


# Законы биологической продуктивности



# ЦЕЛЬ УРОКА:

- ПОЗНАКОМИТЬСЯ С ЗАКОНАМИ  
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ;

# ЭПИГРАФ УРОКА



**«ЭНЕРГИЯ НЕ ВОЗНИКАЕТ ИЗ НИЧЕГО И НЕ ПРЕВРАЩАЕТСЯ НИ ВО ЧТО, НО ИЗ ОДНОГО ВИДА МОЖЕТ ПРЕВРАТИТЬСЯ В ДРУГОЕ И ПЕРЕДАВАТЬСЯ ОТ ОДНОГО ТЕЛА К ДРУГОМУ»**

**(Закон сохранения энергии)**

# Проверка домашнего задания

## 1. Экосистемой называется:

- А) строго определенная совокупность живых организмов;
- Б) любая совокупность совместно обитающих организмов и условий их существования, в которой поддерживается круговорот веществ;
- В) любая замкнутая саморазвивающаяся природная система

## 2. Каждая устойчивая экосистема включает следующие составляющие:

- А) автотрофы, хемотрофы
- Б) автотрофы, редуценты
- В) автотрофы, гетеротрофы

**3. Понятие экосистема ввел в 1935 году:**

- А) В.Н. Сукачев;
  - Б) А. Тенсли;
  - В) В.И.Вернадский
- 

**4. К гетеротрофам не относят:**

- А) паразитов;
- Б) консументов
- В) продуцентов

**5. Для обеспечения круговорота веществ в экосистеме необходимо наличие таких составляющих:**

- А) биогенные элементы, продуценты, консументы, редуценты;
- Б) продуценты, сапрфиты, паразиты, консументы;
- В) продуценты, консументы, редуценты

**6. Из предложенного списка выбрать:**

А) консументы;

Б) редуценты;

В) продуценты

( Дельфин, береза, волк, гриб, овца, щука,  
одуванчик, жук-могильщик, лиса, дуб,  
бактерии, заяц, сосна)

# ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1-Б

2-В

3-Б

4-В

5-В

6. А - дельфин, волк, овца, щука, лиса,  
заяц

Б - грибы, бактерии, жук-могильщик

В - береза, одуванчик, дуб, сосна

## 7) Составьте цепь питания:

Однажды Англичане заметили, что летом

Растет пшеница гуще там,

Где проживает больше дам,

Почтенных старых леди,

Что больше всех на свете

Заботятся о кошках...

Подумай-ка немножко-

И вот загадка решена.

Ответ у ловкого кота:

Мышей переловил давно,

А мыши что едят? – Зерно.

Цепочку разглядишь не сразу

На то наука есть и разум.

(Левитман М.Х.)



# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ УРОКА

---

- ТРОФИЧЕСКИЕ УРОВНИ
- ТРОФИЧЕСКИЕ ЦЕПИ (ЦЕПИ ПИТАНИЯ: ЦЕПИ ВЫЕДАНИЯ, ЦЕПИ РАЗЛОЖЕНИЯ)
- ПРАВИЛО 10%
- ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПИРАМИДЫ
- БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ
- БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ (ПЕРВИЧНАЯ, ВТОРИЧНАЯ)

# ТРОФИЧЕСКИЕ УРОВНИ

- 1 УРОВЕНЬ- ПРОДУЦЕНТЫ
- 2 УРОВЕНЬ – КОНСУМЕНТЫ ПЕРВОГО ПОРЯДКА (РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫЕ)
- 3 УРОВЕНЬ – КОНСУМЕНТЫ ВТОРОГО ПОРЯДКА (ХИЩНИКИ, ПАРАЗИТЫ)
- 4 УРОВЕНЬ – КОНСУМЕНТЫ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА (СВЕРХХИЩНИКИ, ПАРАЗИТЫ)



# Составьте цепи питания: выедания и разложения

(проверьте себя стр.123 рис 70 учебника)

Листовой опад

Дождевой червь

Землеройка

Лисица

Яблоня

Гусеница

Воробей

Кошка

# Рассмотрите рисунок и решите проблему



а)



б)

- Решите задачу: растения связывают в процессе фотосинтеза 1% энергии. Подсчитано, что на каждом этапе передачи вещества и энергии по пищевой цепи теряется примерно 90%. Какое количество энергии получают организмы второго, третьего и четвертого трофических уровней?
- Вспомни эпиграф урока. что происходит с энергией согласно этому закону?
- Могут ли в природе быть цепи питания из большего количества звеньев? Почему?

# Правило 10 %

На каждом этапе передачи вещества и энергии по пищевой цепи теряется примерно 90%, и только около одной десятой доли переходит к очередному потребителю

Органическое вещество, создаваемое в экосистемах  
в единицу времени  
называют **биологической продукцией**



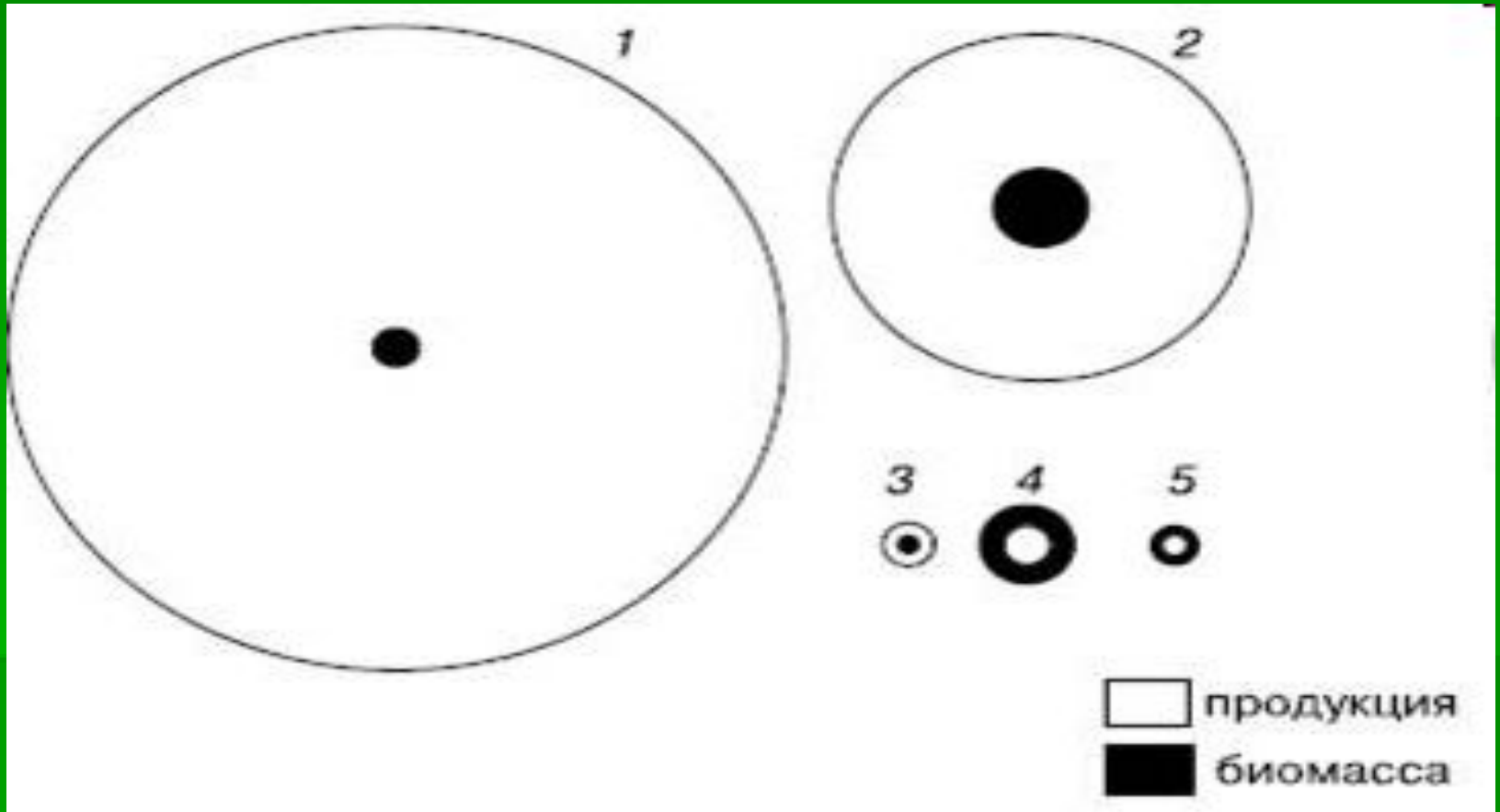
Первичная



Вторичная



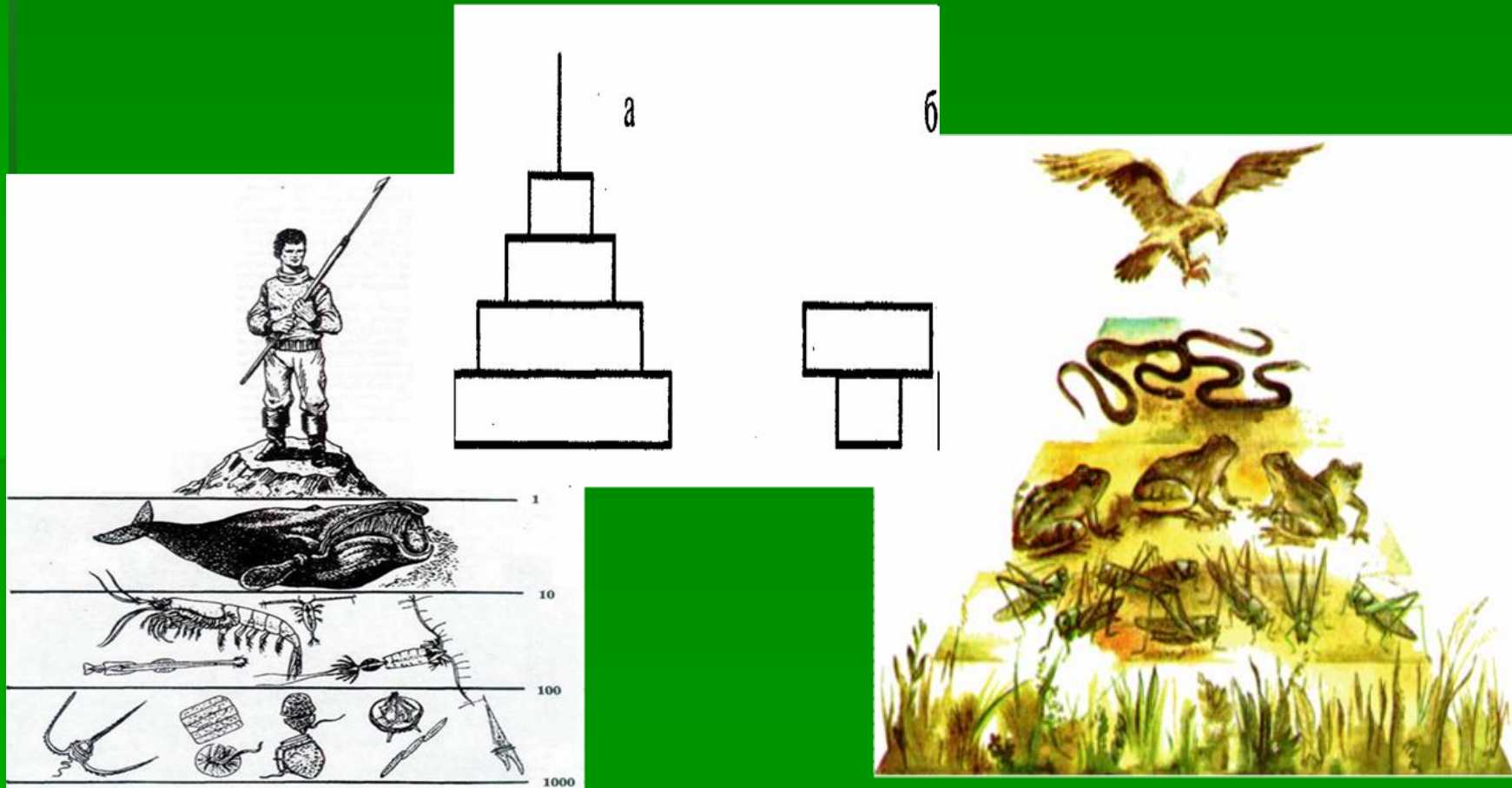
# Биомасса – масса тела живых организмов



Работа с рис. 72. стр.125 «Соотношение продукции и биомассы разных групп организмов в океане»



# Правило пирамиды биологической продукции- закономерность создания биомассы в цепях питания



Подберите схему а и б к представленным пирамидам. Объясните свой выбор.

# Биологическая продуктивность разных экосистем (среднее значение по всему земному шару – 3т сухого вещества на 1 га в год)



Пустыни и глубокие моря – 1 г сухого вещества на  
квадратный метр площади в сутки

**Лука, горные леса, пашни, мелкие моря, глубокие озера –  
1-3 г/кв.м. в сутки**



**Степи, мелкие озера, леса умеренной полосы,  
орошаемые поля - 3 -10 г/кв.м. в сутки**

**Коралловые рифы, заросли папируса, тропические леса,  
интенсивно возделываемые культуры на полях –  
10-25 г/кв.м. в сутки**



# Закрепление

- Задача. Какое количество растительной биомассы сохраняет одна особь гигантской вечерницы (летучая мышь, занесенная в Красную Книгу России), весящей около 50 г и питающейся крупными жуками, например жуком-носорогом (тоже занесенным в Красную Книгу)? Чем обусловлена особая уязвимость данной пищевой цепи?



Задача. Самка нетопыря – карлика, одного из видов летучих мышей, питающихся ночными растительноядными насекомыми и весящая всего около 5г., рождает двух детенышей массой в 1 г. каждого. За 3 или 4 недели выкармливания детенышей молоком вес каждого из них достигает 4,5 г.

Определите, какую массу насекомых должна истребить самка за это время, чтобы выкормить свое потомство. Чему равна масса растений, сохраняющихся за счет истребления самкой растительноядных насекомых.

# Рефлексия содержания учебного материала

**Сегодня на уроке я:**

- научился...
- было интересно...
- было трудно...
- мои ощущения...
- этот урок дал мне для жизни...
- больше всего понравились задания...



Домашнее задание:

параграф **17**, задание **1** письменно, подготовить  
сообщение о белковом голодании