

# Экологические сообщества

Учитель биологии  
МКОУ СОШ №1  
Г. Лиски Воронежской области  
Подвигина Н. М.



# Экосистема, биогеоценоз



# Экосистема

Любое сообщество живых существ вместе с его физической средой обитания,

функционирующее как единое целое.



**Потоки  
вещества  
и энергии**

**Динамика  
элементов**

**Эволюция  
сообществ  
а**



# Пример: экосистема пруда



**Гидробионты**

**Особенности рельефа дна**

**Атмосферный воздух, взаимодействующий с поверхностью воды**

**Физические свойства и химический состав воды**

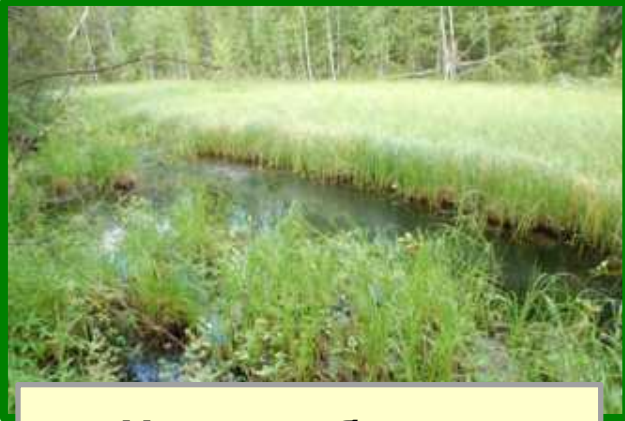
**Солнечная радиация**

**Состав и структура грунта**

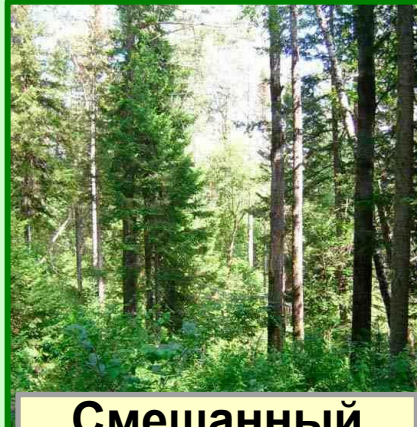




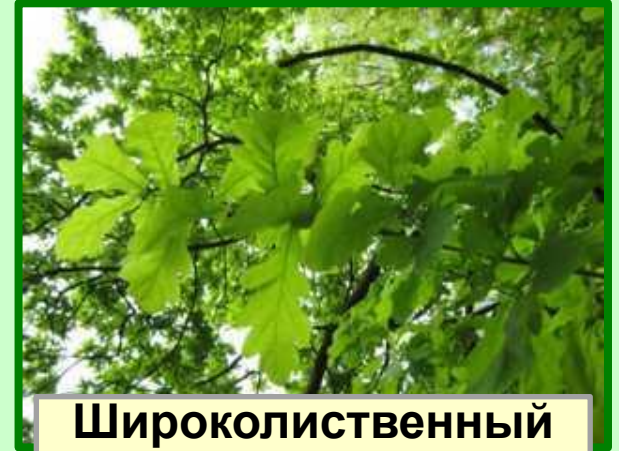
# Многообразие экосистем



**Низовое болото**



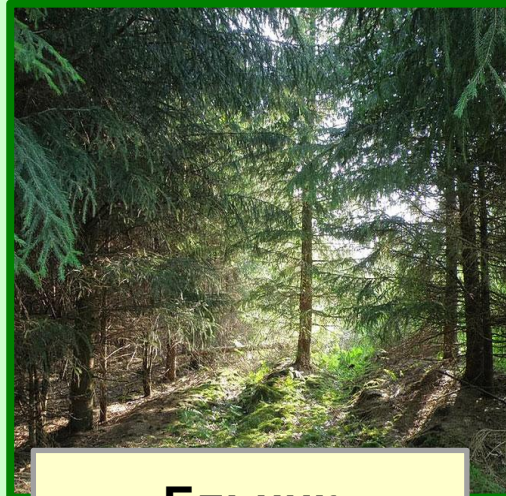
**Смешанный  
лес**



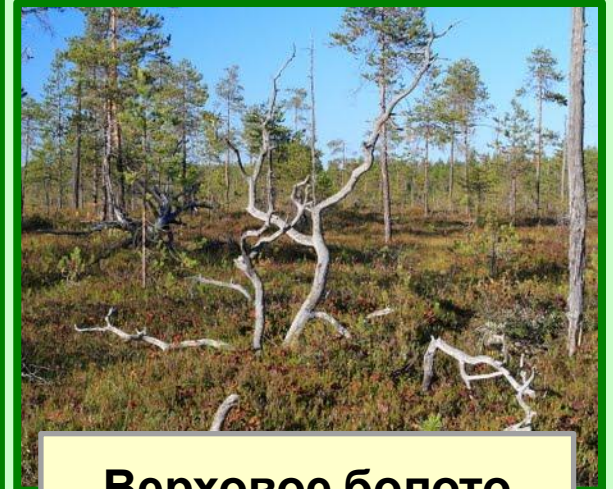
**Широколиственный  
лес**



**Озеро**



**Ельник**



**Верховое болото**

# Биогеоценоз

Исторически сложившаяся совокупность живых организмов,  
совместно  
заселяющих определенные места обитания и с помощью  
биологического

круговорота веществ устойчиво поддерживающих свою целостность

**Биоцено  
з**

**+**

**Биотоп**

**=**

**Биогеоцен  
оз**

Биогеоценоз – элементарная  
природная экосистема





# Биоценоз



Биоценоз – это совокупность связанных друг с другом видов растений, животных, грибов, микроорганизмов, обитающих на определенной территории при однородных условиях

существования



# Биотоп

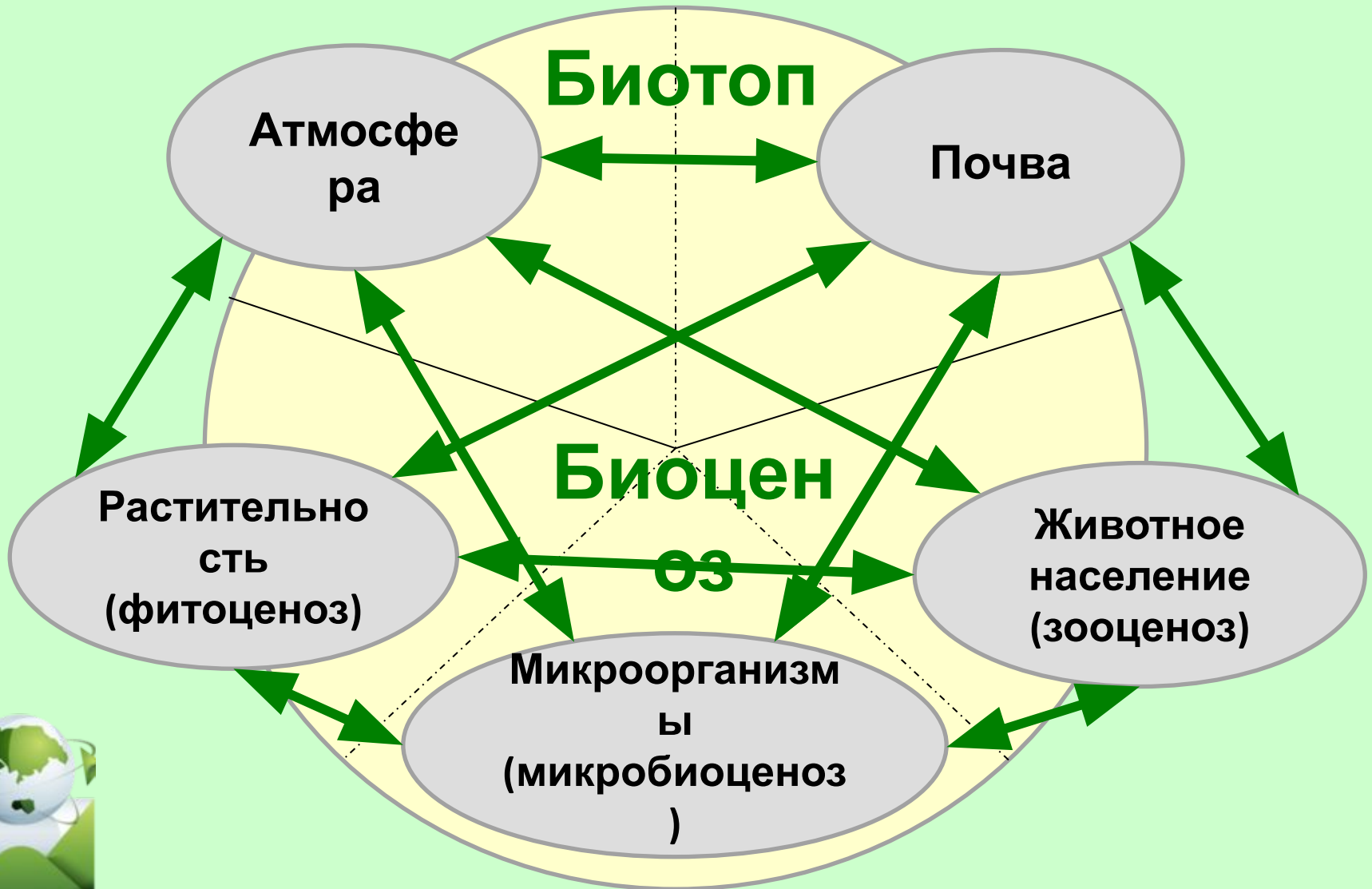


Биотоп – это участок водоема или суши с однотипными условиями рельефа, климата и других абиотических факторов, занятый определенным биоценозом.





# Биоценоз



# Основные показатели биоценоза

- Видовое разнообразие
- Плотность популяций конкретных видов
- Устойчивость
- Биомасса
- Способность к саморегуляции
- Продуктивность



# Естественные и искусственные экосистемы



# Агроценоз



Агроценоз – сообщество живых организмов, созданное для получения сельскохозяйственной продукции и регулярно поддерживаемое человеком.





# Черты сходства между природным биogeоценозом и агроценозом

- Являются открытыми системами
- Внутри каждого из них действуют факторы эволюции
- Имеют сходную структуру (состоят из продуцентов, консументов и редуцентов)
- И в том, и в другом биogeоценозах действует правило экологической пирамиды
- В основе сообщества лежат продуценты (автотрофные организмы), непосредственно использующие энергию Солнца для синтеза органических веществ
- В биogeоценозах любого типа существуют цепи питания



# Черты различия между природным биogeоценозом и агроценозом

Агроценоз	Биogeоценоз
1. Искусственный подбор выращиваемых сельскохозяйственных культур	1. Сложившийся естественным образом видовой состав растений, животных, грибов, микроорганизмов
2. Источник энергии – солнечная энергия и человек (минеральное питание)	2. Источник энергии – солнечная энергия
3. Видовой состав крайне малочисленный, преобладает монокультура	3. Видовой состав разнообразный
4. Численность одного или немногих видов явно преобладает над остальными в связи с деятельностью человека	4. Численность различных видов сбалансирована с помощью процессов саморегуляции

## Агроценоз

5. Пищевые цепи короткие
6. Обработка почвы ведется человеком
7. Является неустойчивой системой, без помощи человека существовать не может
8. Органические вещества удаляются из системы человеком в качестве урожая, неполный (незамкнутый) круговорот веществ
9. Действие факторов эволюции искусственно ослаблено человеком
10. Продуктивность высокая

## Биогеоценоз

5. Пищевые цепи длинные
6. Преобразование почвы осуществляется естественным путем в результате жизнедеятельности организмов
7. Является устойчивой природной системой
8. Органические вещества остаются внутри системы, сбалансированный (замкнутый) круговорот веществ
9. Внутри биогеоценоза факторы эволюции действуют активно
10. Продуктивность низкая

# Структура сообщества






# Структура биоценоза

```
graph TD; A[Структура биоценоза] --> B[Видовая структура]; A --> C[Пространственная структура]; A --> D[Трофическая структура];
```

Видовая  
структура

Пространственная  
структура

Трофическая  
структура



# Видовая структура биоценоза

**Видовая структура** – разнообразие видов, соотношение численности и биомассы входящих в него популяций

## Виды в составе биоценоза

Доминантные виды  
(в их числе виды-эдификаторы)

Редкие и малочисленные

### Видовой состав зависит от

- Условий абиотической среды
- Длительности существования биогеоценозов

### Значение малочисленных и редких видов

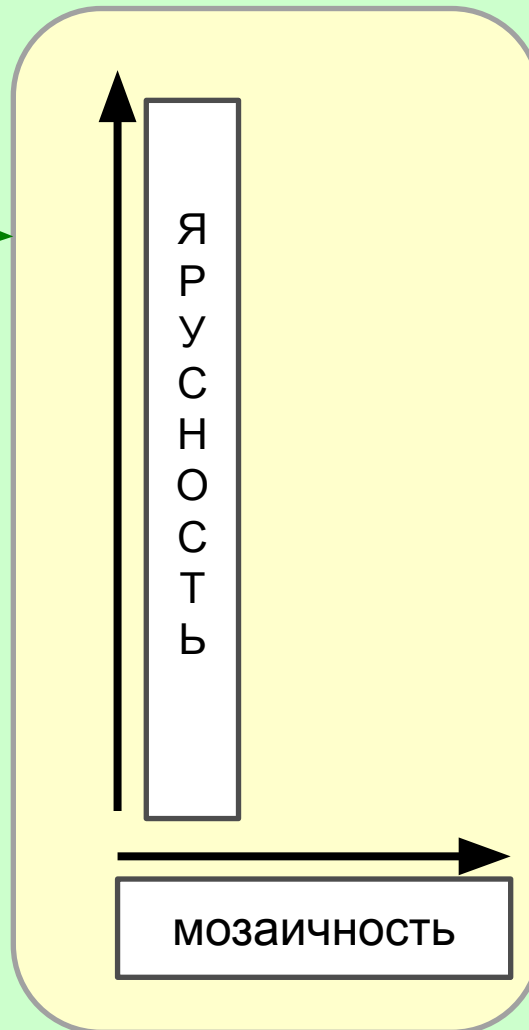
- Создают видовое богатство биоценоза
- Увеличивают разнообразие биотических связей
- Служат резервом для пополнения и замещения доминантов



# Пространственная структура

**Пространственная структура** проявляется в закономерном размещении разных видов друг относительно друга в пространстве

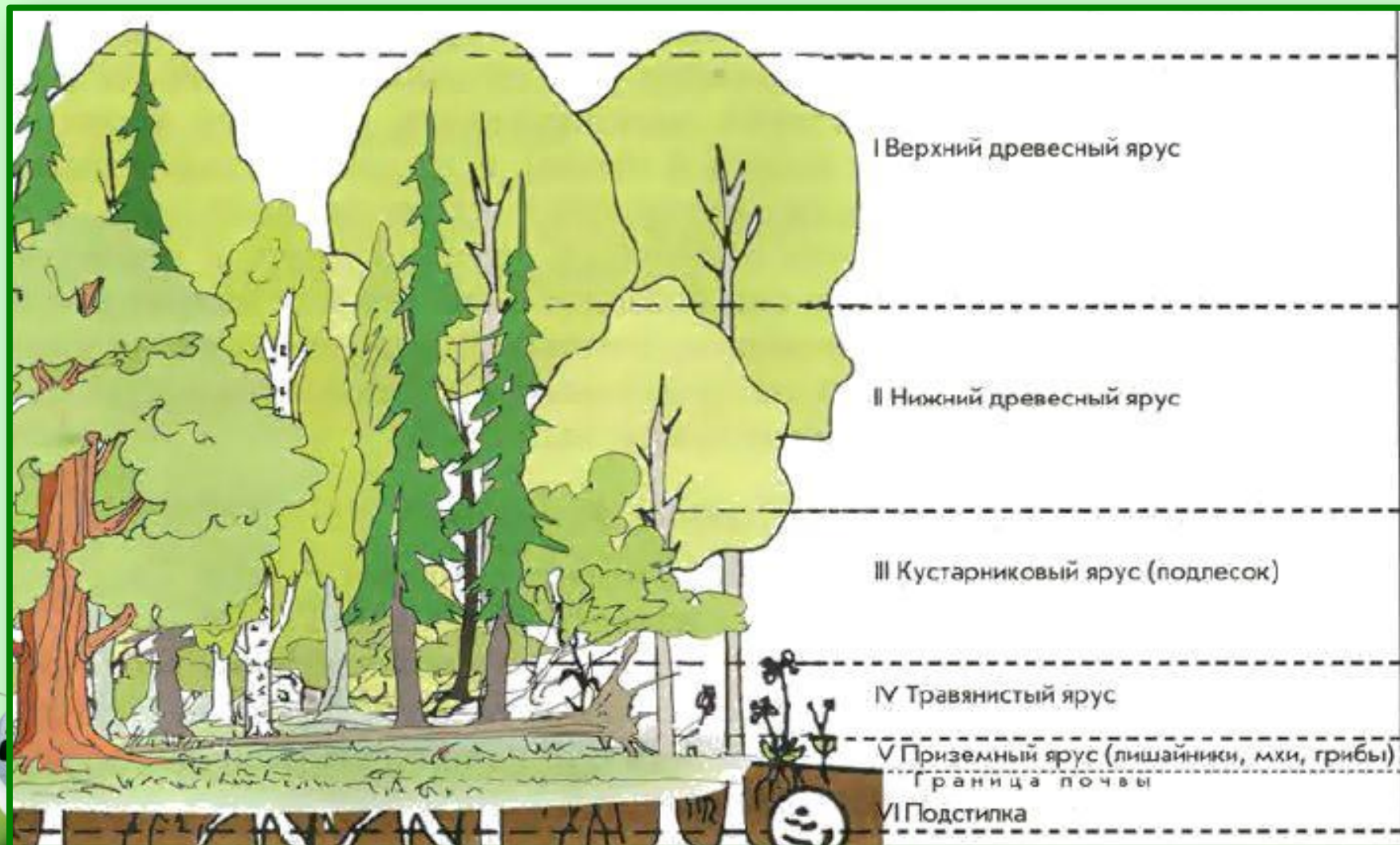
**Емкость среды** – число особей или сообществ, потребности которых могут быть удовлетворены ресурсами данного местообитания без заметного ущерба для его дальнейшего благосостояния



**Экологическая ниша** – место вида в экосистеме, включающее как положение его в пространстве, так и функциональную его роль в сообществе, отношение к абиотическим условиям существования

**Жизненные формы** – внешний облик животных и растений, отражающий их приспособленность к условиям внешней среды

# Ярусность в лесу





# Ярусность в лесу

Крона  
деревьев

Кустарник

Земля

- Микрофауна почвенных животных
- Фазан, тетерев
- Дрозд, снегирь

Подстилка



# Трофическая структура



# Трофическая структура

**Трофическая структура** – связь между компонентами экосистемы, возникающая на основе пищевых отношений и способов получения энергии.

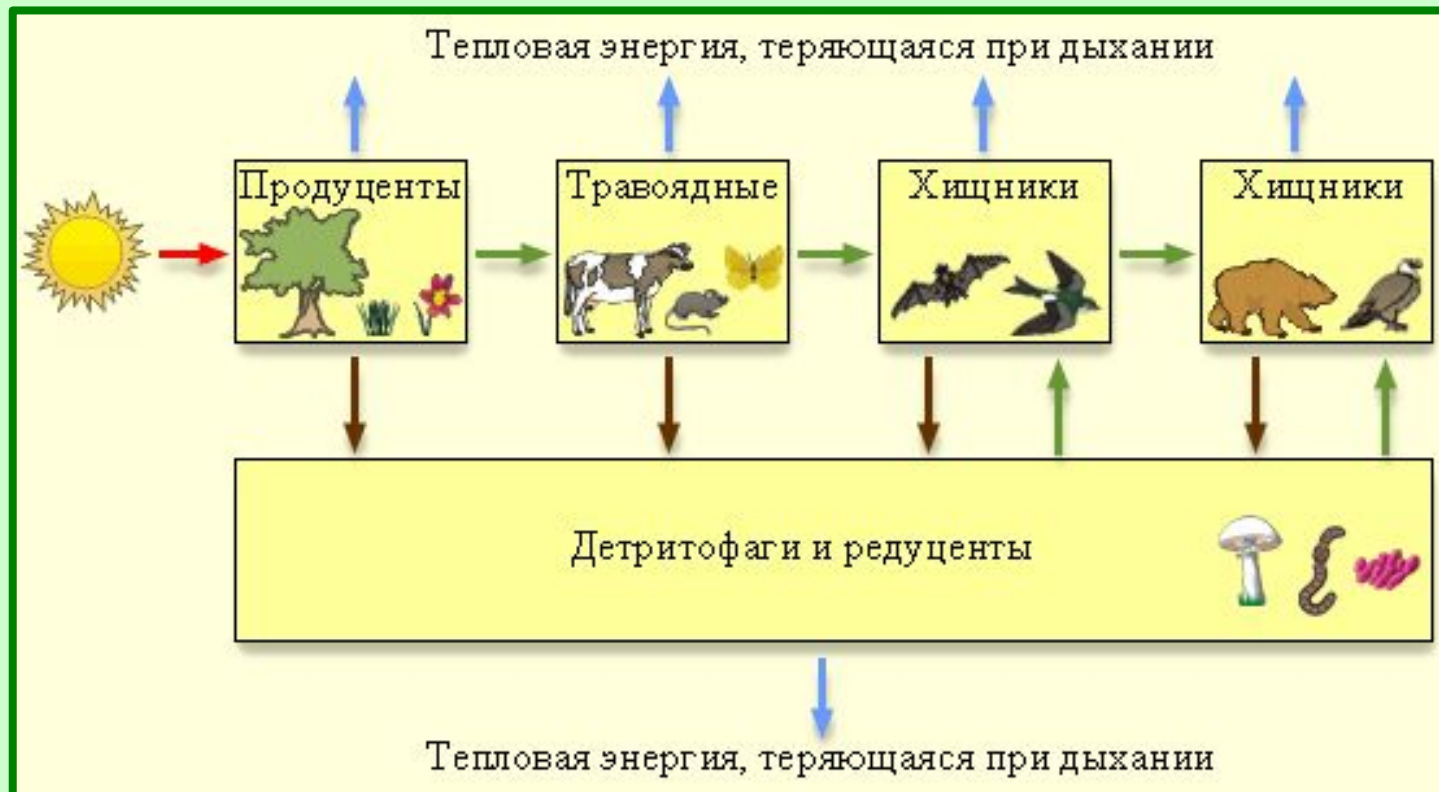
Трофическая структура представлена **трофическими цепями** (цепи питания) и **трофическими сетями**.

Одно звено цепи питания – **трофический уровень**.



# Трофическая структура

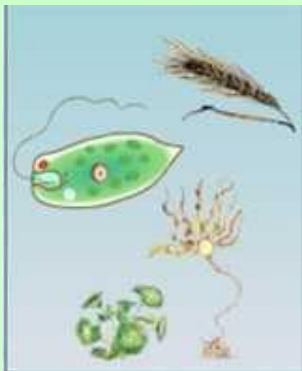
**Целью питания** называется перенос потенциальной энергии пищи, созданной автотрофами, через ряд организмов путем поедания одних видов другими.





# Функциональные группы организмов

**Продуценты**



**Производители**  
органического  
вещества:  
автотрофные  
организмы

**Консументы**



**Потребители**  
готового  
органического  
вещества:  
гетеротрофные  
организмы

**Редуценты**



**Разрушители**  
органического  
вещества:  
гетеротрофные  
организмы

# Продуценты

Используют углекислый газ как источник углерода

Фотоавтотроф  
ы

Хемоавтотроф  
ы

Для синтеза органических веществ используют

энергию света

энергию химических  
реакций



# Консументы





# Редуценты

Органические  
вещества  
(детрит)

редуцент  
ы  
разлагаю  
т

Неорганические  
вещества

Сапротрофны  
е  
бактерии



Пеницилл



Жук -  
мертвоед



Опята



Дождевой  
червь



# Пищевая цепь



Трофические уровни

1  
уровень

2  
уровень

3  
уровень

4  
уровень

5  
уровень



# Пастбищная (цепь выедания)



Пищевые цепи, начинающиеся с фотосинтезирующих организмов, называются **пастбищными**.

растения



кузнечик



ящерица



ястреб

фитопланктон



зоопланктон



мелкие  
рыбы



хищные  
рыбы

# Детритная (цепь разложения)



Если пищевая цепь начинается с отмерших остатков растений, трупов животных и их экскрементов (детрита), она называется **детритной**. Такие цепи характерны для экосистем с преобладанием мертвого органического вещества.

Листовая  
подстилка

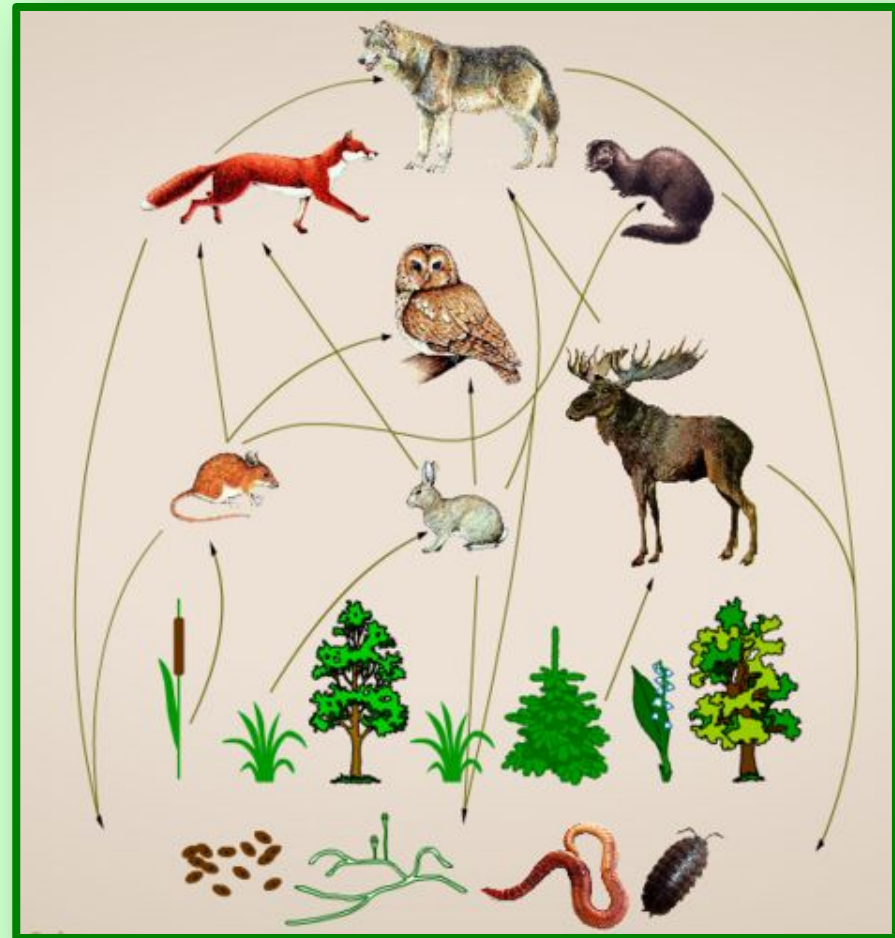
Дождевой  
червь

Черный  
дрозд

Ястреб

# Пищевые сети

Одни и те же виды организмов могут служить источником пищи для многих организмов, в результате чего в биогеоценозах формируются пищевые сети, сложные пищевые взаимоотношения, включающие разные цепи питания.



# Правило 10%

При переходе с одного трофического уровня на другой в цепях питания передается около 10% энергии, а остальная рассеивается в виде тепла.

## **Значение правила 10%.**

Ограничивает длину цепей питания

Определяет уменьшение продукции биомассы и энергии по мере продвижения по трофическим уровням



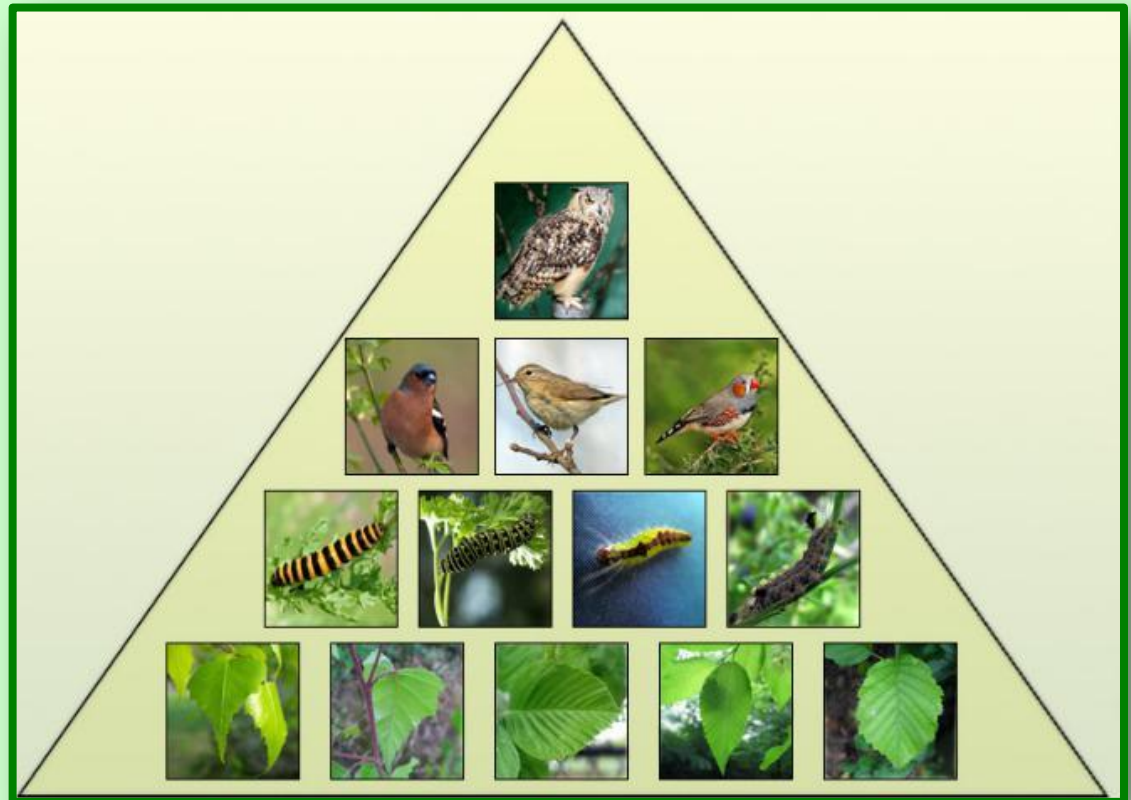
# Экологические пирамиды





# Правило экологической пирамиды

**Правило экологической пирамиды** – закономерность, отражающая прогрессивное уменьшение массы, энергии или особей каждого последующего звена пищевой цепи.



# Экологические пирамиды

## Пирамида численности

Пирамида численности отражает плотность населения организмов на каждом трофическом уровне

## Пирамида энергии

Пирамида энергии отражает картину скоростей прохождения массы пищи через пищевую цепь

## Пирамида биомассы

Пирамида биомассы показывает соотношение биомассы организмов разных трофических уровней

# Свойства биогеоценоза



## Устойчивость

Свойство выдерживать изменения, создаваемые внешними воздействиями

## Саморегуляция

Поддержание определенной численности популяций на всех уровнях пищевых цепей



# Факторы, повышающие устойчивость биоценоза

- Видовое разнообразие (закон Эшби)
- Разветвленные трофические цепи и сети
- Сбалансированный круговорот веществ

Закон Эшби: Чем выше видовое разнообразие, тем более стабилен, устойчив биоценоз



# Пример саморегуляции численности популяции

- Активизация процессов размножения
- Увеличение численности популяции
- Уменьшение количества кормовых ресурсов
- Торможение процесса размножения
- Уменьшение численности популяции
- Увеличение количества кормовых ресурсов





# Интернет ресурсы

- <http://www.vseznaika.org/biology/chto-takoe-biogeocenoz-v-biologii/>
- <http://www.apus.ru/site.xp/049050124052049048054051.html>
- <http://pickgirl.ru/priroda/smeshannyij-shirokolistvennyij-les-61-foto-video-kartinki.html/feed>
- <http://1001fact.ru/2014/02/interesnye-fakty-ob-ozere-tanganika/>
- [http://www.doklad-referat.ru/%D0%96%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5\\_%D0%B8\\_%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F\\_%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%B0](http://www.doklad-referat.ru/%D0%96%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B8_%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%B0)
- <http://fazany.com/gallery/4>
- <http://webmandry.com/raznoe/priroda/ptitsa-drozd-opisanie-s-foto-i-video-slushat-penie-ptitsy-chernyy-i-belyy-sibirskiy-drozd.html>
- <http://fotohomka.ru/89297-shhegol-ptica-foto-1-download.html>
- [http://dreempics.com/animals/5839-Foto\\_hishchneh\\_zhivotneh.html](http://dreempics.com/animals/5839-Foto_hishchneh_zhivotneh.html)
- [http://easyen.ru/load/shablony\\_prezentacij/498](http://easyen.ru/load/shablony_prezentacij/498) шаблон

