевые цепи переходит в среднем около 10 % энергии, поступившей на предыдущий уровень экологической пирамиды. Остальная часть энергии тратится на обеспечение процессов жизнедеятельности. В результате процессов обмена организмы теряют в каждом звене пищевой цепи около 90 % всей энергии. Следовательно, для получения, например, 1 кг окуней должно быть израсходовано приблизительно 10 кг рыбьей молоди, 100 кг зоопланктона и 1000 кг фитопланктона. Общая закономерность процесса передачи энергии такова: через верхние трофические уровни энергии проходит значительно меньше, чем через нижние. Вот почему большие хищные животные всегда редки, и нет хищников, которые питались бы, к примеру, волками. В таком случае они просто не прокормились бы, настолько волки немногочисленны.

Линейные пищевые цепи - большая редкость в природе. Как правило, пищевые цепи в экосистеме тесно переплетаются.



Совокупность пищевых связей в экосистеме образует пищевые сети, в которых многие консументы служат пищей нескольким членам экосистемы.

PPT4WEB.RU

А
Б

Другие виды отношений

Топические связи (от греч. topos – место) – связи между популяциями, когда особи одной популяции используют особей другой популяции в качестве местообитания или испытывают их влияние на свою среду обитания.

Птицы используют деревья и кустарники как места для гнездования.

Примеры топических взаимоотношений

Лианы и эпифиты (мхи и лишайники) используют стволы деревьев как субстрат.

В лесу высокие деревья под своим пологом могут создавать особые условия среды для тенелюбивых растений.

Форические связи (от греч. phora – ношение) – связи между популяциями, когда особи одной популяции участвуют в расселении (распространении) особей другой популяции. Термин, предложенный В. Н. Беклемишевым (1951). В роли транспортировщиков выступают животные. Перенос животными семян, спор, пыльцы растений называют ***зоохорией,*** перенос других, более мелких животных – ***форезией*** (от лат. *форас* – наружу, вон).

Длинноязыкий листонос кормится. Для переноса пыльцы и семян растения используют всех, кто подвернётся, от пчёл до летучих мышей.

Примеры форических взаимоотношений

Некоторые тропические рукокрылые питаются нектаром. Цветки много кактуса распускаю/пси по ночам и источают сильный запах, привлекающий летучих мышей. Пыльца переносится па шерсти зверька.

Распространением семян растений занимаются не только птицы и звери — огромную роль тут играют насекомые, в частности муравьи. Существует даже специальный термин — мирмекохория, обозначающий распространение семян растений муравьями.

Многие растения, например (Luffii acutangula), имеют яркие крупные цветки, привлекающие насекомых. Зрелая пыльца пристает к телу насекомого ч таким образом переносится от одного цветка к другому.

Фабрические связи (от лат. fabrico – изготовлять) – связи между популяциями, когда особи одной популяции используют выделения или мертвые части тела особей другой популяции в качестве материала для строительства гнезд, нор, убежищ и др. Например, бобры сооружают бобровые хатки из стволов и ветвей деревьев. Некоторые птицы выстилают свои гнезда мхом, опавшими листьями, сухой травой, перьями и пухом и т.д.

Бобровая хатка

Гнездо зяблика

Механизмы устойчивости биогеоценозов

Одним из свойств биогеоценозов является способность к саморегуляции, то есть к поддержанию своего состава на определённом стабильном уровне. Это достигается благодаря устойчивому круговороту веществ энергии.

Устойчивость же самого круговорота обеспечивается несколькими механизмами:

1. Достаточность жизненного пространства, то есть такой объём или площадь, которые обеспечивают один организм всеми необходимыми ему ресурсами.
2. Богатство видового состава. Чем он богаче, тем устойчивее цепи питания и, следовательно, круговорот веществ.
3. Многообразие взаимодействия видов, которые также поддерживают прочность трофических отношений.
4. Средообразующие свойства видов, то есть участие видов в синтезе или окислении веществ.