

Тема:
Экологические пирамиды

Цель обучения:

-описать экологические пирамиды с точки зрения потока энергии через экосистемы

-схематически изобразить пирамиды чисел, биомасс и энергии

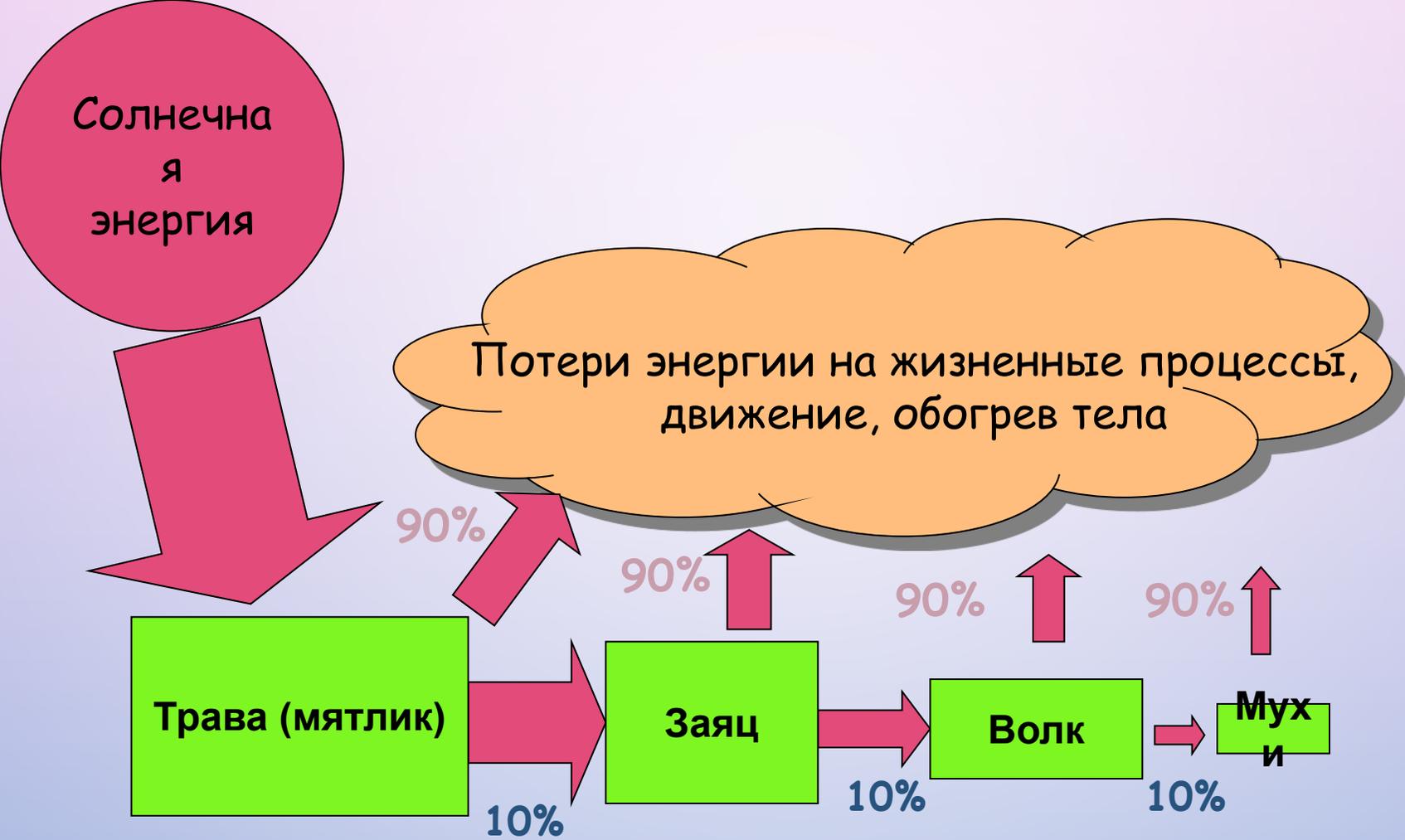
Цели урока:

определить основные компоненты животной и растительной клетки;

объяснить основные функции компонентов клетки;

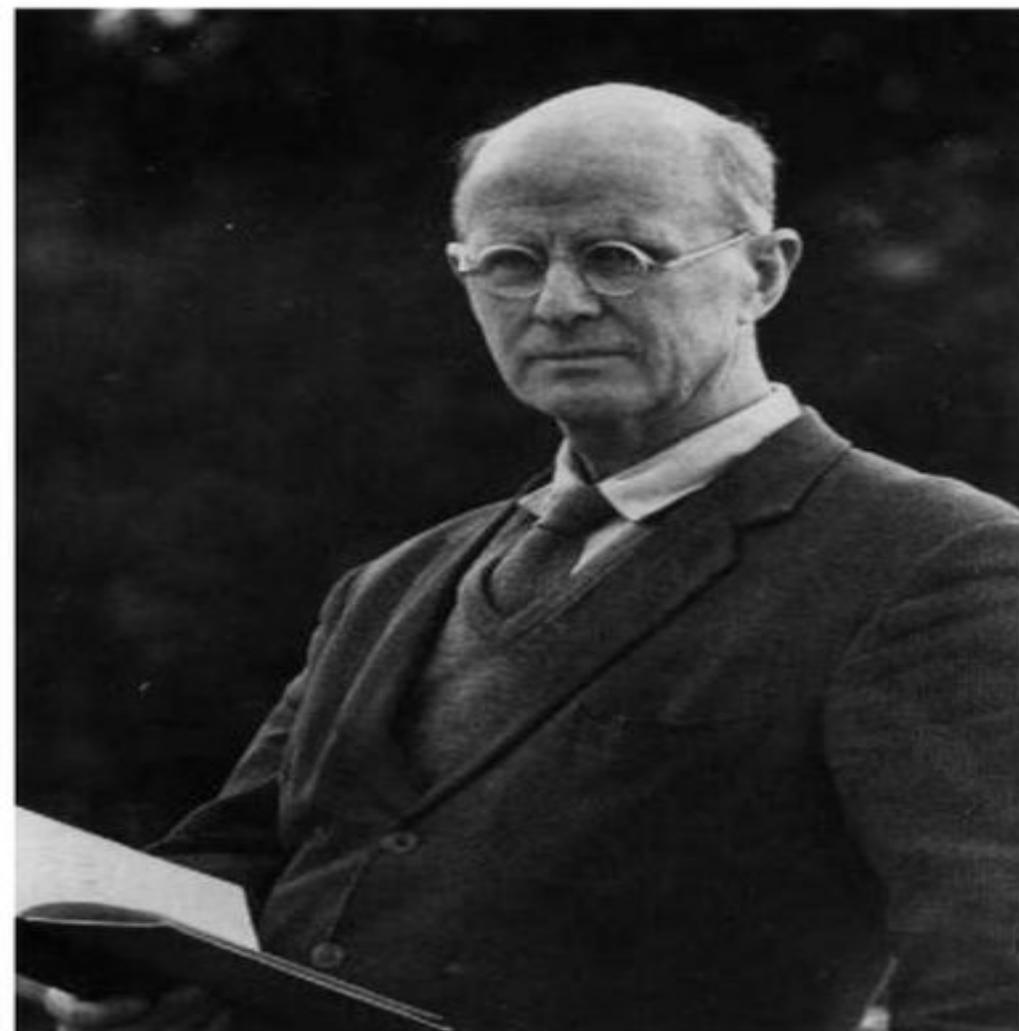
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПИРАМИДЫ

— ЭТО ГРАФИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ, ОТРАЖАЮЩИЕ ЧИСЛО ОСОБЕЙ, КОЛИЧЕСТВО ИХ БИОМАССЫ ИЛИ ЗАКЛЮЧЕННОЙ В НИХ ЭНЕРГИИ НА КАЖДОМ ТРОФИЧЕСКОМ УРОВНЕ И УКАЗЫВАЮЩИЕ НА ПОНИЖЕНИЕ ВСЕХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ С ПОВЫШЕНИЕМ ТРОФИЧЕСКОГО УРОВНЯ



- ДЛЯ НАГЛЯДНОСТИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ
ВЗАИМООТНОШЕНИЙ МЕЖДУ
ОРГАНИЗМАМИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ В
БИОЦЕНОЗЕ ПРИНЯТО ИСПОЛЬЗОВАТЬ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПИРАМИДЫ.

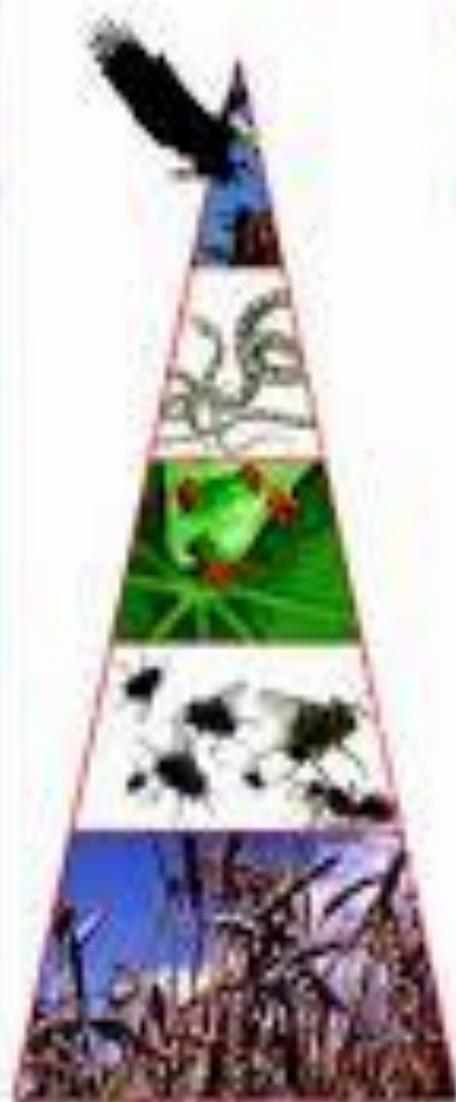
Правило экологических пирамид



Чарльз Элтон

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.

Экологические пирамиды



- В пищевых цепях при переходе от звена к звену теряется часть энергии, поэтому численность особей каждого последующего звена меньше численности предыдущего.



Различают пирамиды

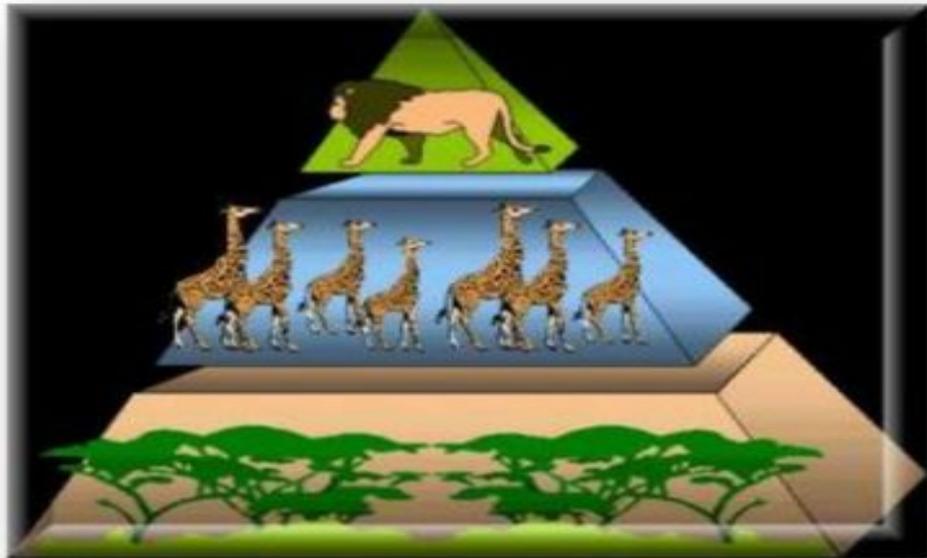
Численности

биомассы

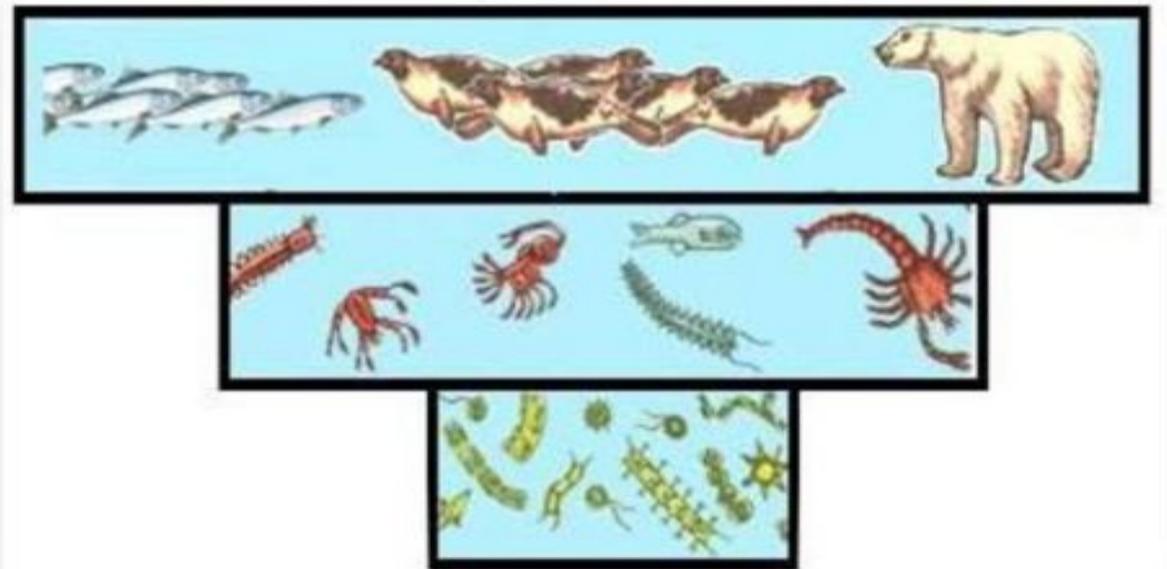
энергии

Экологические пирамиды

ПРЯМЫЕ ПИРАМИДЫ



ПЕРЕВЁРНУТЫЕ ПИРАМИДЫ



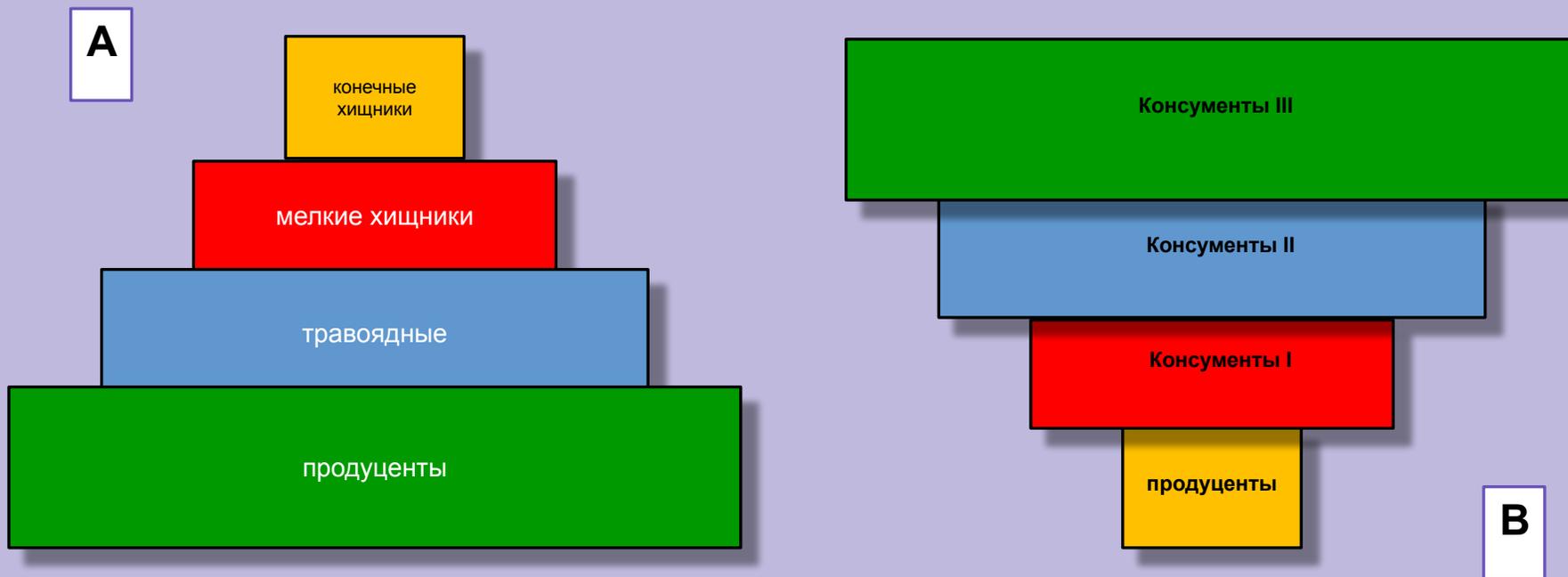
Пирамида биомассы

отражает сухой вес общего количества живого вещества на каждом уровне



ПИРАМИДА БИОМАСС

СООТНОШЕНИЕ МАСС ОРГАНИЗМОВ РАЗНЫХ ТРОФИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ.



А. прямая
Перевернутый характер второй пирамиды связан с различиями особей в «скорости жизни». Характерна для морских (океанических) экосистем

Пирамида биомасс океана.



в водных экосистемах продуцентом является микроскопический фитопланктон, быстро растущий и размножающийся), который в достаточном количестве непрерывно поставляет живую пищу консументам, намного медленнее растущим и размножающимся. Зоопланктон (или другие животные, питающиеся фитопланктоном) накапливают биомассу годами и десятилетиями, тогда как фитопланктон имеет крайне короткий период жизни (несколько дней или часов).

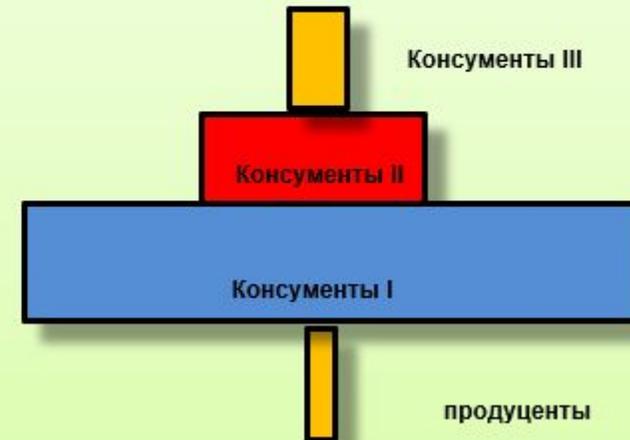
Пирамида чисел

отражает количество организмов на
каждом уровне



ПИРАМИДА ЧИСЕЛ (ЧИСЛЕННОСТИ) 1927Г Ч.ЭЛТОН

отражает численность отдельных организмов на каждом уровне



А. прямая

Перевернутый характер второй пирамиды связан с отличиями особей по размерам

В. Перевернутая

Правило 10% (закон Линдемана)



Раймонд Линдеман

С одного уровня в трофической цепи экосистемы может быть передано следующему, более высокому, звену в среднем не более 10% количества энергии.

Пирамида энергии

отражает поток энергии



Пирамида энергии

ПИРАМИДА ЭНЕРГИИ графическая модель величины потока энергии и продуктивности через последовательные трофические уровни

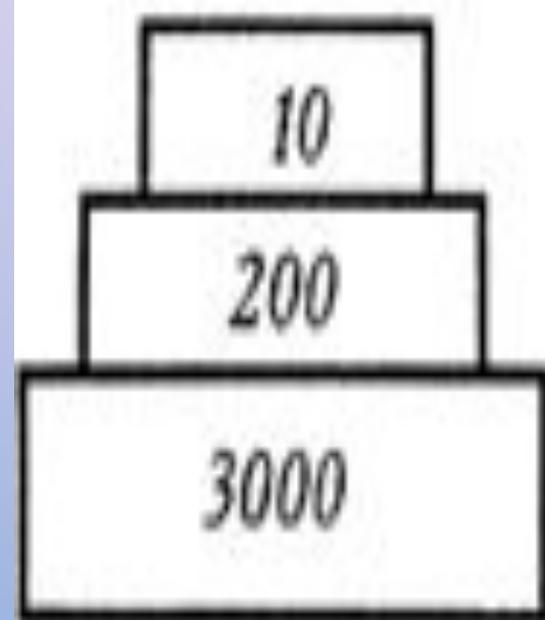
- **Пирамиды энергии**



Пример пирамиды энергии

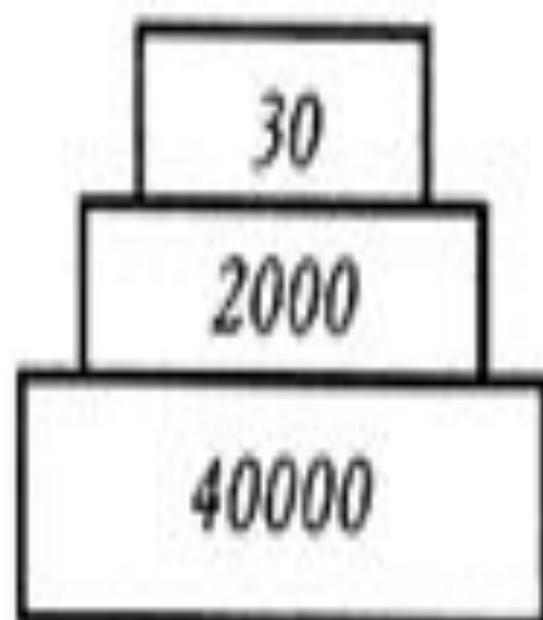
Пирамида
чисел

(численность
особей на единице
площади)



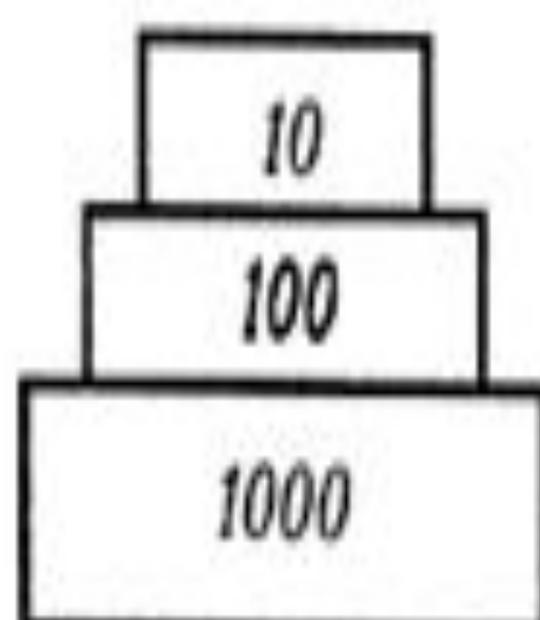
Пирамида
биомасс

(сухой вес биомассы
г/м²)

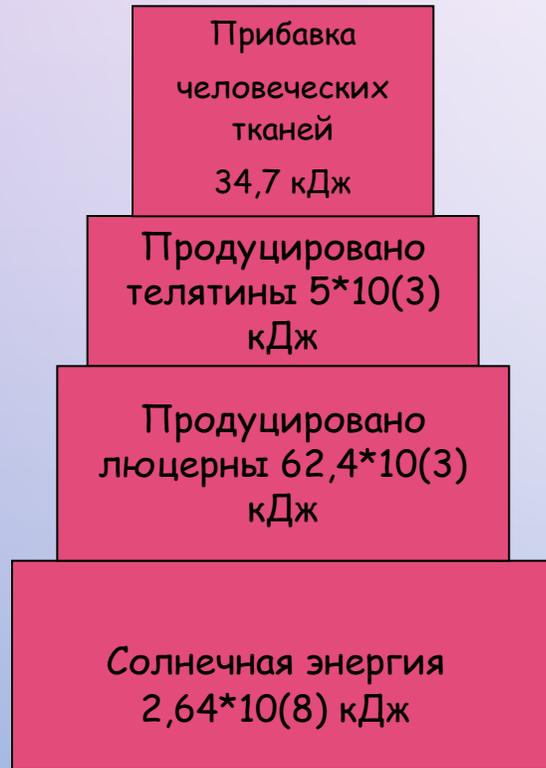


Пирамида
энергии

(Дж/м² • год)



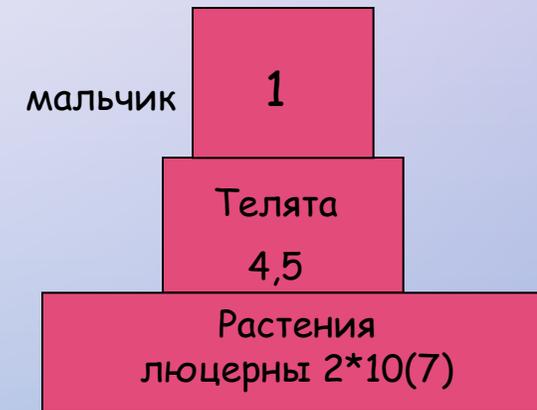
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПИРАМИДЫ



Пирамида энергии



Пирамида масс



Пирамида чисел (Элтона)

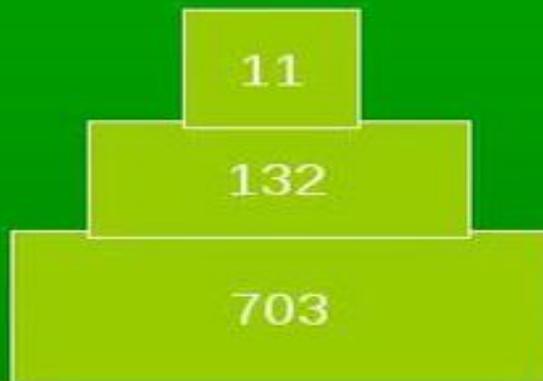
Экологические пирамиды

Пирамида численности



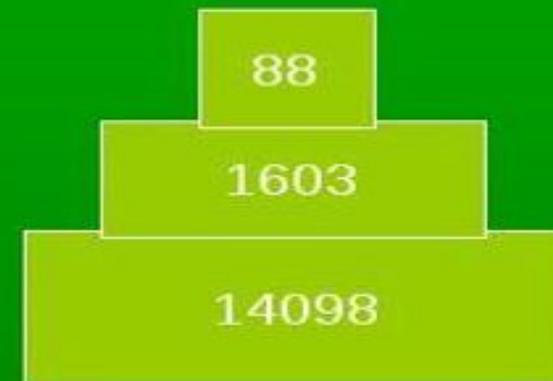
число особей, шт.

Пирамида биомассы



биомасса сухого
вещества в г на м².

Пирамида энергии



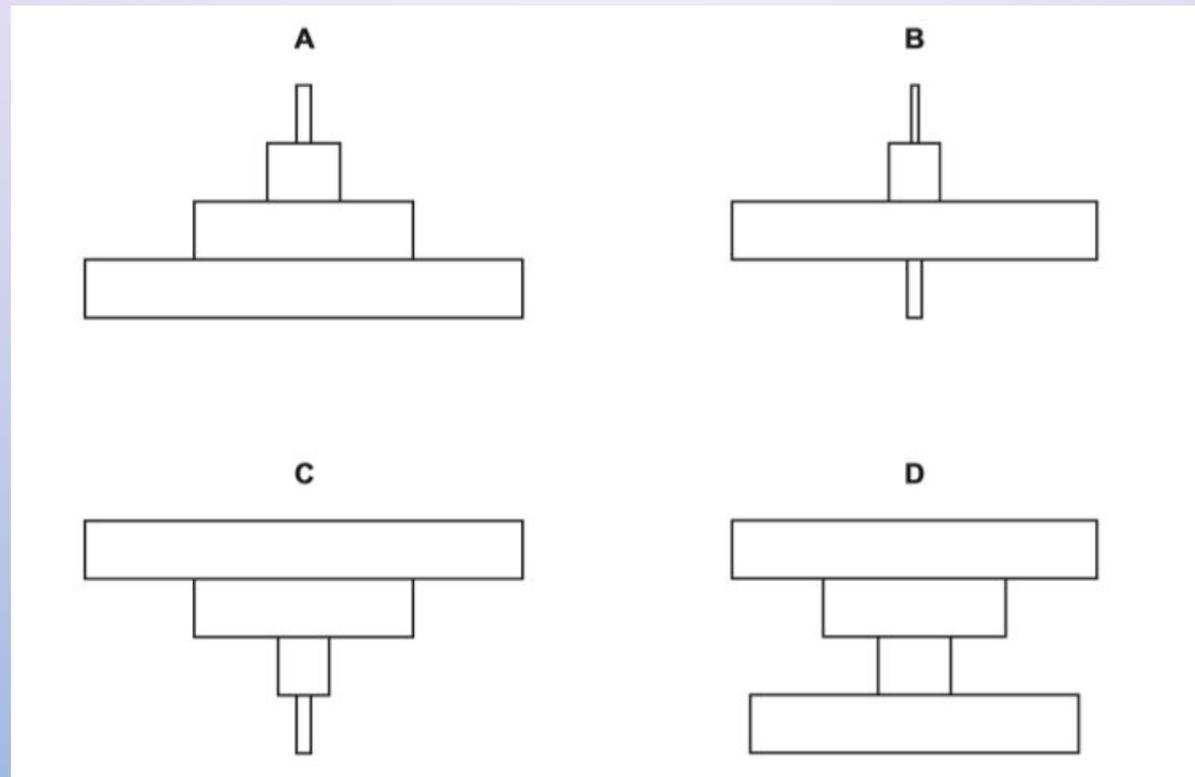
количество энергии
Дж/(м²×г).

ВСЕ ТРИ ПИРАМИДЫ – ЧИСЕЛ, БИОМАССЫ И ПРОДУКЦИИ (ЭНЕРГИИ)–
ВЫРАЖАЮТ В КОНЕЧНОМ ИТОГЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ В
ЭКОСИСТЕМАХ, И ЕСЛИ ПЕРВЫЕ ДВЕ ПРОЯВЛЯЮТСЯ В СООБЩЕСТВАХ С
ОПРЕДЕЛЕННОЙ ТРОФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ, ТО ПОСЛЕДНЯЯ (ПИРАМИДА
ЭНЕРГИИ) ИМЕЕТ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР

Вывод :

- **Из трёх типов экологических пирамид , пирамида энергии даёт наиболее полное представление о функциональной организованности сообществ , так как отражает картину скоростей прохождения массы пищи через пищевую цепь.**

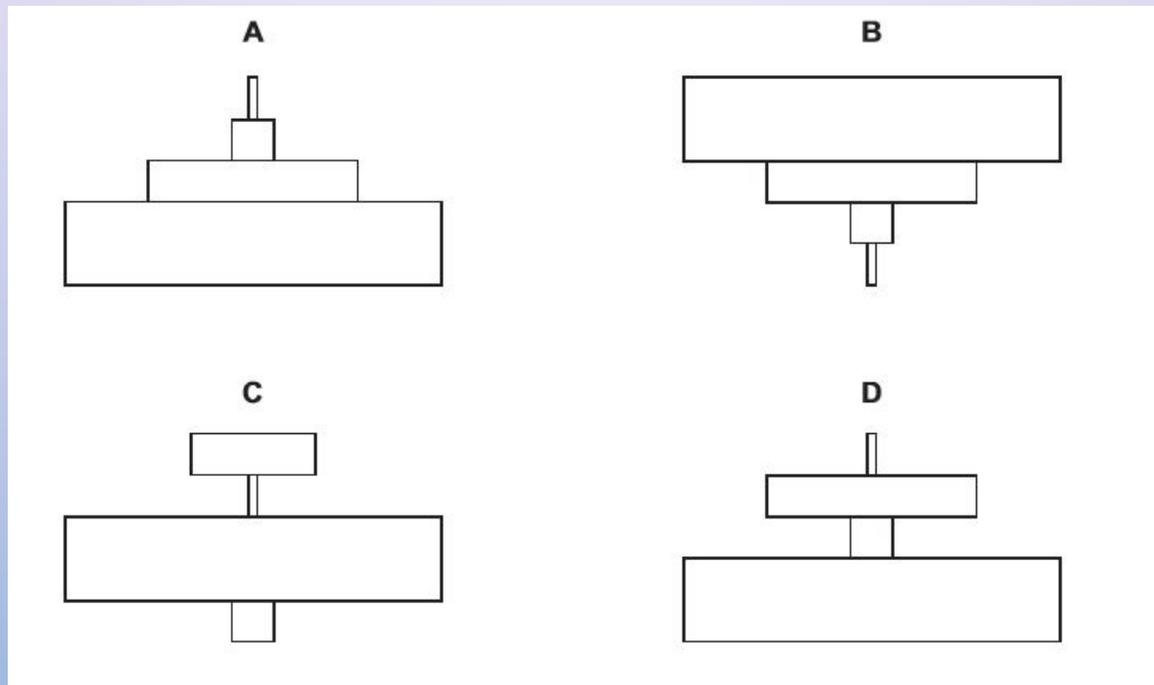
ОДНО ДЕРЕВО – ЭТО ПИЦЦА ДЛЯ БОЛЬШОЙ ПОПУЛЯЦИИ ГУСЕНИЦ.
НЕСКОЛЬКО МАЛЕНЬКИХ ПТИЦ ПОЕДАЮТ ГУСЕНИЦ. МАЛЕНЬКИЕ
ПТИЦЫ СЪЕДАЮТСЯ ХИЩНОЙ ПТИЦЕЙ.
ОПРЕДЕЛИТЕ ПИРАМИДУ ЧИСЕЛ ДЛЯ ЭТОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕПИ



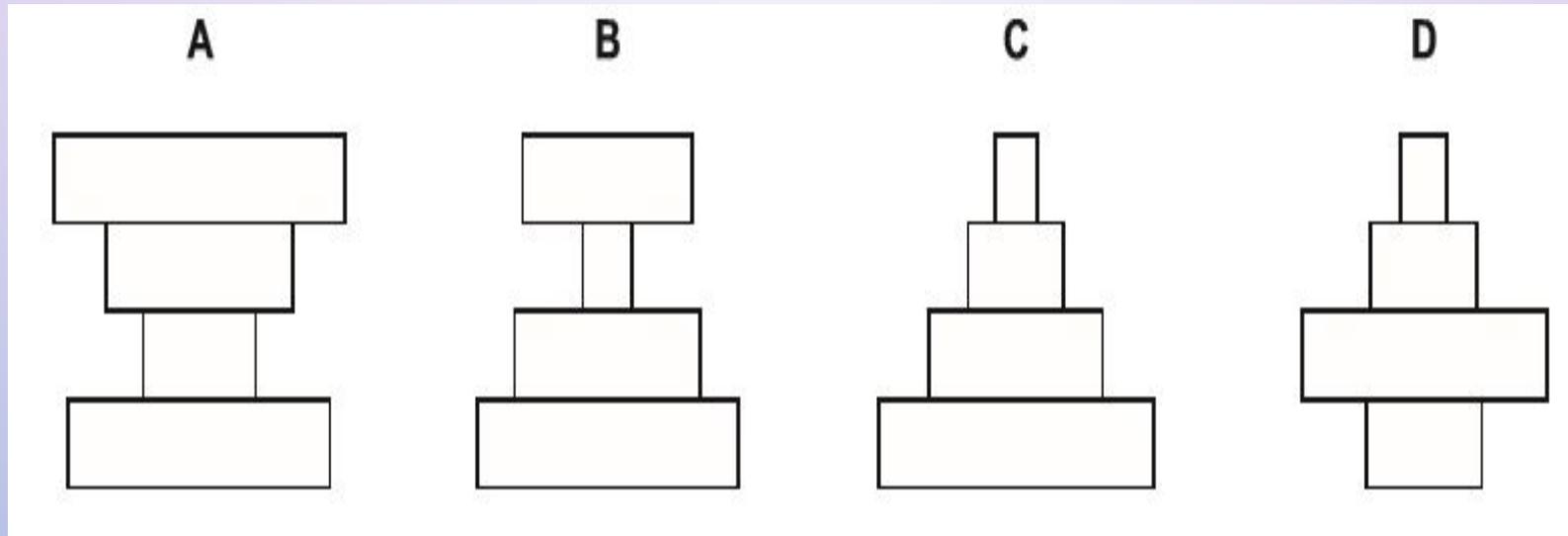
НА ДИАГРАММЕ ПОКАЗАНА ПИРАМИДА
БИОМАССЫ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕПИ В ЛЕСНОЙ
ЭКОСИСТЕМЕ.



Укажите пирамиду чисел для этой пищевой
цепи



В КАКОЙ ПИРАМИДЕ ЧИСЕЛ БОЛЬШЕ ТРАВояДНЫХ, ЧЕМ ПРОДУЦЕНТОВ?



Проверим знания...

3. Сколько энергии переходит на следующий трофический уровень

1) 100 %

2) 10 %

3) 90 %



Вес каждого из двух новорожденных детенышей летучей мыши составляет 1 г. За месяц выкармливания детенышей молоком вес каждого из них достигает 4,5 г. Какую массу насекомых должна потребить самка за это время, чтобы выкормить свое потомство. Чему равна масса растений, сохраняющаяся за счет истребления самкой растительноядных насекомых?

Решение:

I. Запись схемы трофической цепи:

Продуцент (**растения**) \rightarrow Консумент-1 (**насекомые**) \rightarrow Консумент-2 (**Л.МЫШЬ**)
(7г x 10) x 10 **7г x 10** **7г**

II. Вычисление массы, набранной детёнышами после рождения:

Масса, набранная детёнышами = $(4,5\text{г} - 1\text{г}) \times 2 = 7\text{г}$

II. Подпись вычисленных и известных по условию задачи данных в схему:

III. Подсчёт: Масса насекомых = $7\text{г} \times 10 = 70\text{г}$; масса растений = $(7\text{г} \times 10) \times 10 = 700\text{г}$

Ответ: летучая мышь должна потребить 70г насекомых, что сохранит 700г растений.



Решение:

Если предположить, что волчонок с месячного возраста, имея массу 1 кг, питался исключительно зайцами (средняя масса 2 кг), то подсчитайте, какое количество зайцев съел волк для достижения им массы в 40 кг и какое количество растений (в кг) съели эти зайцы.

Рефлексия



На уроке
было
неинтересно.



Я ничего не
понял и с
нетерпением
ждал конца
урока.



Я все понял. Урок понравился.