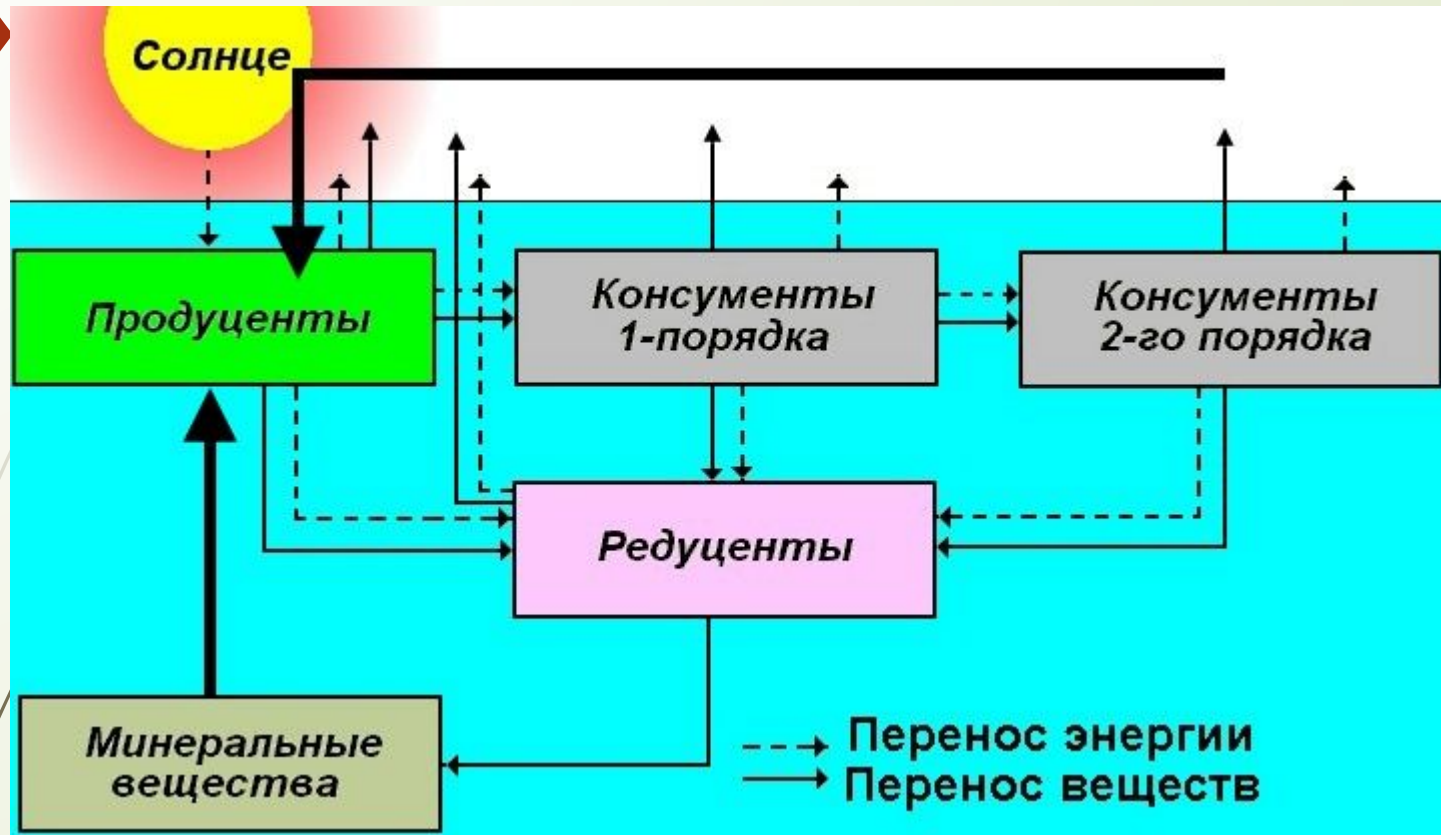




Потоки вещества и энергии в экосистеме.

Круговорот веществ и поток энергии



В любом биогеоценозе происходит *круговорот веществ*. Продуценты (растения) извлекают из атмосферы углекислый газ, из почвы — воду и минеральные соли, и, используя энергию солнечного света, образуют органическое вещество.

Функции живых организмов в биогеоценозе

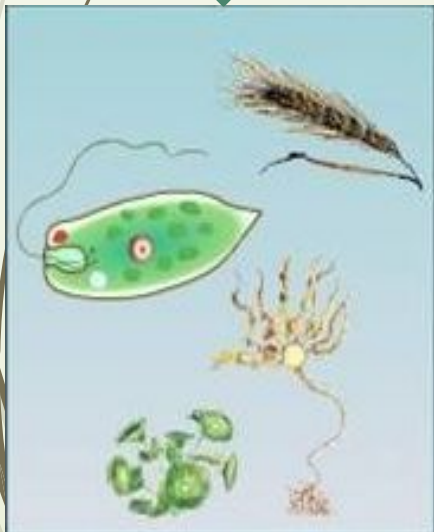
Автотрофы

Гетеротрофы

Продуценты

Консументы

Редуценты



Внутри экологической системы органические вещества создаются автотрофными организмами (например, растениями). Растения поедают животные, которых, в свою очередь, поедают другие животные.

Такая последовательность называется **пищевой цепью**, а каждое звено пищевой цепи называется **трофическим уровнем** (греч. trophos «питание»).



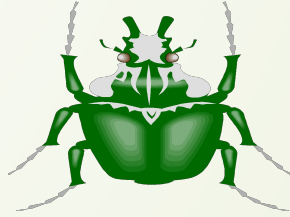
Цепь питания:



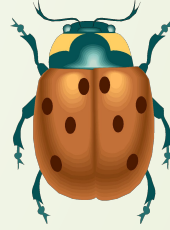
Пример цепей питания



Сок
растения



Тля



Божья
коровка



Паук



Насекомоядн
я
птица



Трава



Заяц



Лиса

Пример цепей питания

Мертвое животное



муха



лягушка



уж



Опад



Дождевой
червь



дрозд



Ястреб
перепелятник

Пищевые цепи разделяются на два типа:

- Пастбищная пищевая цепь (цепь выедания)



- Детритная пищевая цепь (цепи разложения)



- Цепи питания

- пастбищные

- начинаются

- с живых фотосинтезирующих организмов

- детритные

- начинаются

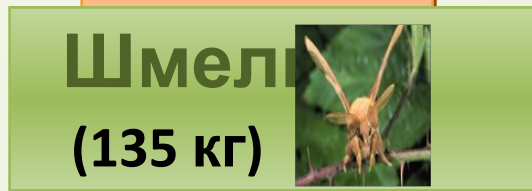
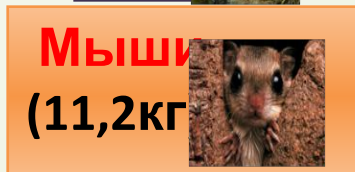
- с отмерших остатков растений, трупов и экскрементов животных (детрита)



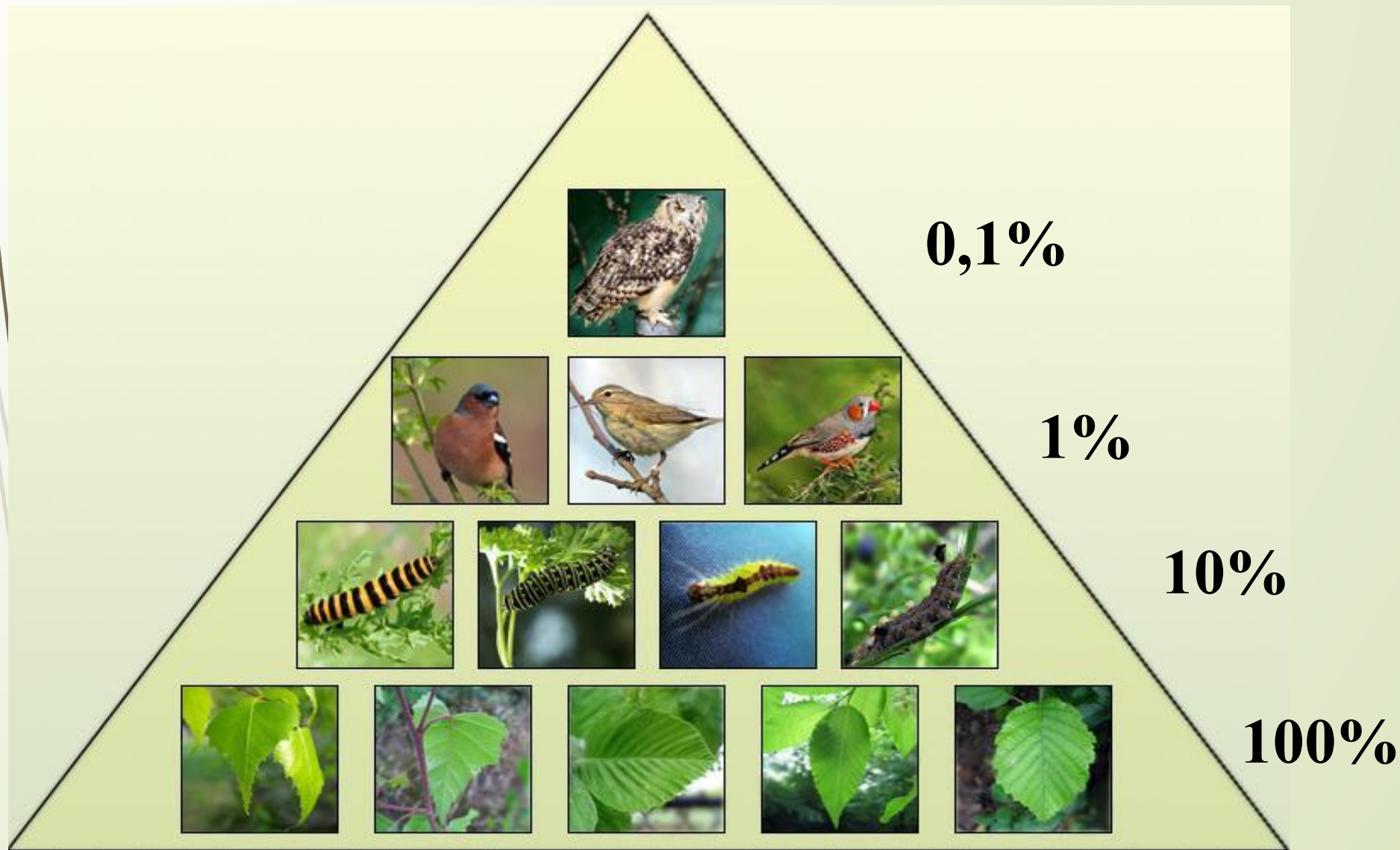
Чарльз Элтон
(1900-1991)

Экологическая пирамида

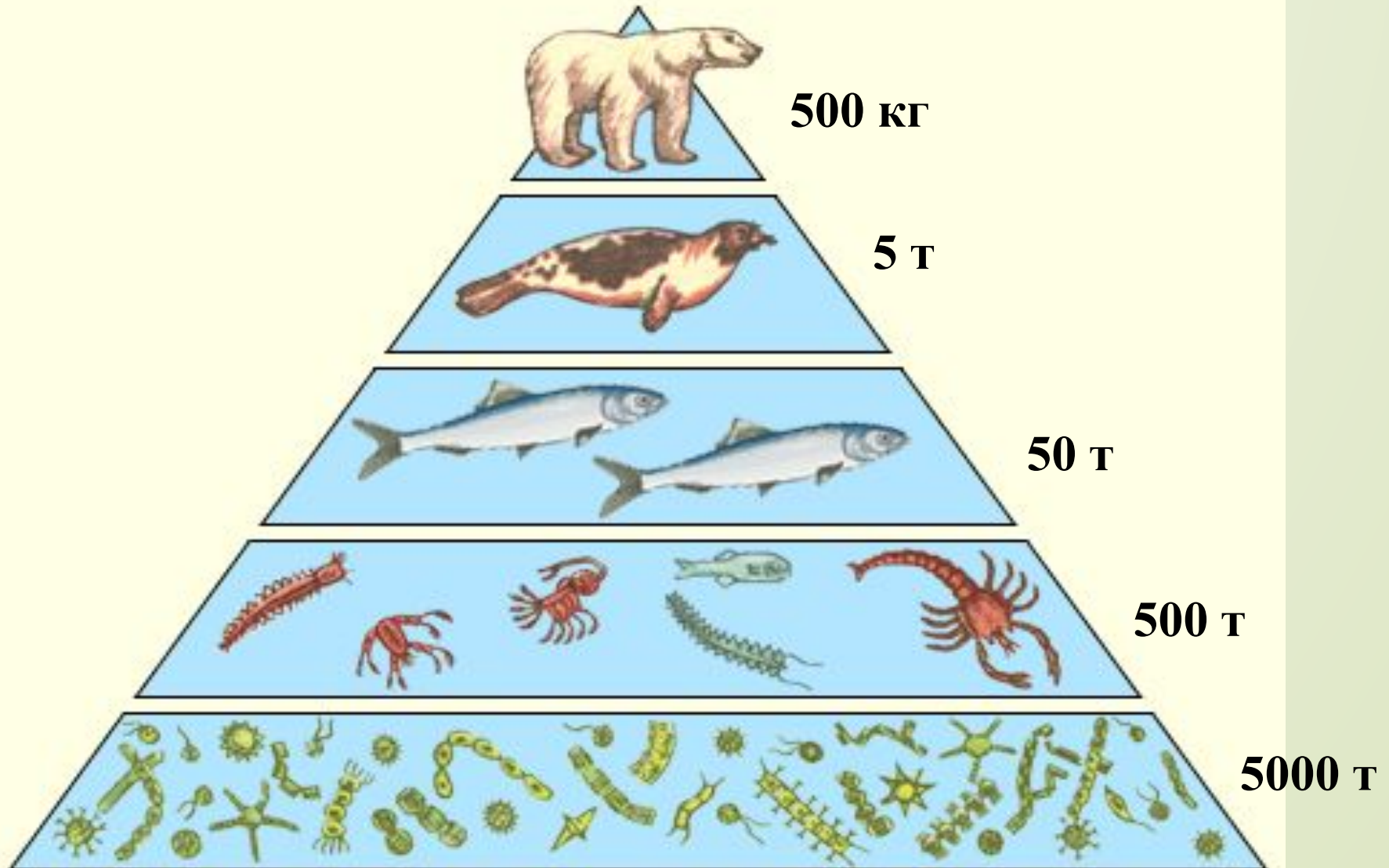
□ Экологическая пирамида является графическим отображением трофической структуры цепи питания.



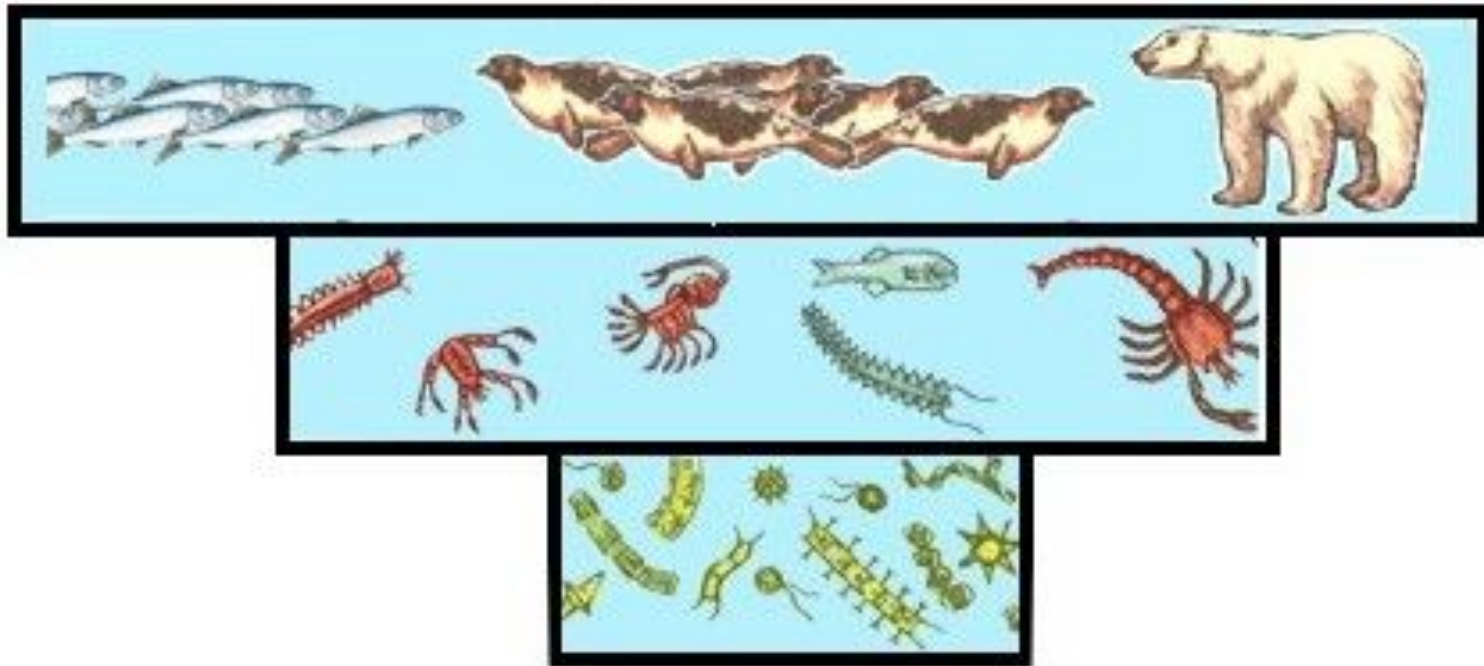
«Правило 10%» - на следующий трофический уровень переходит 10% энергии



Пирамида биомассы – соотношение между продуцентами и консументами, выраженное в их массе.



Экологическая пирамида биомассы



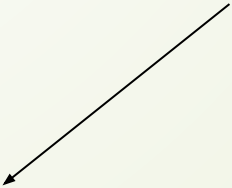
В морских экосистемах биомасса каждого последующего уровня увеличивается, наблюдается *перевернутая пирамида биомассы*.



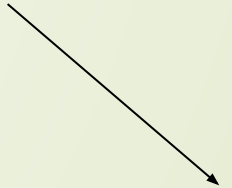
Совокупность пищевых связей в экосистеме образует **пищевые сети**, в которых многие консументы служат пищей нескольким членам экосистемы.



**Биологическая продукция - органическое
вещество, создаваемое в экосистемах в
единицу времени**

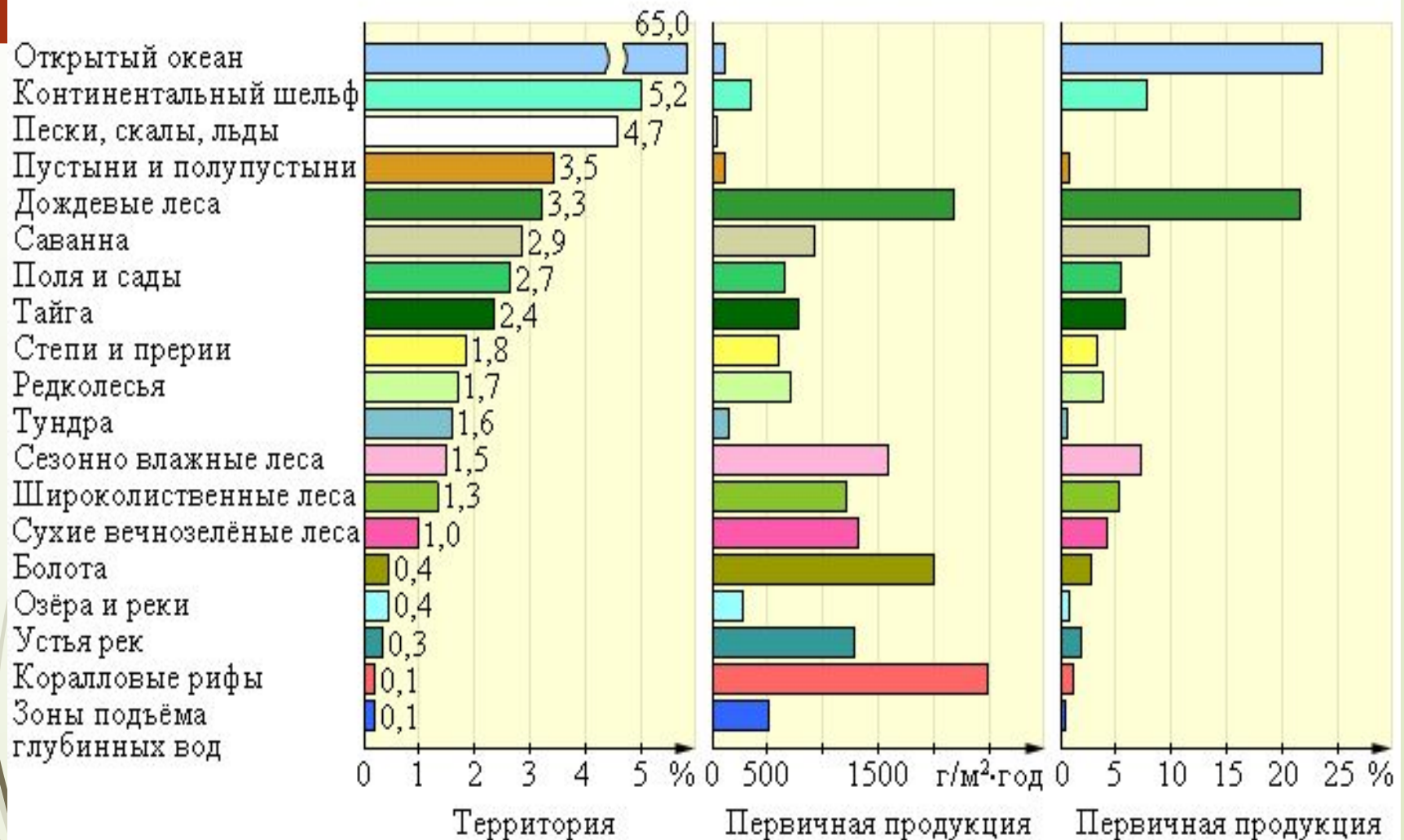


**Первичная-
-продукция растений**



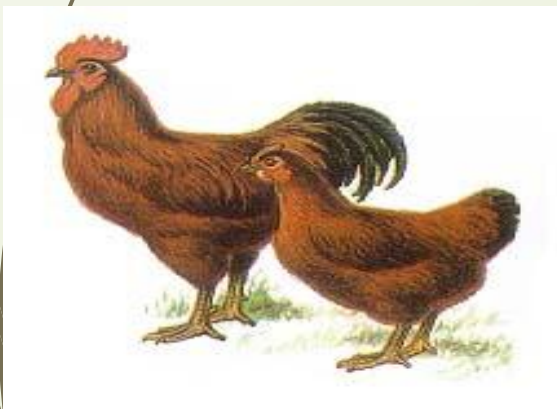
**Вторичная-
-продукция животных**

Продуктивность экосистем



Самая низкая продуктивность в тундре, горных степях, большей части морских экосистем.

Почему разводят на мясо травоядных животных?





Чем выше уровень, тем
ниже общая биомасса и
численность
организмов.





**1. Как получают энергию
редуценты (разрушители)?**

- A. потребляют воду из почвы.
- B. питаются растущими растениями.
- C. используют энергию солнца.
- D. питаются органическими
веществами мёртвых организмов.



2. Как получают энергию продуценты (производители)?

- A. потребляют воду из почвы.
- B. используют энергию солнца.
- C. питаются растущими растениями.
- D. питаются мёртвыми организмами.



3. Длина пищевой цепи ограничивается:

- А) количеством пищи, образуемой автотрофными организмами
- Б) биомассой консументов
- В) потерей энергии на каждом трофическом уровне



4. На каждый последующий пищевой уровень от предыдущего переходит энергии:

- A) 1%
- Б) 10%
- В) 90%

Экологическая задача 1



Какое количество
фитопланктона (в кг)
необходимо, чтобы в
водоёме выросла щука
массой 8 кг?

Решение:

I. Запись схемы трофической цепи:

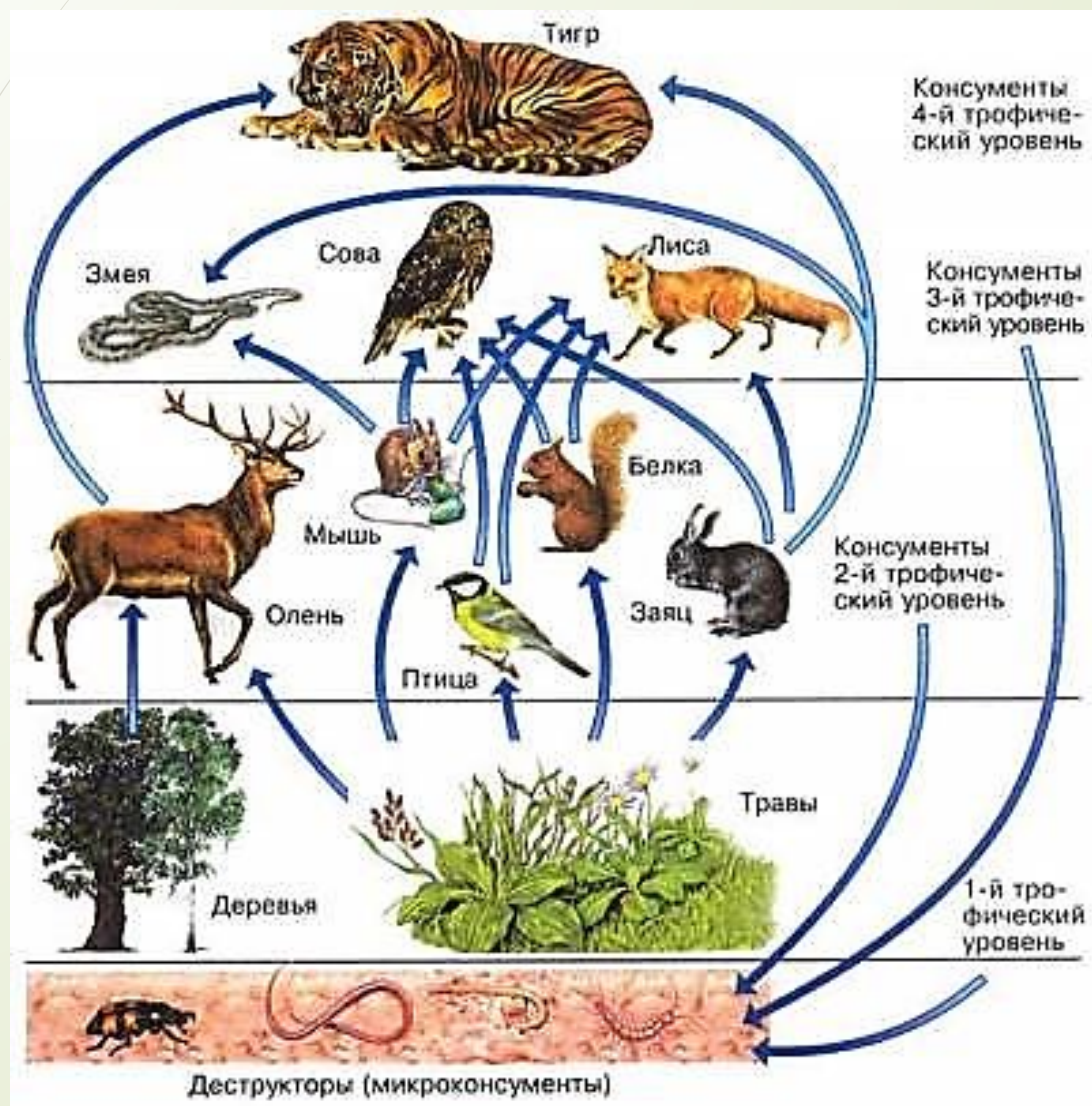
Продуцент (**планктон**) □ Консумент-1 (**плотва**) □ Консумент-2 (**щука**

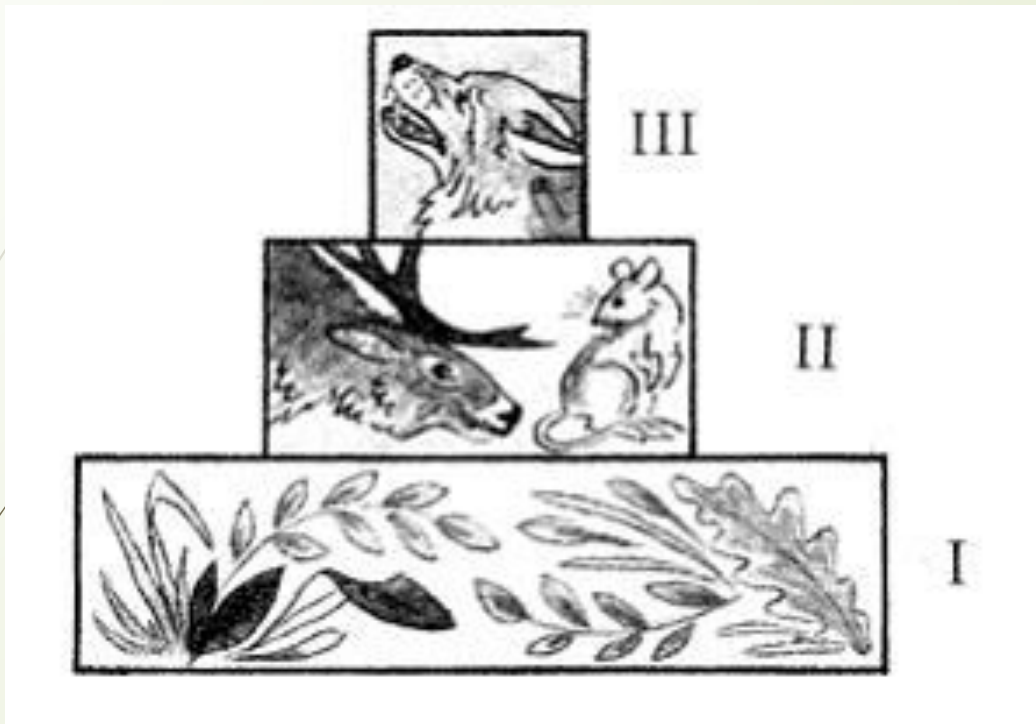
8 кг

Укажите, какие цепи относятся к пастбищным, а какие к детритным.

- 1. Сосна → тля → божья коровка → паук-крестовик → кукушка → ястреб
- 2. Листовая подстилка → Дождевой червь → Черный дрозд → Ястреб-перепелятник
- 3. Фитопланктон → зоопланктон → планктоядные рыбы → хищные рыбы → морские птицы, ластоногие, китообразные
- 4. Гумус и детрит → Личинки ручейников → Хищные водные жуки → Рыбы
- 5. Одноклеточные водоросли → Ресничные инфузории → Коловратки → Хищные водные жуки → Рыбы.

Составьте 2 цепи питания.





1. Что в экологической пирамиде обозначено цифрами?

2. Назовите, кто в этой пирамиде является консументом 1 порядка, а кто - второго?