



**ПИЩЕВЫЕ СВЯЗИ. КРУГОВОРОТ
ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ В
ЭКОСИСТЕМАХ**

- **Пищевым поведением** принято считать поведение животных при добывании и потреблении пищи.



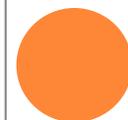
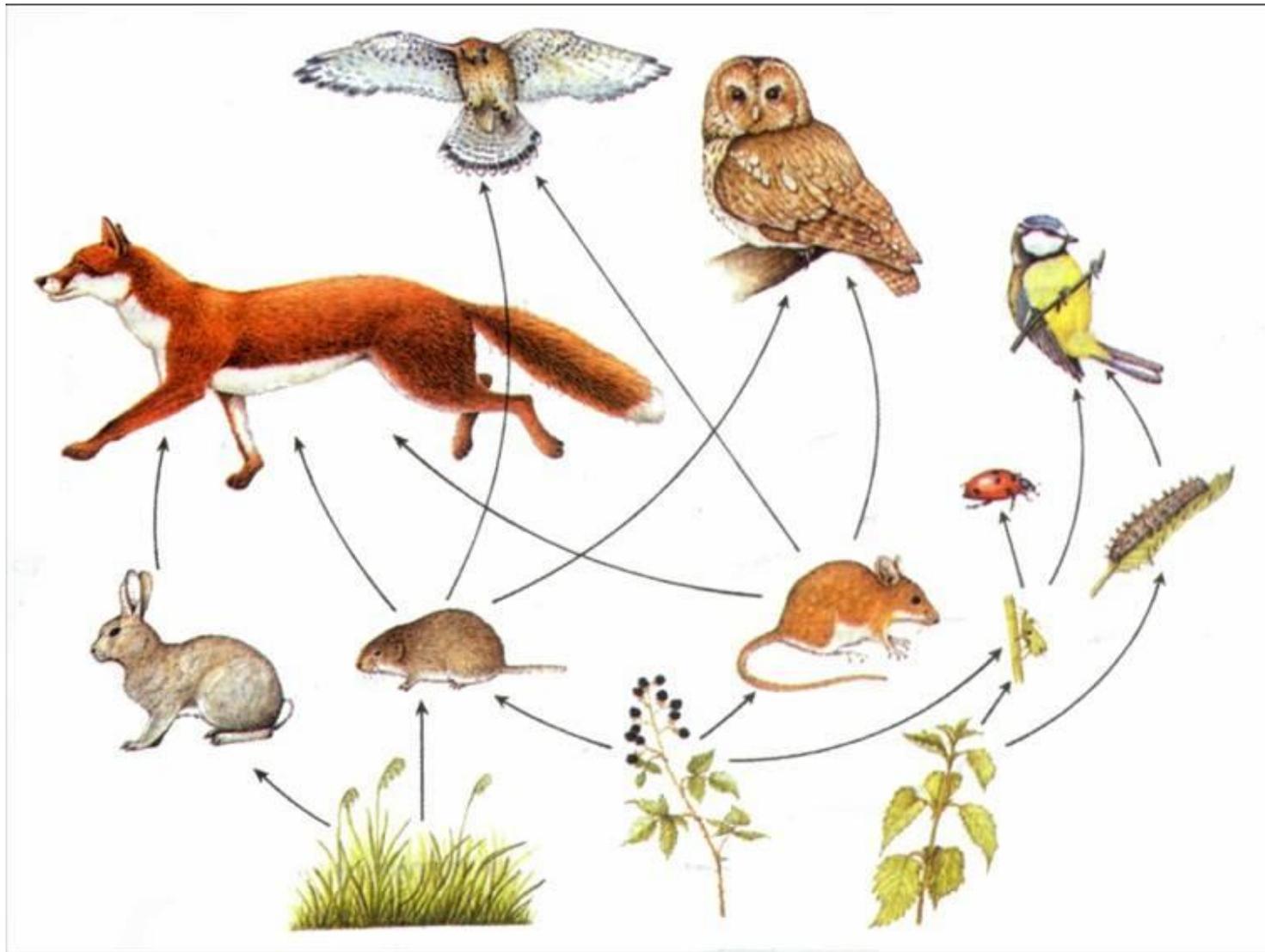
- Для травоядных характерно спокойное поедание растительной пищи



- Хищникам свойственны различные способы охоты: засада и терпеливое ожидание или погоня.



ПИЩЕВЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ



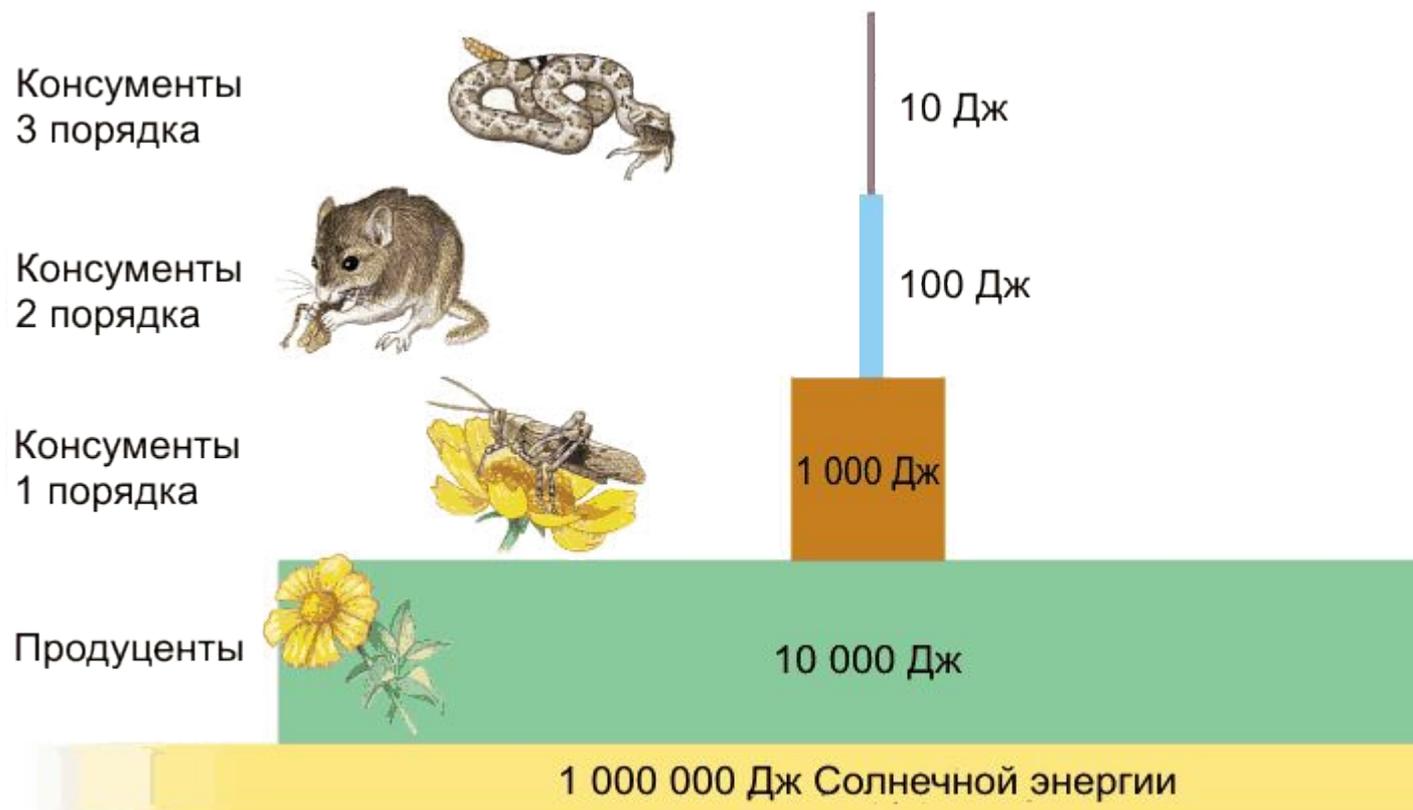
Устойчивость экосистемы — это способность экосистемы сохранять свою структуру и функции под воздействием внешних и внутренних факторов.

Устойчивость экосистемы обеспечивается:

- биологическим разнообразием;
- сложностью трофических связей организмов, входящих в её состав;
- генетическим разнообразием особей популяций.



В ЭКОСИСТЕМАХ ПРОИСХОДИТ ПОСТОЯННЫЙ ПЕРЕНОС ВЕЩЕСТВА И ЭНЕРГИИ, ЗАКЛЮЧЁННОЙ В ПИЩЕ, ОТ ОДНИХ ОРГАНИЗМОВ К ДРУГИМ.



- **Круговорот веществ** — это совокупность повторяющихся процессов превращения и перемещения вещества в природе. В круговороте веществ принимают участие все живые организмы, поглощающие из внешней среды одни вещества и выделяющие в неё другие.



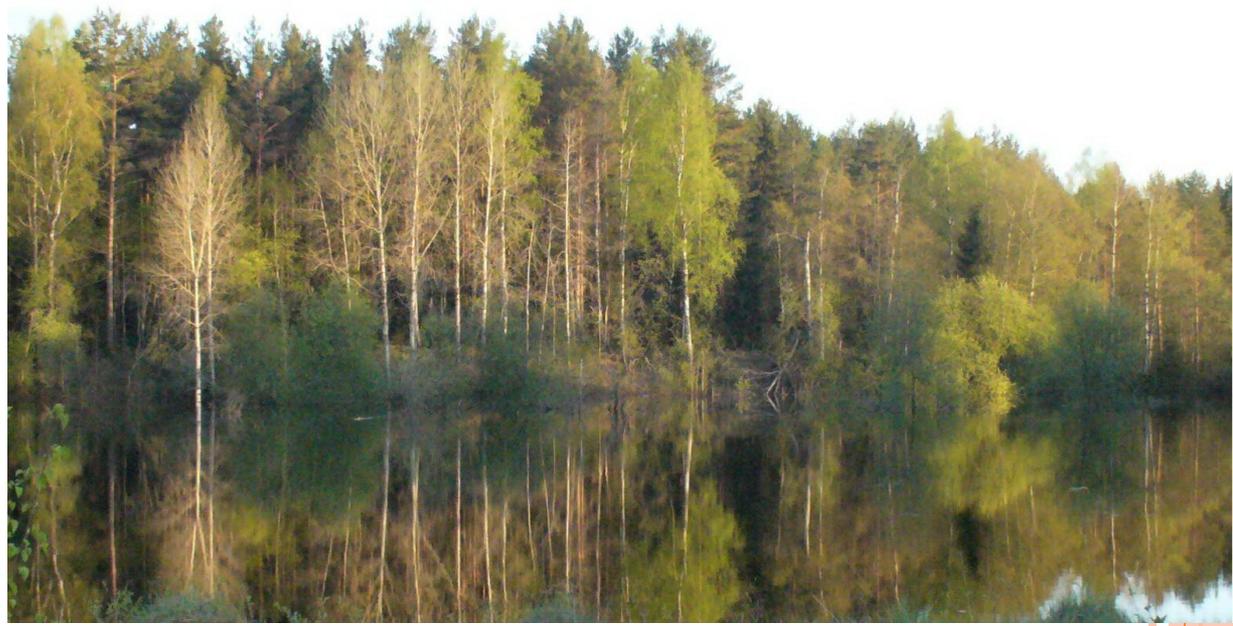
- ▣ **Трофический уровень** — отдельное звено в трофической цепи, совокупность организмов, получающих в пищу преобразованную энергию Солнца одинаковым числом посредников трофической цепи.

- ▣ **Трофическое звено** — группа организмов, конкретные биологические виды, занимающие определённое место в трофической цепи. Из трофических звеньев строится пищевая цепь.



ТРОФИЧЕСКИЕ УРОВНИ

- На первом трофическом уровне располагаются первичные продуценты — это в основном зелёные растения. Производить органическое вещество способны также отдельные бактерии и синезелёные водоросли. На суше продуценты — это растения лугов и лесов. В воде — зелёные водоросли.



ТРОФИЧЕСКИЕ УРОВНИ

- ▣ **Второй трофический уровень** занимают первичные консументы, или консументы первого порядка. К ним относят травоядных животных: на суше — птицы, звери, многие насекомые; в воде — моллюски, личинки, ракообразные, мальки рыб. Консументами первого порядка являются также паразиты растений.



ТРОФИЧЕСКИЕ УРОВНИ

- На **третьем трофическом уровне** находятся консументы второго порядка — это хищники, которые питаются травоядными организмами. Третий уровень в пищевой цепи могут занимать как крупные, так и мелкие хищники, которые также порой становятся жертвами более крупных животных.



ТРОФИЧЕСКИЕ УРОВНИ

- Четвёртый трофический уровень могут занимать при наличии их в экосистеме крупные хищники.



ТРОФИЧЕСКИЕ УРОВНИ

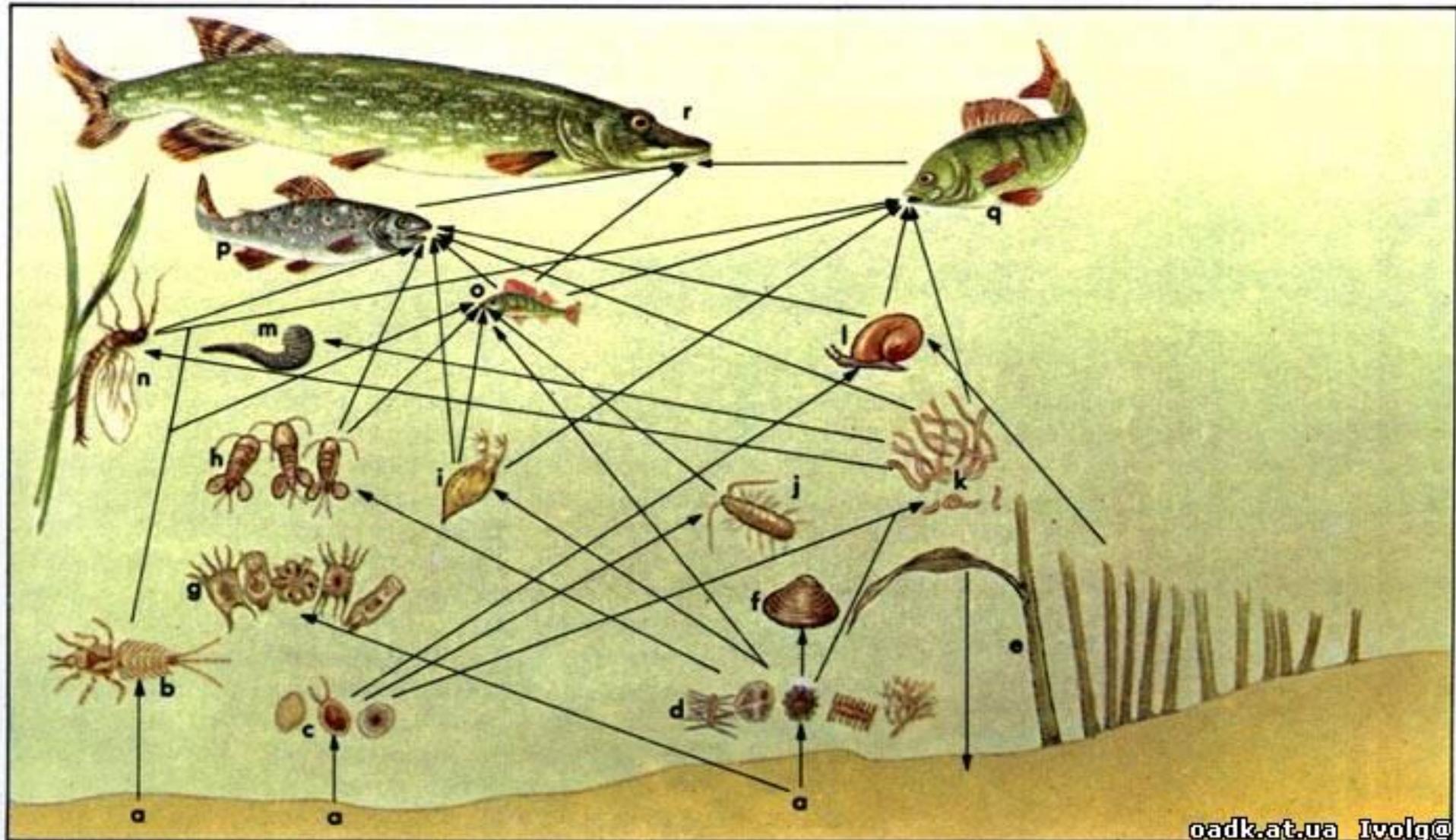
- ▣ **Пятый трофический уровень** могут занимать хищники высокого уровня или организмы, паразитирующие на хищниках. Это могут быть как эктопаразиты — различные клещи, власоеды, вши и т. д., так и эндопаразиты — черви и простейшие.



ПИЩЕВАЯ ЦЕПЬ



ПИЩЕВАЯ СЕТЬ

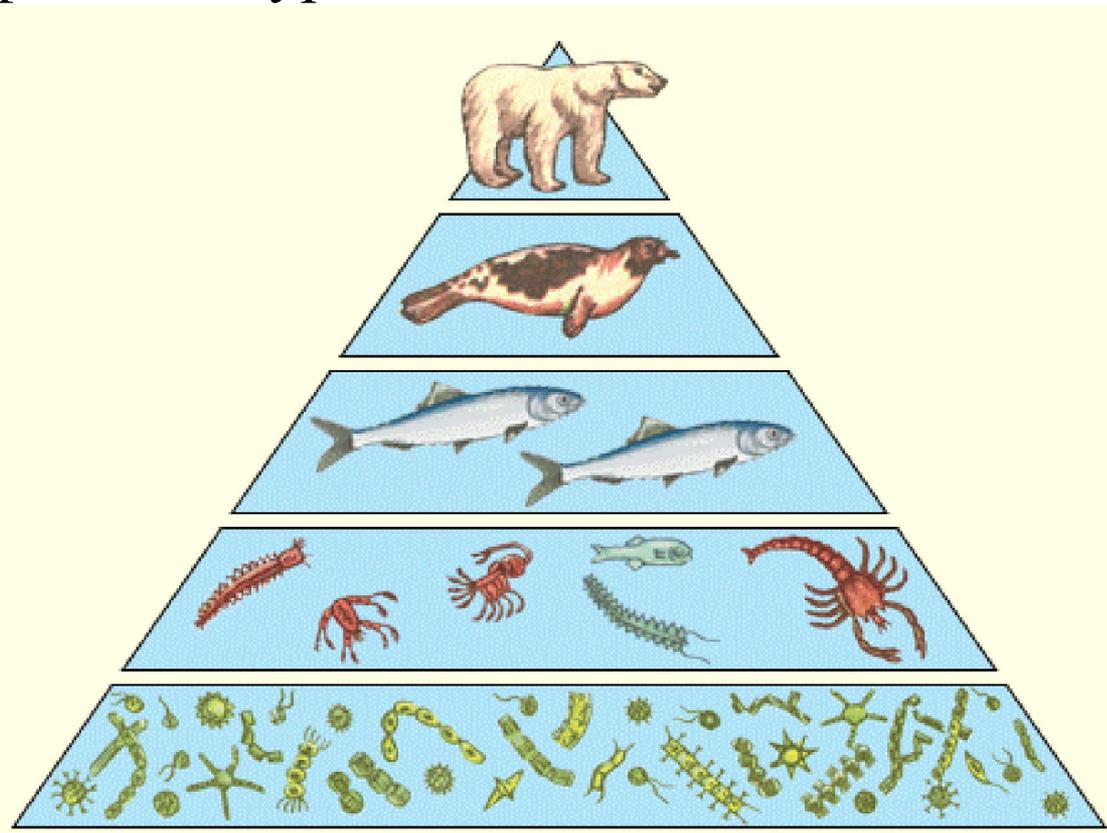


ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПИРАМИДА —
СООТНОШЕНИЕ КАКИХ-ЛИБО ХАРАКТЕРИСТИК
ЭКОСИСТЕМ (КОЛИЧЕСТВО ОСОБЕЙ, БИОМАССА
РАЗЛИЧНЫХ ПИЩЕВЫХ УРОВНЕЙ И КОЛИЧЕСТВО
ЭНЕРГИИ), ВЫРАЖЕННОЕ ГРАФИЧЕСКИ.



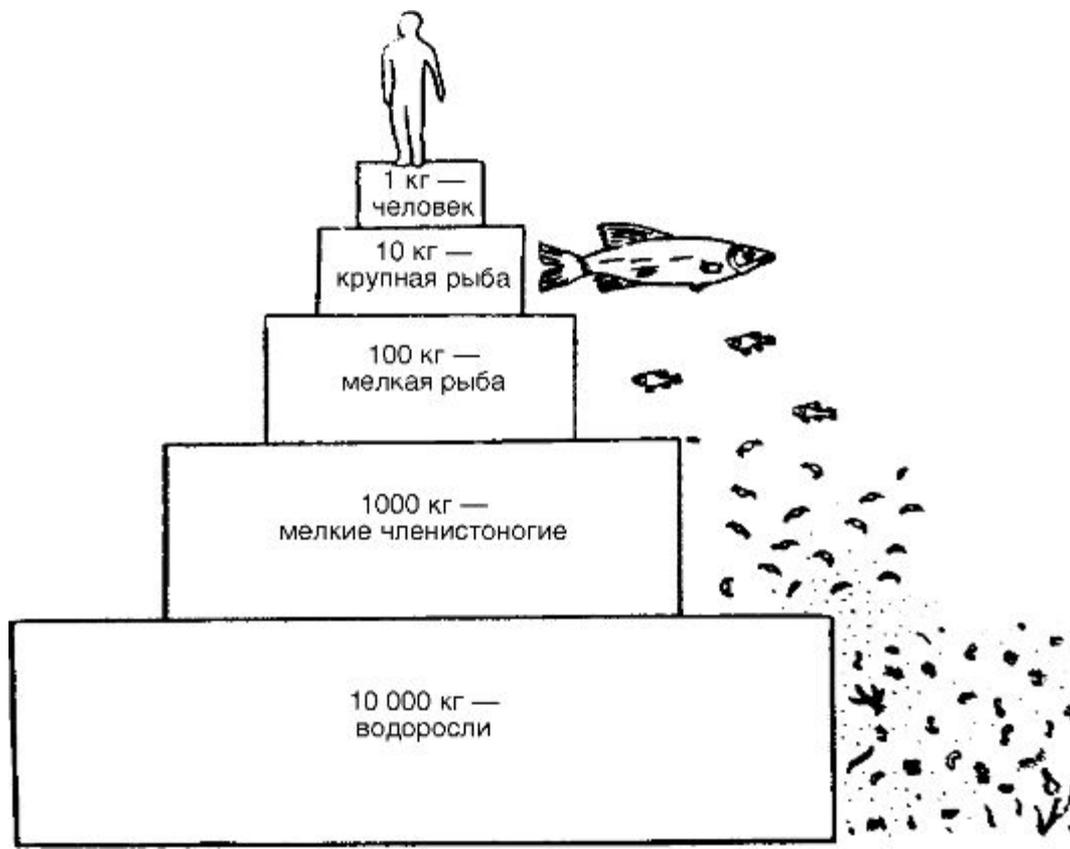
ПИРАМИДА ЧИСЛЕННОСТИ

- Пирамиды численности отражают количество организмов (отдельных особей) на каждом трофическом уровне.



ПИРАМИДА БИОМАССЫ

- ▣ Пирамиды биомассы рассчитываются не по количеству особей на каждом трофическом уровне, а по их суммарной массе.

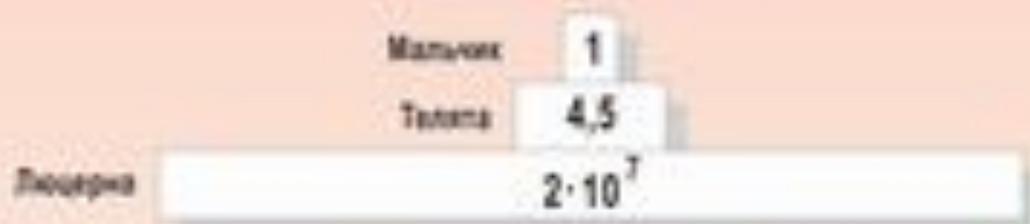


- Пирамида энергии — разновидность пирамиды биомасс, в которой представлено количество энергии, заключённое на каждом трофическом уровне или проходящее через все уровни экосистемы.

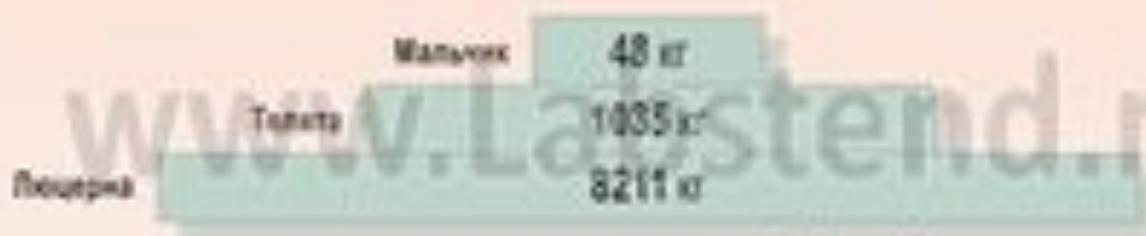


ПИРАМИДЫ ЧИСЕЛ, БИОМАСС И ЭНЕРГИИ

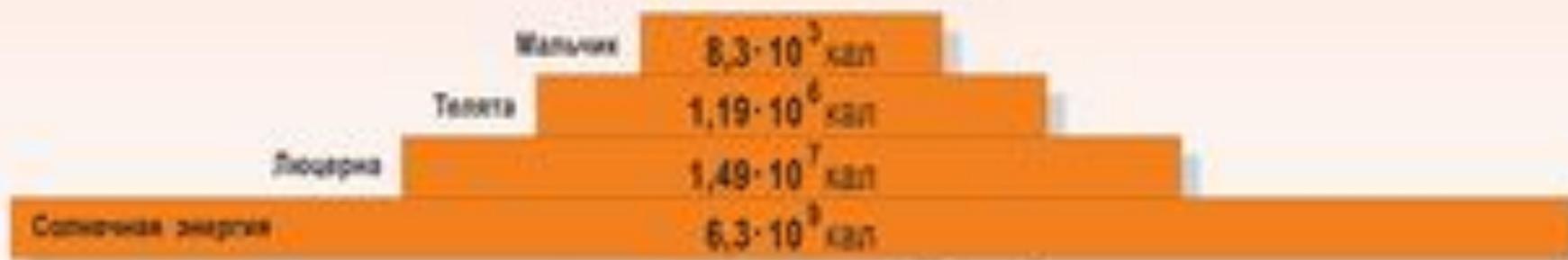
(по Ю. Одуму, 1975)



Пирамида чисел, $\text{м}^{-2} \cdot \text{год}^{-1}$



Пирамида биомассы, $\text{м}^{-2} \cdot \text{год}^{-1}$



Пирамида энергии, $\text{м}^{-2} \cdot \text{год}^{-1}$

□ **27. Производители органических веществ в экосистеме**

- А) продуценты
- Б) консументы
- В) редуценты
- Г) хищники

□ **62. Продуценты в экосистеме луга**

- А) потребляют готовые органические вещества
- Б) создают органические вещества
- В) обеспечивают процесс гниения
- Г) разлагают органические вещества



- **199. К какой группе относятся микроорганизмы, обитающие в почве**
 - А) продуценты
 - Б) консументы I порядка
 - В) консументы II порядка
 - Г) редуценты

- **375. Потеря энергии в цепи питания от растений к растительноядным животным, а от них к последующим звеньям называется**
 - А) правилом экологической пирамиды
 - Б) круговоротом веществ
 - В) колебанием численности популяций
 - Г) саморегуляцией численности популяций



- ▣ **420. Назовите животное, которое следует включить в пищевую цепь: трава → ... → волк**
 - А) тигр
 - Б) ястреб
 - В) заяц
 - Г) белка

- ▣ **625. Соотношение количества органического вещества живых организмов, занимающих разное положение в пищевой цепи, называют пирамидой**
 - А) биоразнообразия
 - Б) численности
 - В) энергии
 - Г) биомассы



▣ **889. Определите верно составленную пищевую цепь**

А) еж → растение → кузнечик → лягушка

Б) кузнечик → растение → еж → лягушка

В) растение → кузнечик → лягушка → еж

Г) еж → лягушка → кузнечик → растение

▣ **901. В экосистеме хвойного леса к консументам 2-го порядка относят**

А) ель обыкновенную

Б) лесных мышей

В) таежных клещей

Г) почвенных бактерий



- **980. Растения производят органические вещества из неорганических, поэтому играют в пищевых цепях роль**
 - А) конечного звена
 - Б) начального звена
 - В) организмов-потребителей
 - Г) организмов-разрушителей

- **1431. Бактерии и грибы в круговороте веществ выполняют роль**
 - А) производителей органических веществ
 - Б) потребителей органических веществ
 - В) разрушителей органических веществ
 - Г) разрушителей неорганических веществ



□ **1688. Определите правильно составленную пищевую цепь**

А) ястреб → синица → личинки насекомых → сосна

Б) сосна → синица → личинки насекомых → ястреб

В) сосна → личинки насекомых → синица → ястреб

Г) личинки насекомых → сосна → синица → ястреб

□ **1721. Определите, какое животное надо включить в пищевую цепь: злаки → ? → уж → коршун**

А) лягушка

Б) ёж

В) мышь

Г) жаворонок



- **1775. В процессе круговорота веществ в биосфере редуценты**
 - А) участвуют в образовании органических веществ из неорганических
 - Б) используют солнечный свет для синтеза питательных веществ
 - В) разлагают органические остатки и используют заключенную в них энергию
 - Г) поглощают углекислый газ и кислород
- **1789. Консументы в процессе круговорота веществ в биосфере**
 - А) создают органические вещества из минеральных
 - Б) разлагают органические вещества до минеральных
 - В) разлагают минеральные вещества
 - Г) потребляют готовые органические вещества



□ **1806. Определите правильно составленную пищевую цепь**

А) чайка → окунь → мальки рыб → водоросли

Б) водоросли → чайка → окунь → мальки рыб

В) мальки рыб → водоросли → окунь → чайка

Г) водоросли → мальки рыб → окунь → чайка

□ **1896. Хищники в биоценозе выполняют функции**

А) продуцентов

Б) редуцентов

В) консументов 2-го порядка

Г) консументов 1-го порядка



- **2200. Продолжите цепь питания: пшеница → мышь → ...**
 - А) крот
 - Б) суслик
 - В) лисица
 - Г) тритон

- **2304. Определите консумент II порядка в цепи питания: хлорелла → дафнии → головастик → окунь → щука**
 - А) дафнии
 - Б) головастик
 - В) окунь
 - Г) хлорелла

- **2362. Продуценты – это организмы в экосистеме,**
 - А) создающие органические вещества из неорганических
 - Б) разлагающие органические вещества до минеральных
 - В) вступающие в симбиотические взаимоотношения
 - Г) потребляющие готовые органические вещества



□ **1974. В каком направлении идут пищевые и энергетические связи в экосистеме?**

1) редуценты → продуценты → консументы

2) консументы → продуценты → редуценты

3) консументы → редуценты → продуценты

4) продуценты → консументы → редуценты

□ **2108. Редуценты в процессе круговорота веществ способствуют**

А) накоплению кислорода в атмосфере

Б) синтезу минеральных веществ

В) разложению органических веществ

Г) усвоению углекислого газа



Д/3

□ 2.5

