



# БИОГЕОЦЕНОЗЫ И ЭКОСИСТЕМЫ



# **Биогеоценоз**

**– исторически сложившаяся совокупность всех организмов, обитающих на территории с определенными условиями и объединенных с компонентами неживой природы единым круговоротом веществ.**

# Экосистема

–совокупность всех организмов,  
объединенных с компонентами  
неживой природы единым  
круговоротом веществ.

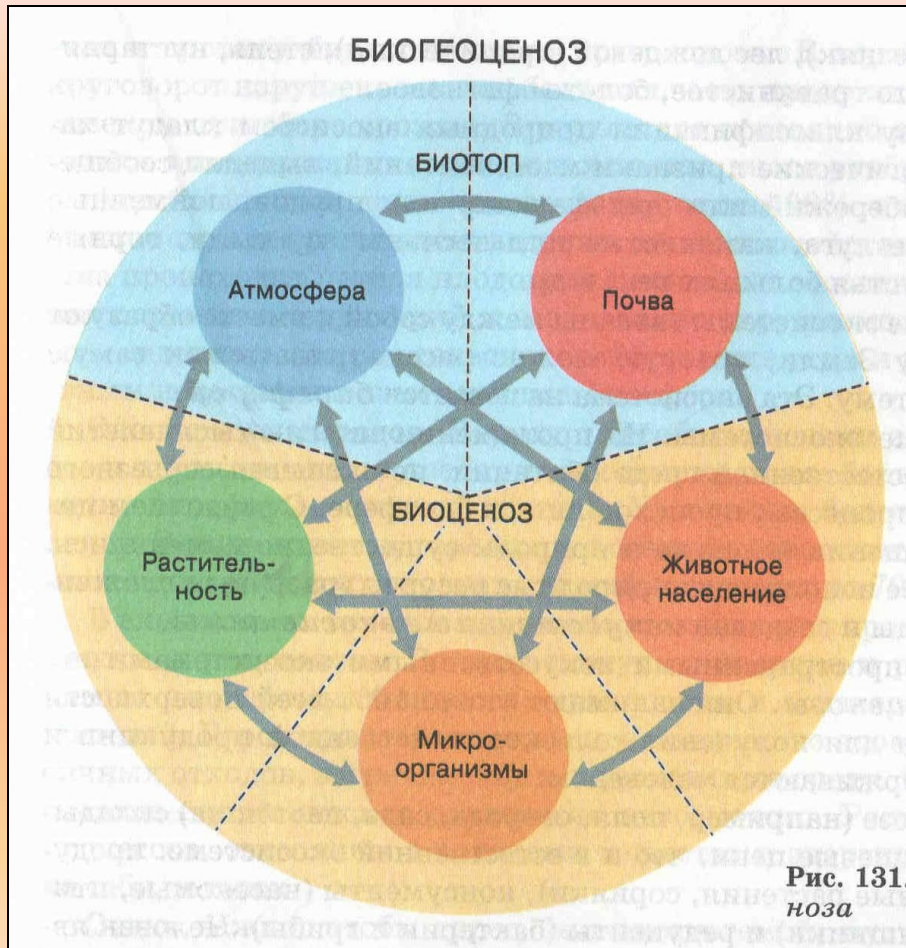
Пример:

Аквариум

Лишайниковая подушка

Обитатели гниющего пня

# Компоненты биогеоценоза



- **Биотоп** – неживой компонент биогеоценоза (состав и структура почвы, влажность, освещенность, рельеф, атмосфера, осадки, направление ветров)
- **Биоценоз** – живой компонент биогеоценоза
  - а) фитоценоз
  - б) зооценоз
  - в) микробиоценоз

# Классификация биогеоценозов

В основе классификации учитываются:

- Признаки растительного сообщества
- Климатические (зональные признаки)
- Особенности местообитаний

*Примеры:* тундра лишайниковая, тундра моховая, лес хвойный (еловый или сосновый), лес лиственный, лес тропический, степь, кустарник, болото торфяное, сообщества шельфа, суходольные луга, устья рек и т.д.



# Структура биогеоценозов –

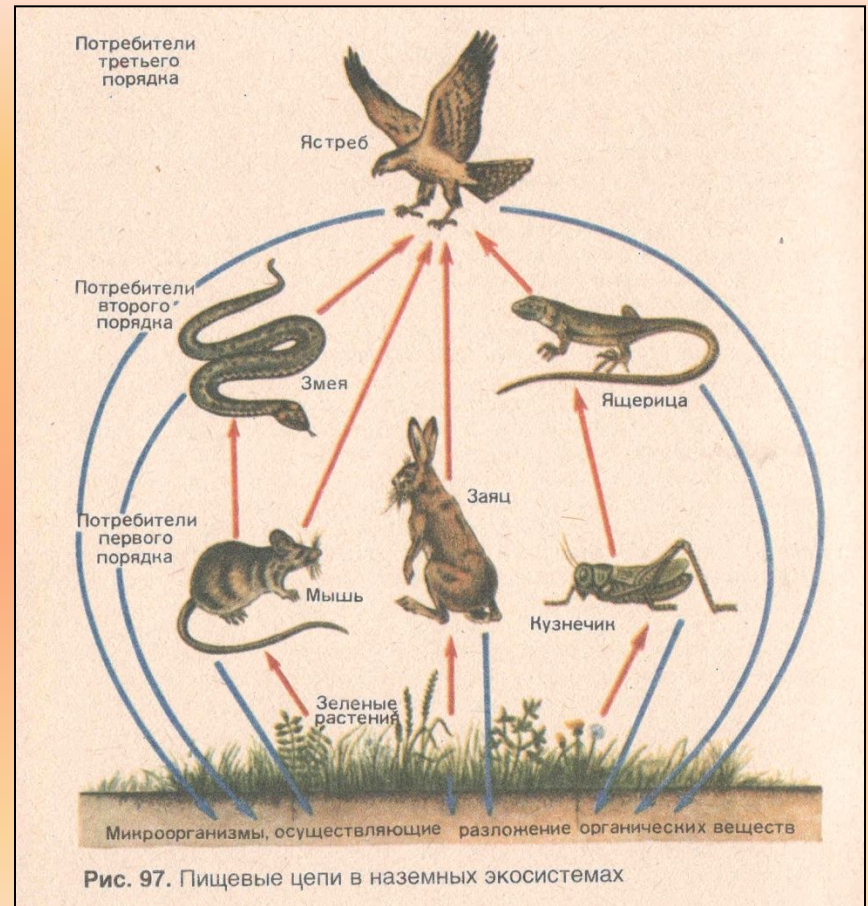
соотношение различных групп организмов, различающихся по систематическому положению, по роли в биогеоценозе, по месту в пищевой цепи, либо по иному признаку.

- Видовая структура
- Морфологическая структура
- Пространственная структура
- Трофическая структура

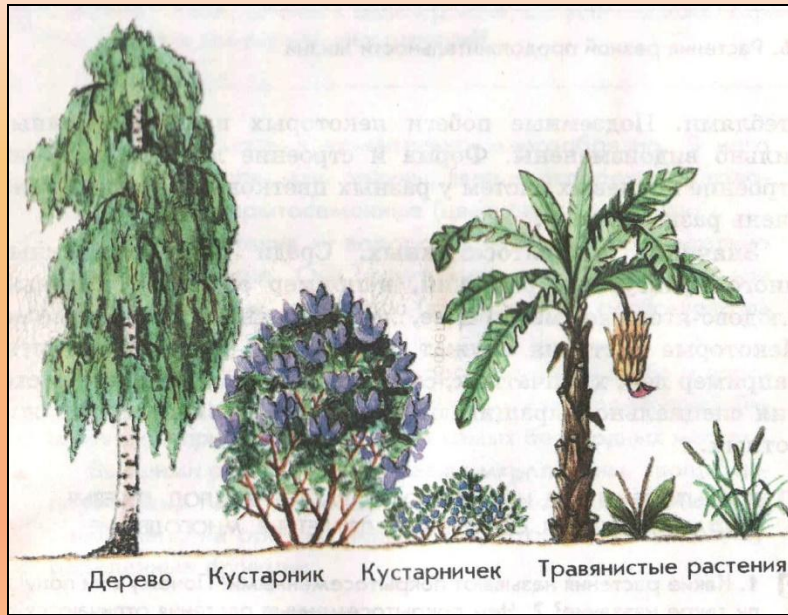
# Видовая структура-

определяет видовое разнообразие сообщества.

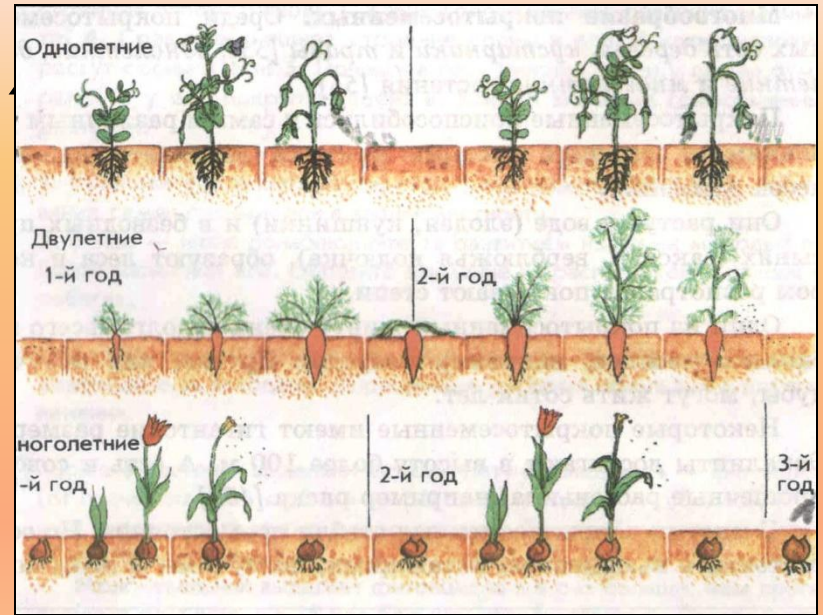
- Чем выше видовое разнообразие, тем более устойчивым будет сообщество



# Морфологическая структура- определяется жизненными формами организмов, образующих сообщество.



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



- а. однолетнее
- б. двулетнее
- в. многолетнее



# Пространственная структура

это пространственное распределение организмов в сообществе



# Трофическая структура –

определяет пищевые отношения между организмами.





# Трофические сети

Потребители  
третьего  
порядка

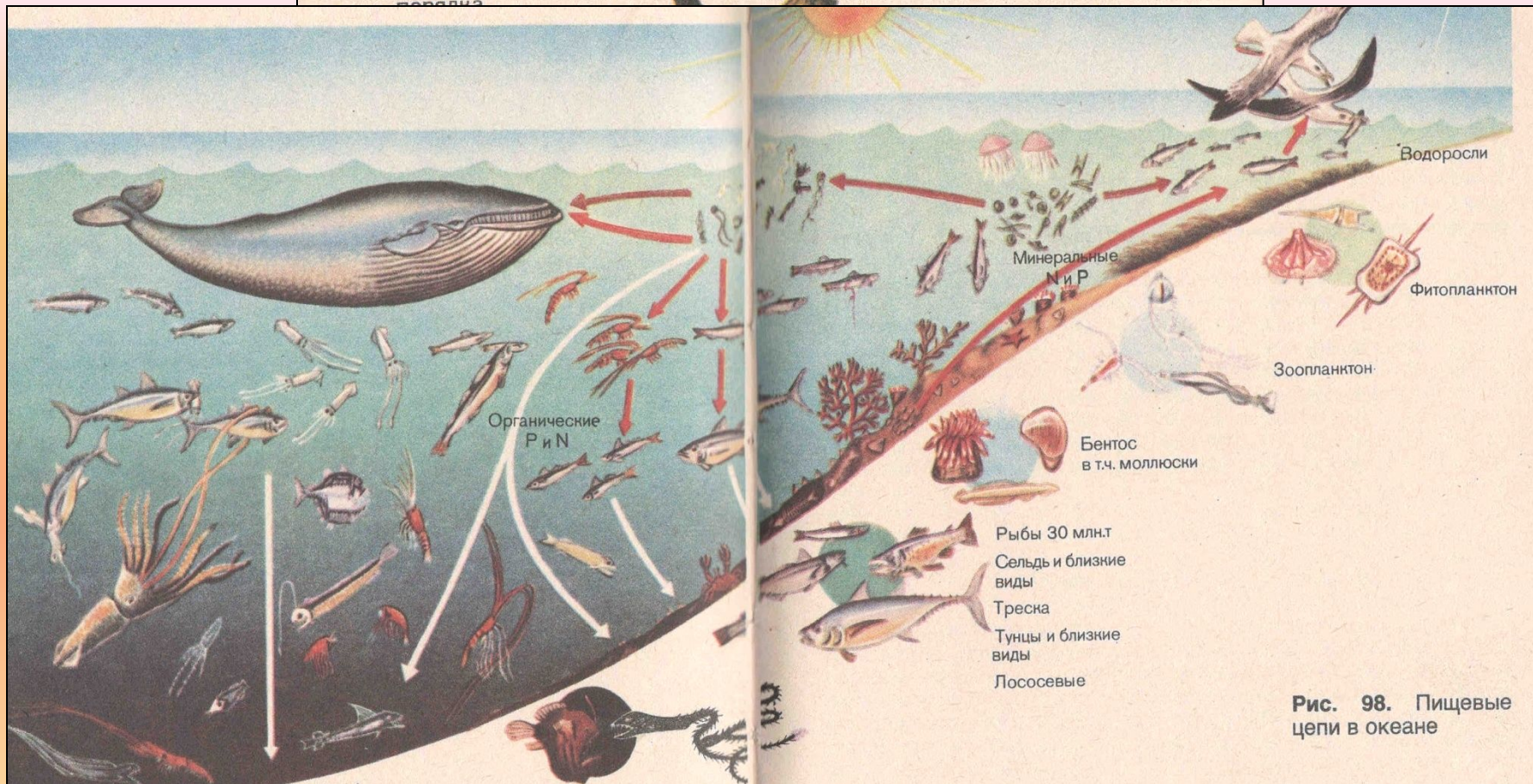


Рис. 98. Пищевые цепи в океане

Микроорганизмы, осуществляющие разложение органических веществ

Рис. 97. Пищевые цепи в наземных экосистемах



# Круговорот веществ и поток



- ***В природных экосистемах круговорот веществ замкнутый.***



# Типы пищевых цепей



**А. Цепь выедания (пастбищная)** – пищевая цепь, которая начинается с растений.

**Пасьба**

## **Примеры:**

- Растения → овца → человек
- Растения → кузнечик → лягушка → змея → орел
- Фитопланктон → рыбы → хищные птицы
- Фитопланктон → ракообразные → рыбы → хищные рыбы → морские млекопитающие

# Типы пищевых цепей

## Задание 13. Детритная пищевая сеть в биоценозе

1. Рассмотрите рис. 248 и определите какую, пищевую сеть называют детритной.



Рис. 248. Пищевая сеть, начинающаяся с детрита.

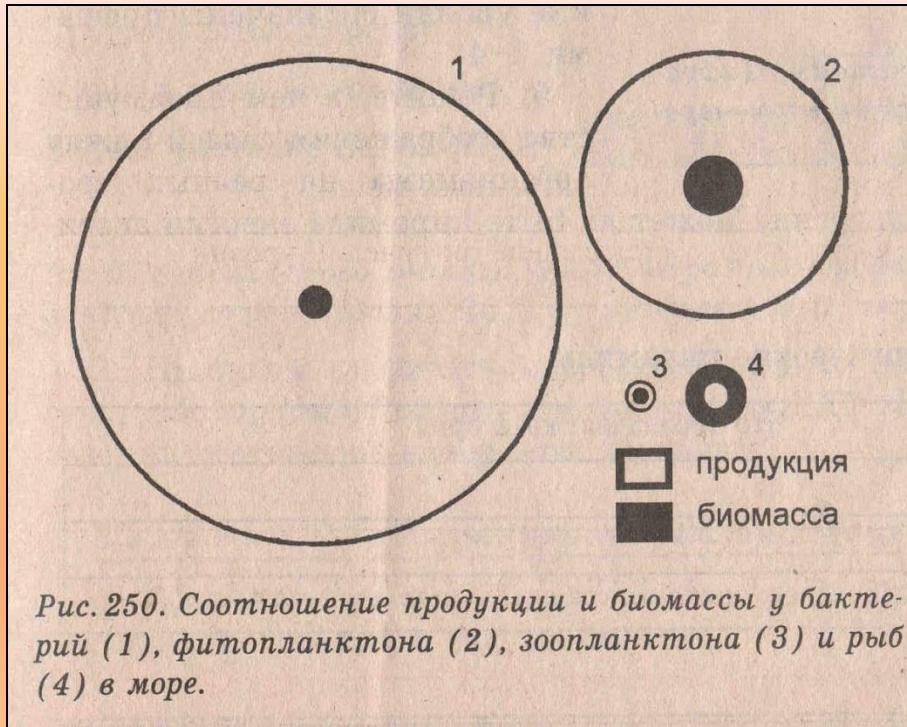
**Б. Цепь разложения (детритная)** – пищевая цепь, которая начинается с детрита.

**Детрит**

## Примеры:

- Листовая подстилка → дождевой червь → черный дрозд → ястреб-перепелятник
- Мертвое животное → личинки падальной мухи → травяная лягушка → уж

# Характеристики экосистемы



- **Видовое разнообразие** – число видов растений и животных, образующих данный биогеоценоз.
- **Биомасса** – масса организмов определенной группы или сообщества в целом.
- **Продукция экосистемы** – прирост ее биомассы за единицу времени

# Свойства биогеоценозов

- **Самовоспроизводство** – обеспечивается обменом веществ между биотическим и абиотическим компонентами системы.
- **Устойчивость** – свойство экосистемы выдерживать изменения, создаваемые внешним воздействием.
- **Саморегуляция** – способность поддерживать относительно постоянной определенную численность популяций. (Численность регулируется *прямыми* и *обратными* связями)



# Экологическая пирамида-

это диаграмма, которая графически показывает распределение организмов на трофических уровнях.

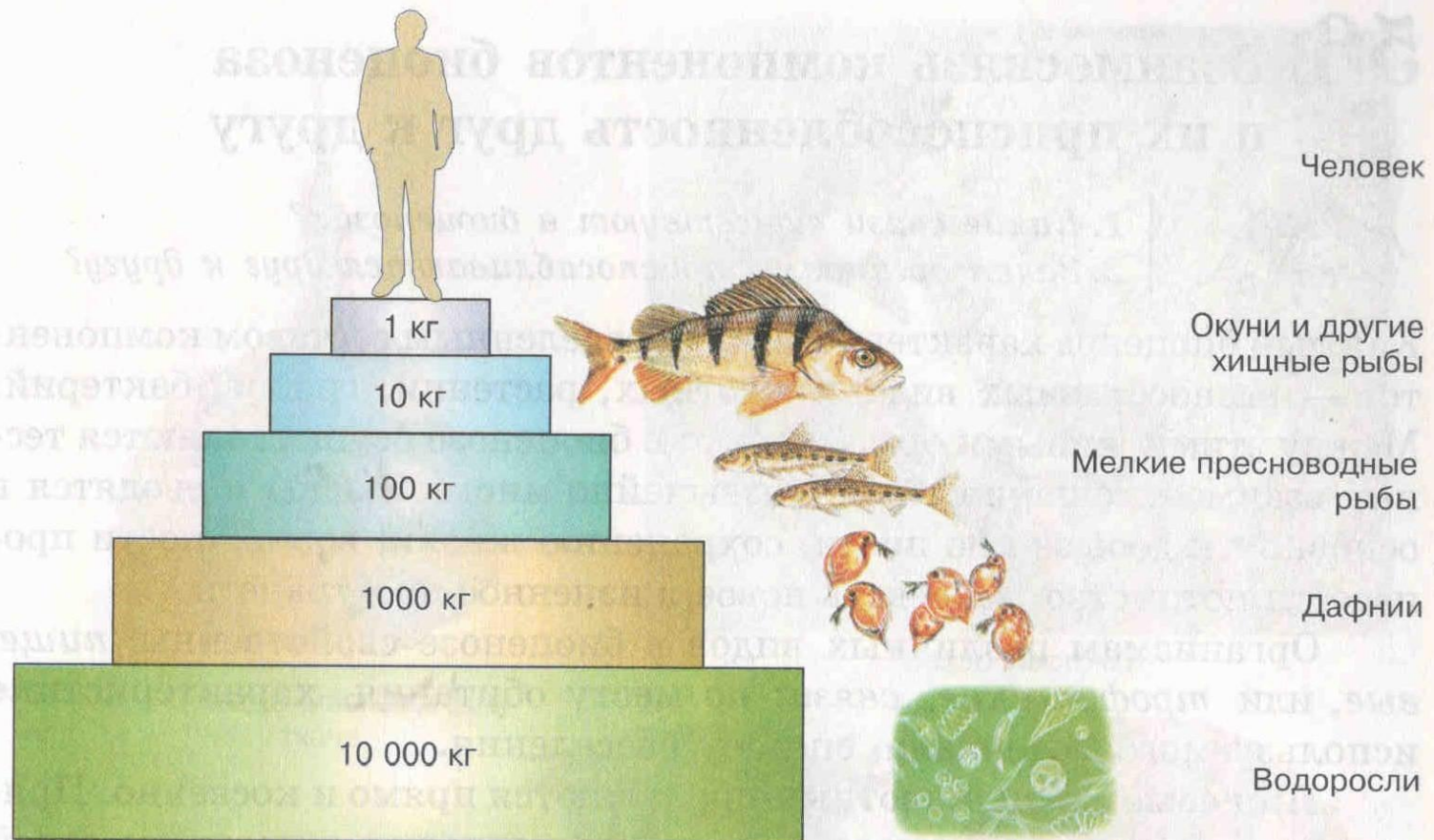


Рис. 199. Пищевая пирамида

# А. Пирамида биомассы

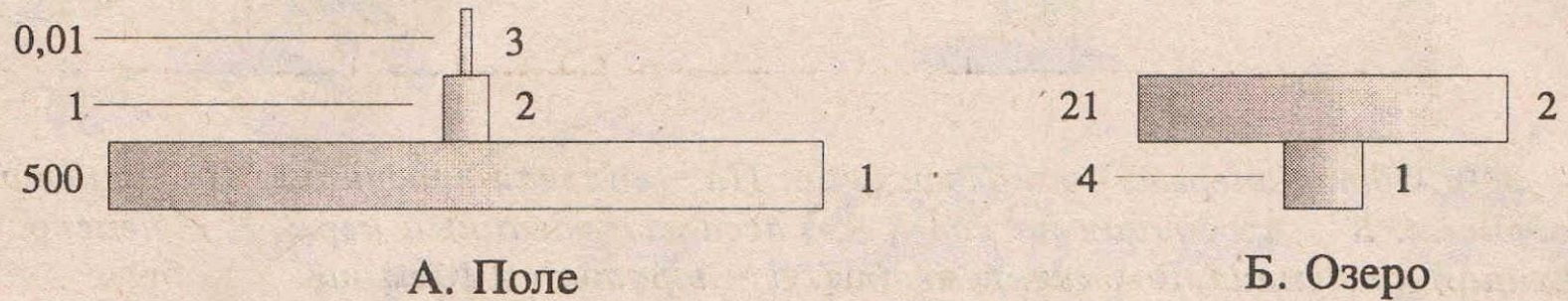


Рис. 252. Пирамиды биомассы. Цифры обозначают продукцию, приходящуюся на  $1\text{ м}^2$ , выраженную в граммах сухой массы.

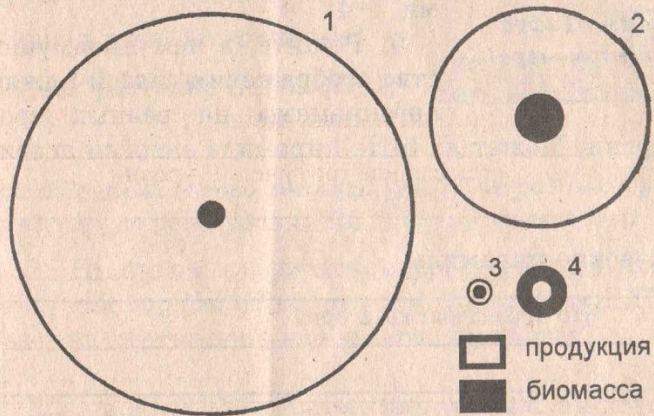
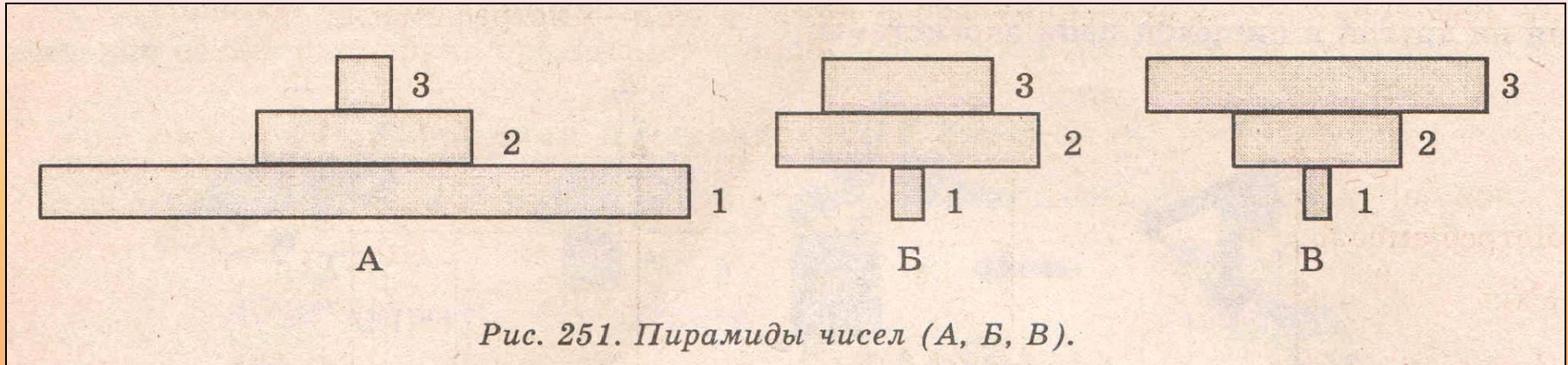


Рис. 250. Соотношение продукции и биомассы у бактерий (1), фитопланктона (2), зоопланктона (3) и рыб (4) в море.

- Пирамида биомассы - показывает соотношение биомассы организмов разных трофических уровней.
- Количество биомассы отражает площадь прямоугольника.

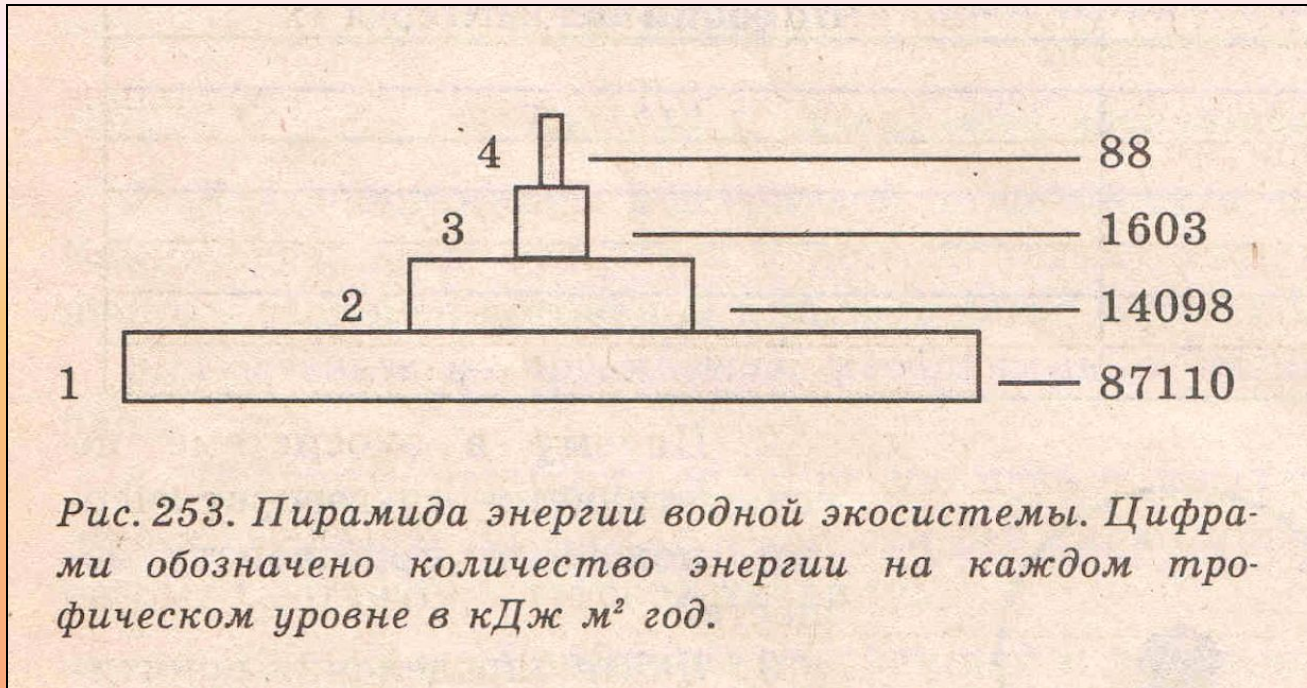


## Б. Пирамида численности



- Пирамида численности - показывает плотность населения организмов на разных трофических уровнях.

## В. Пирамида энергии



- Пирамида энергии графически изображает количество энергии на каждом трофическом уровне.
- Такая пирамида наиболее полно отражает скорость прохождения пищи через пищевую цепь.



Токсичные



### Задание 16. Эффект концентрации веществ в пищевых цепях

1. Рассмотрите рис. 254. На каком трофическом уровне ДДТ оказывает наибольшее влияние на живые организмы и почему?

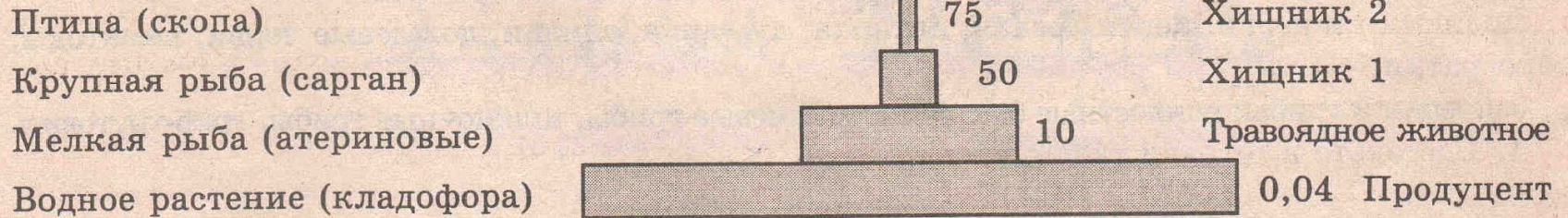


Рис. 254. Количество пестицида ДДТ на разных трофических уровнях (цифры показывают количество весовых единиц ДДТ, приходящееся на 1 млн. весовых единиц биомассы).

Подповерхностный слой почвы      Водоемы      Водные организмы

Рис. 139. Передача токсичных веществ по пищевой цепи

- Токсические вещества не используются организмами во время метаболизма и накапливаются при переходе с одного трофического уровня на другой.

# Агроценозы

- Агроценоз – это искусственный биogeоценоз, созданный человеком.



- ***Примеры агроценозов:***
- Поле
- Огород
- Сад
- Парк
- Пруд

В искусственных биogeоценозах присутствуют все трофические уровни, Связанные круговоротом веществ. Но они имеют ряд особенностей.

# Сравнительная характеристика природного биогеоценоза и агроценоза

<i>Показатели</i>	<i>Природный биогеоценоз</i>	<i>Агроценоз</i>
1. Видовое разнообразие	Представлен большим числом видов растений, животных и микроорганизмов	Биоценоз беден видами. Преобладает монокультура (культурные растения, выращиваемые человеком)
2. Биомасса	Вся биомасса включается в круговорот веществ.	Часть биомассы постоянно изымается человеком в виде урожая.
3. Продукция экосистемы	Формируется только за счет энергии Солнца.	Формируется за счет энергии Солнца, а так же за счет энергии, привносимой человеком ( обработка почвы, полив, внесение удобрений, и т.д.)
4. Воспроизведение	Численность видов восстанавливается за счет круговорота веществ, размножения и саморегуляции.	Численность культурных растений поддерживается человеком, а численность сорняков и вредителей регулируется в результате борьбы с ними.
5. Устойчивость	Экосистема устойчива	Экосистема неустойчива
6. Саморегуляция	Осуществляется посредством прямых и обратных связей через пищевые цепи.	Численность видов регулирует человек. Саморегуляция незначительна.