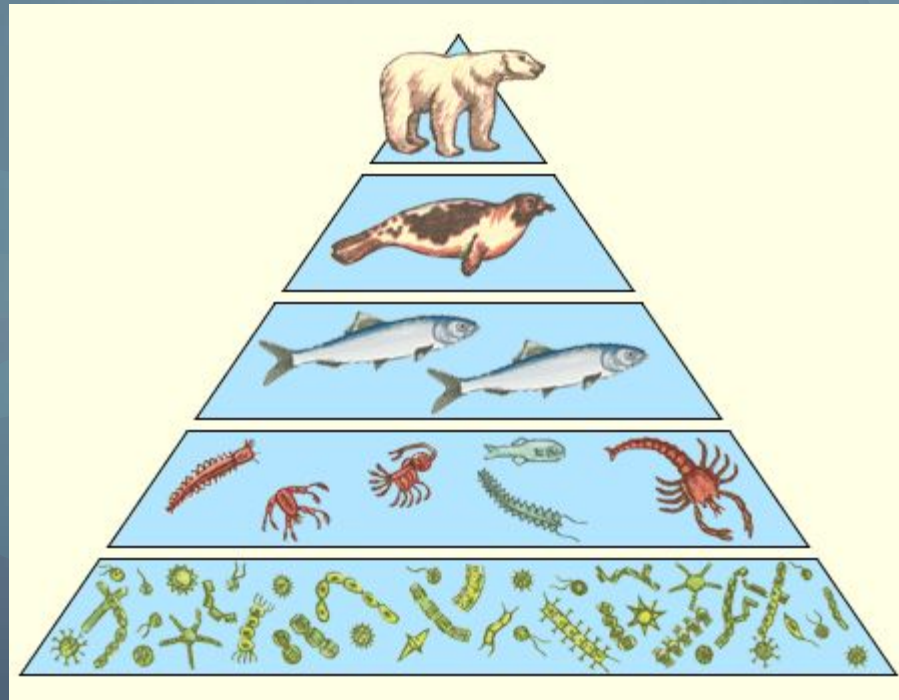


# Экологические пирамиды.



## Экологическая пирамида.

Падение количества энергии при переходе с одного трофического уровня на другой (более высокий) определяет число этих уровней и соотношение хищников и жертв. Подсчитано, что на любой данный трофический уровень поступает около 10% (или чуть более) энергии предыдущего уровня. Поэтому общее число трофических уровней редко бывает более четырех—шести.

Данное явление, изображенное графически, получило название экологическая пирамида.



# Экологическая пирамида.

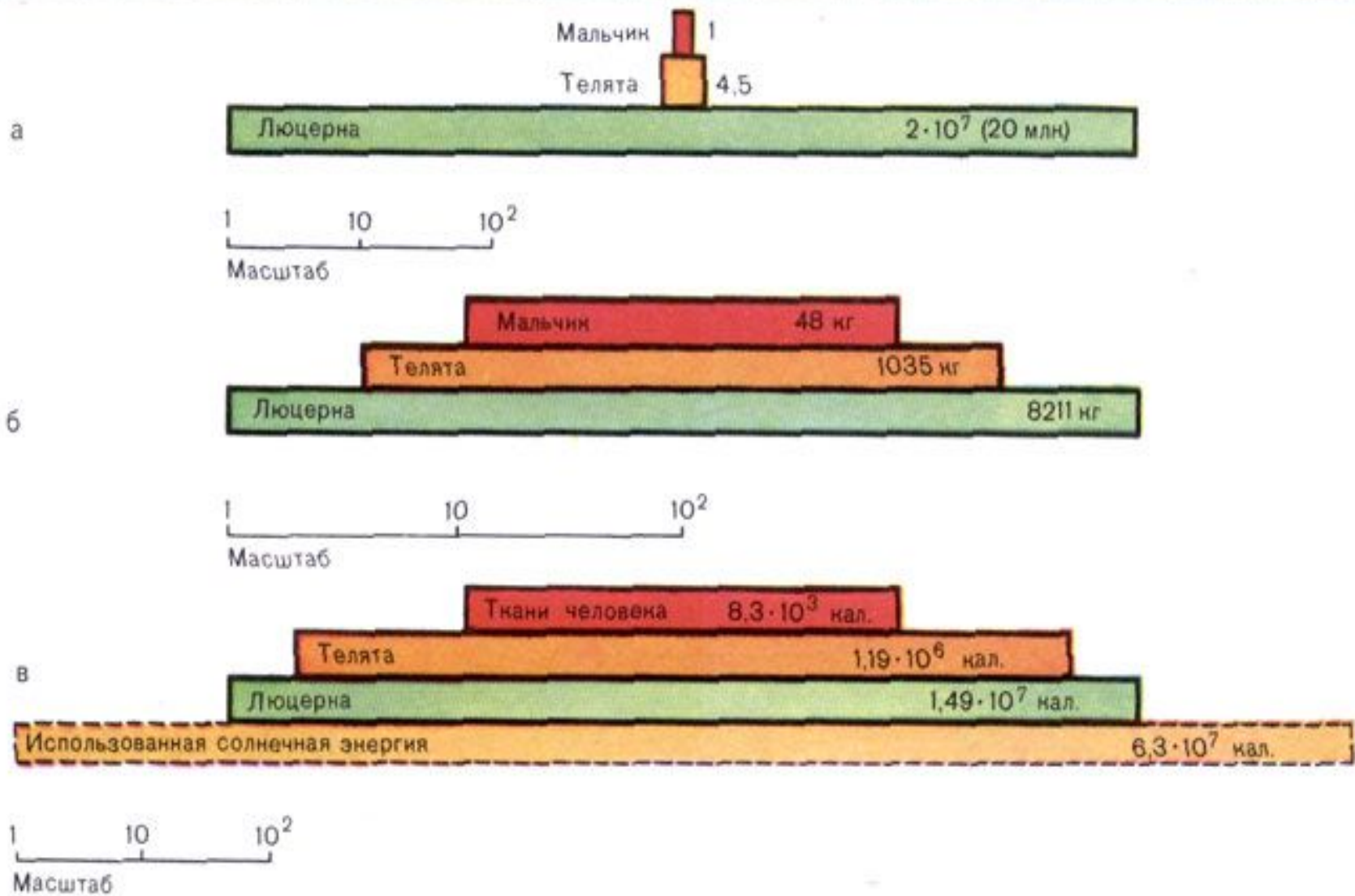


## Правило экологической пирамиды

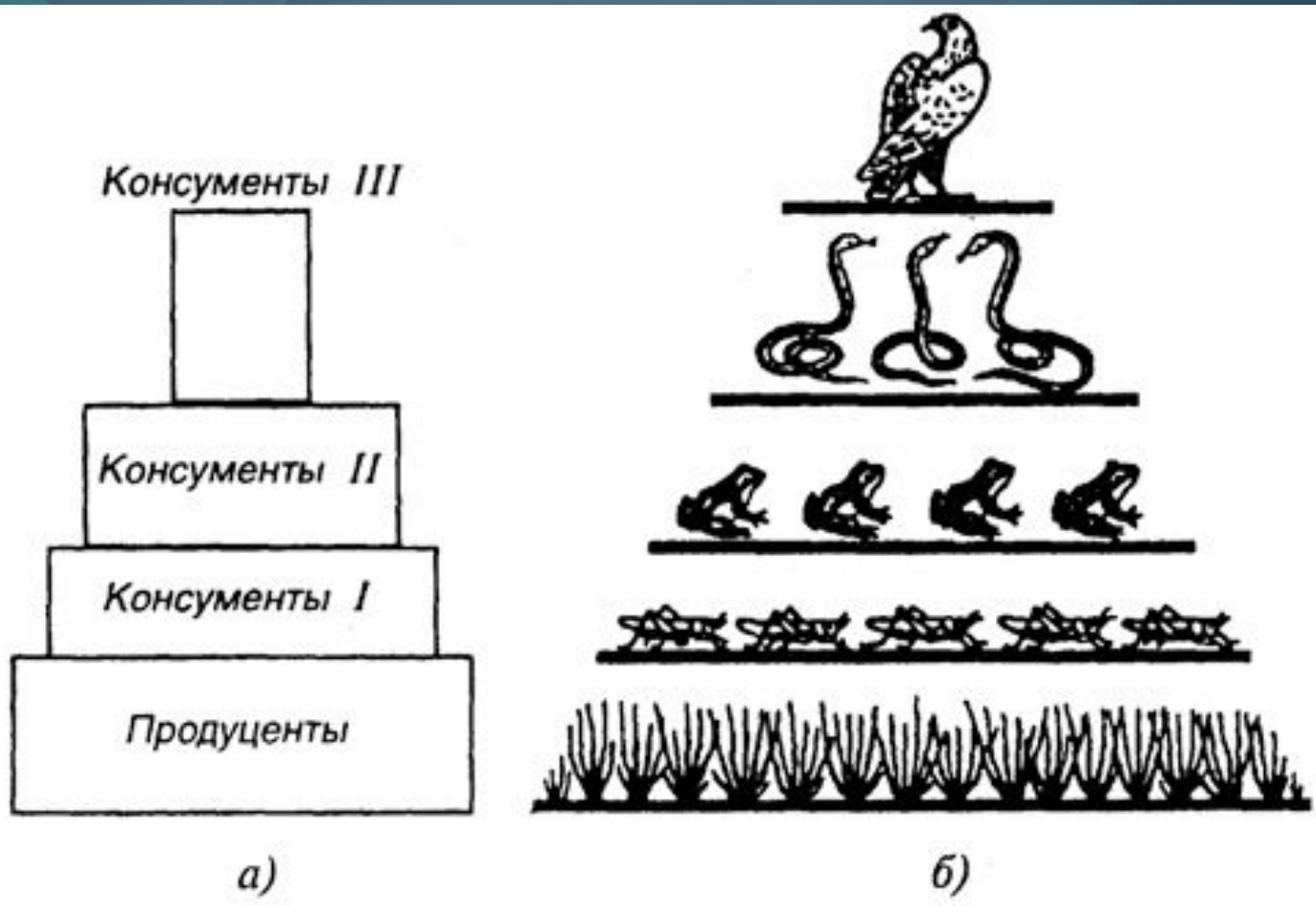


Правило экологической пирамиды - закономерность, согласно которой количество растительного вещества, служащего основой цепи питания, примерно в 10 раз больше, чем масса растительноядных животных, и каждый последующий пищевой уровень также имеет массу, в 10 раз меньшую.





Различают пирамиду численности (особей) –(а) , пирамиду биомассы (б)и пирамиду энергии(в).



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 биомассы показывает соотношение биомассы организмов разных трофических уровней, изображенных графически таким образом, что длина или площадь прямоугольника, соответствующего определенному трофическому уровню, пропорциональна его биомассе. Пирамида численности отражает плотность населения организмов на каждом трофическом уровне.



Важно отметить, что пирамиды биомассы и численности никак не учитывают скорость самовозобновления организмов! Если скорость воспроизводства популяции жертвы высока, то даже при низкой биомассе такая популяция может быть достаточным источником пищи для хищников, имеющих более высокую биомассу, но низкую скорость воспроизводства. По этой причине пирамиды численности или биомассы могут быть перевернутыми, т. е. низкие трофические уровни могут иметь меньше плотность и биомассу, чем более высокие

Например, на одном дереве могут жить и кормиться множество насекомых (перевернутая пирамида численности).



Перевернутая пирамида биомассы свойственна морским экосистемам, где первичные продуценты (фитопланктонные водоросли) очень быстро делятся, а их потребители (зоопланктонные ракообразные) гораздо крупнее, но размножаются значительно медленнее. Морские позвоночные имеют еще большую массу и длительный цикл воспроизводства.







# Проверим свои знания!



№1 Зная «правило десяти процентов», рассчитайте, сколько нужно травы, чтобы вырос один орел весом 5 кг (пищевая цепь: трава – заяц – орел). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

№2 Зная «правило десяти процентов», рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы вырос один синий кит весом 150 000 кг (пищевая цепь: фитопланктон – зоопланктон – синий кит). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

## В чем заключается закономерность, называемая правилом экологической пирамиды?

- А) Число особей, входящих в состав каждого следующего звена пищевой цепи, всегда меньше числа особей предыдущего звена 
- Б) Масса вещества, служащего пищей для следующего звена пищевой цепи, всегда больше массы вещества этого звена 
- В) Представители каждого следующего звена пищевой цепи имеют более крупные размеры, чем представители предыдущего звена 
- Г) В каждое последующее звено пищевой цепи поступает меньше энергии, чем поступило ее в предыдущее звено 



Правильно



Подумайте еще!



Подумайте еще!



Если в лесу на площади в 1 га взвесить отдельно всех насекомых, все растения, всех растительноядных и всех хищных позвоночных (земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих вместе взятых), то представители какой группы суммарно будут самыми тяжелыми?

А) Насекомые



Б) Растения



В) Растительноядные позвоночные



Г) Хищные позвоночные





# Спасибо за внимание!



Автор:

Захарова Надежда Юрьевна,  
учитель биологии  
МКОУ «Сергеевская СОШ Пограничного  
муниципального района»,  
Приморский край.

В презентации использованы рисунки и  
анимации из сети интернет.