

*Потоки вещества и энергии
в экосистеме*

КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЗМОВ ПО СПОСОБУ ПИТАНИЯ

Автотрофы

Сами создают органическое вещество

Фототрофы

Используют энергию солнца (все зеленые растения, синезеленые водоросли)

Хемотротрофы

Используют энергию химических реакций (бактерии)

Гетеротрофы

Питаются готовыми органическими веществами (животные, грибы, бактерии, некоторые растения)

Голозои

(поедание, переваривание, всасывание)

плотоядные

растительоядные

всеядные

Паразиты

Питаются живыми организмами, не убивая их

Сапрофиты

Питаются мертвой органикой

Закон термодинамики:

Правило 1

Энергия не исчезает и не создаётся вновь. Она переходит из одной формы в другую.

ПИЩЕВАЯ ЦЕПЬ

Автотрофные
растения

Растительно-
ядные
животные

Плотоядные
животные

Сапрофаги-
разрушители
органических
сущесте



Проверим себя

Установи соответствие между организмом и трофическим уровнем, к которому он относится

ОРГАНИЗМЫ

- А. ячмень
- Б. воробей
- В. филин
- Г. земляника
- Д. тля

ТРОФИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

- 1. продуценты
- 2. консументы I порядка
- 3. консументы II порядка

1 2 3 1 2

Установи соответствие между организмом и его жизненной формой

ОРГАНИЗМЫ

- А. вяз
- Б. ясень
- В. малина
- Г. смородина
- Д. ландыш

ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ

- 1. деревья
- 2. кустарники
- 3. травы

1 1 2 2 3

1 2 3 1 2

- . Установи соответствие между организмом и трофическим уровнем, к которому он относится

ОРГАНИЗМЫ

ТРОФИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

А. кислица

1. продуценты

Б. гусеница

2. консументы I порядка

В. ястреб

3. консументы II порядка

Г. капуста

Д. суслик

1 2 3 1 2

Установи соответствие между организмом и трофическим уровнем, к которому он относится

ОРГАНИЗМЫ ТРОФИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| А. грибы-сапрофиты | 1. продуценты |
| Б. берёза | 2. консументы I порядка |
| В. сова | 3. консументы II порядка |
| Г. Жук-навозник | 4. редуценты |
| Д. шиповник | |
| Е. гусеница | |
| Ж Жук-короед | 4 1 3 4 1 2 2 3 2 |
| З. Ласка | 4 |
| И. Заяц | |
| К. Черви в почве | |

1) листья укропа > личинка майского жука > землеройка >

Укажите, какой из организмов пропущен

2) листья укропа > обыкновенный ёж > ястреб

3) листья укропа > гусеница бабочки махаон > большая синица > ястреб

4) **→ карась → окунь → цапля**
листья укропа → землеройка → обыкновенный ёж → ястреб

1) водоросль

2) малёк пескаря

3) личинка стрекозы

4) улитка

Выберите правильно составленную пищевую цепь.

1) листья укропа > личинка майского жука > землеройка > обыкновенный ёж

2) листья укропа > обыкновенный ёж > ястреб

3) листья укропа > гусеница бабочки махаон > большая синица > ястреб

4) листья укропа → землеройка → обыкновенный ёж → ястреб

Как получают энергию продуценты (продуценты)?

1) Они питаются растущими растениями.

Расположите в правильном порядке организмы в

пищевой цепи. В ответе запишите

3) Они питаются мертвыми организмами.

соответствующую последовательность цифр.

4) Они используют энергию солнца.

1) зёрна пшеницы

2) рыжая лисица

3) клоп вредная черепашка

4) степной орёл

5) обыкновенный перепел

1 3 5 2 4

Как получают энергию продуценты (производители)?

1) Они питаются растущими растениями.

2) Они потребляют воду из почвы.

3) Они питаются мёртвыми организмами.

4) Они используют энергию солнца.

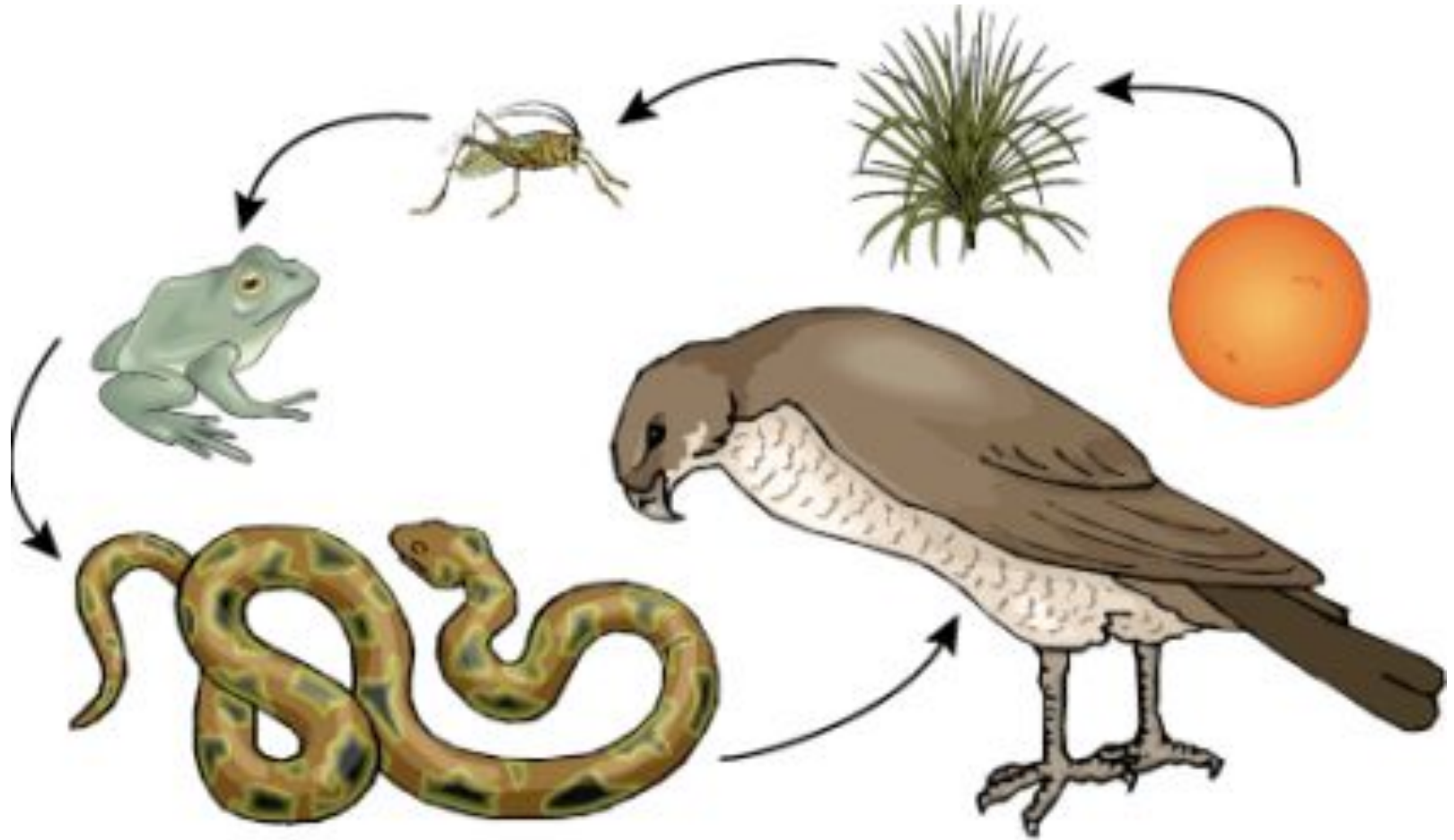
Потоки вещества и энергии – переход веществ и энергии от организмов одного уровня к другому



Законы термодинамики:

Не существует ни одного процесса превращения энергии без потери какой-то её части.

Перемещение энергии по пищевой цепи



**3-й трофический уровень
первичные плотоядные**



2-й трофический уровень



1-й трофический уровень

продуценты



Правило «десяти процентов»

на каждом этапе передачи вещества и энергии по пищевой цепи теряется около 90%, и только 10% переходит к очередному потребителю.

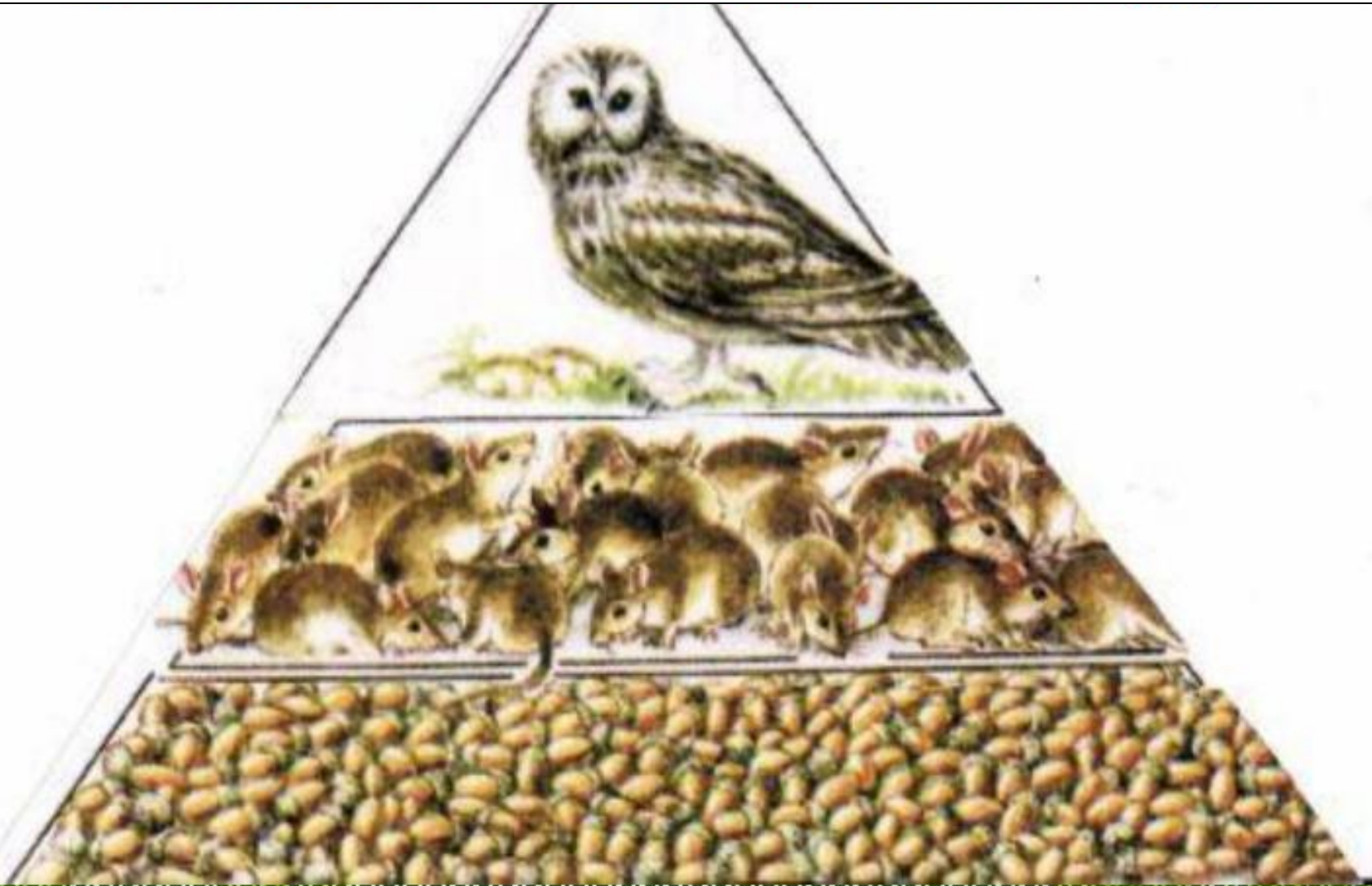
Экологические пирамиды

- ◆ Графическое изображение функциональной организованности экосистемы

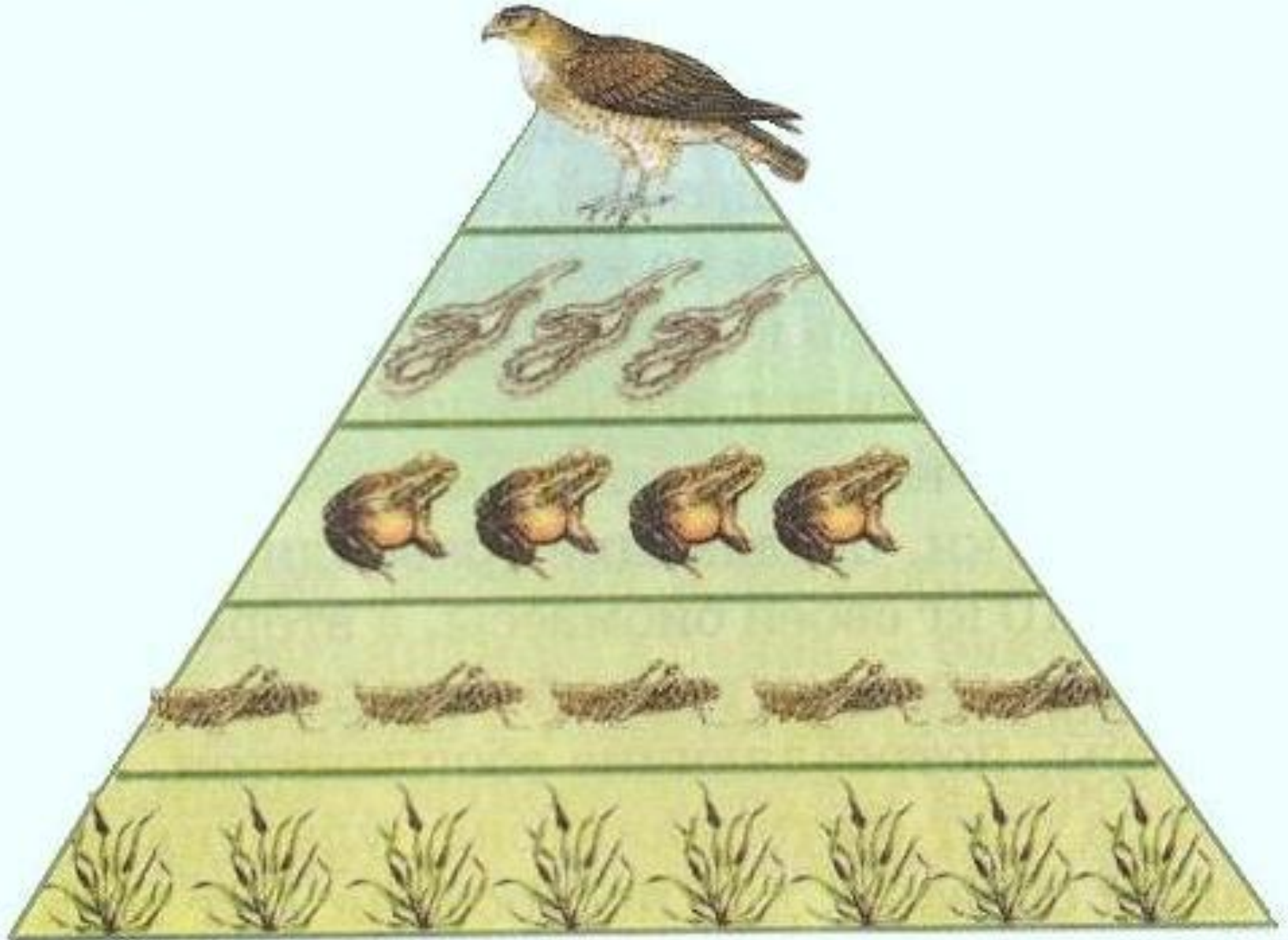
Типы экологических пирамид

- ◆ Пирамида численности
- ◆ Пирамида биомассы
- ◆ Пирамида энергии (или продукции)

Экологическая пирамида численности (чисел) отражает численность отдельных организмов на каждом уровне



Экологическая пирамида биомассы отражает соотношение масс разных трофических уровней



Экологическая пирамида энергии – величина потока энергии



ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПИРАМИДА

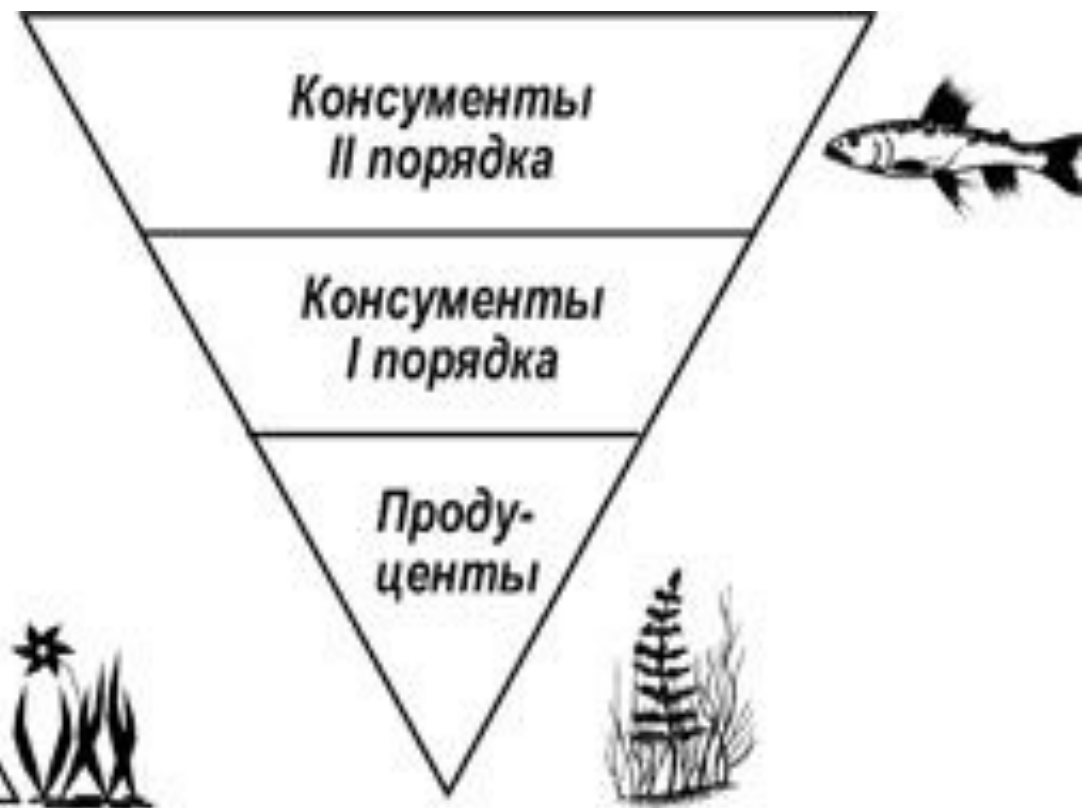
ТРОФИЧЕСКИЕ УРОВНИ



Таким образом, каждый переход вещества и энергии от предыдущего звена трофической цепи к последующему сопровождается их примерно десятикратными потерями. Поэтому масса последующих звеньев трофических цепей намного меньше массы предыдущих звеньев. Эта закономерность называется «правилом экологической пирамиды».

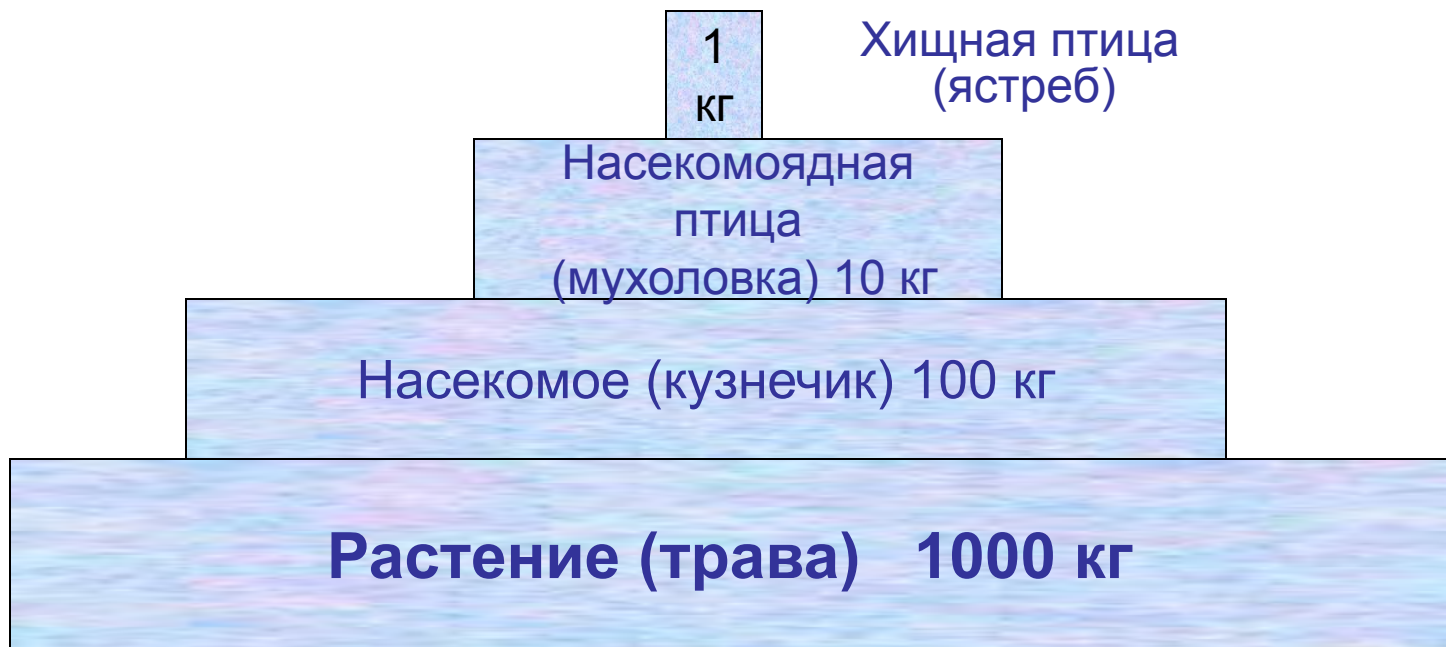


А. Экологическая пирамида наземной экосистемы



Б. Экологическая пирамида водной экосистемы

Пирамида численности (биомассы)



Задача

- Согласно правилу десяти процентов рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы вырос один окунь массой 2 кг. Расчёты ведите для условной пищевой цепи:

Фитопланктон → *зоопланктон* → *уклея*
→ *налим* → *окунь*

Предполагается, что представители каждого последующего уровня питаются лишь организмами предыдущего уровня.

Домашнее задание

- п. 45
- Знать «Правило 10%», уметь применять на практике.
- Повторить звенья пищевой цепи, типы питания организмов в неё входящие.