

# ***СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ЭКОСИСТЕМЫ***

## СЛОВАРЬ

- ❖ **Экосистема** – это совокупность совместно обитающих организмов и условий их существования, находящихся в закономерной взаимосвязи друг с другом и образующих систему взаимообусловленных биотических и абиотических явлений и процессов.

# СЛОВАРЬ

- ❖ **Биоценоз** - сложная природная система, комплекс совместно живущих и связанных друг с другом видов («bios»-жизнь, «koīnos»-общий). Надорганизменный уровень организации жизни. **Биоценоз** моховой кочки, разрушающегося пня, луга, болота, леса.
- ❖ **Биотоп**-(topos-место) место, занимаемое природным биоценозом.
  - ❖ **Биогеоценоз= биоценоз +биотоп.**

## СЛОВАРЬ

- ❖ **Экосистема** – совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может поддерживаться круговорот вещества.
- ❖ **Средообразователи (эдификаторы)**- виды, которые в наибольшей мере влияют на условия жизни в сообществе. Ель в еловом лесу, мхи на болоте, дождевые черви и бактерии в почве.

# СЛОВАРЬ

- ❖ **Цепь питания** - последовательный ряд питающихся друг другом организмов в котором можно проследить расходование первоначальной порции энергии.
- ❖ **Сети питания** – переплетение пищевых цепей.
- ❖ **Трофический уровень**- каждое звено цепи питания.
- ❖ **Экологическая ниша**-это свойство вида, отражающее его роль и местоположение в системе многочисленных биоценологических связей.

## СЛОВАРЬ

- ❖ **Ярусность** - закономерное распределение видов в пространстве.
- ❖ **Первичная продукция**- продукция растений
- ❖ **Биомасса**- масса тела живых организмов.

# Биоценоз в экосистеме

Экосистема

Экосистема



❖ **Биотоп** – это условия среды, видоизмененные живыми организмами

Климатоп

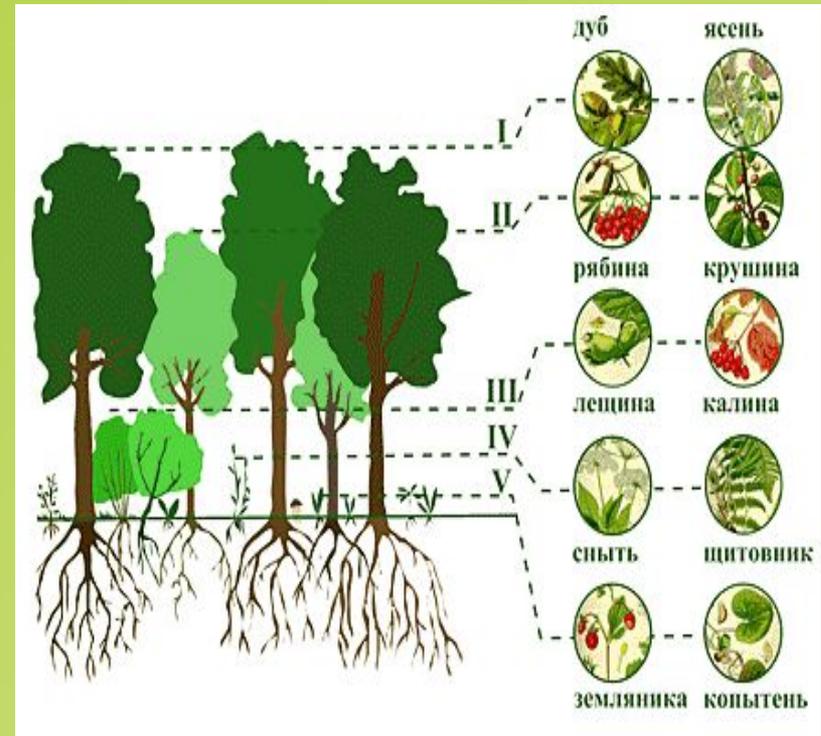
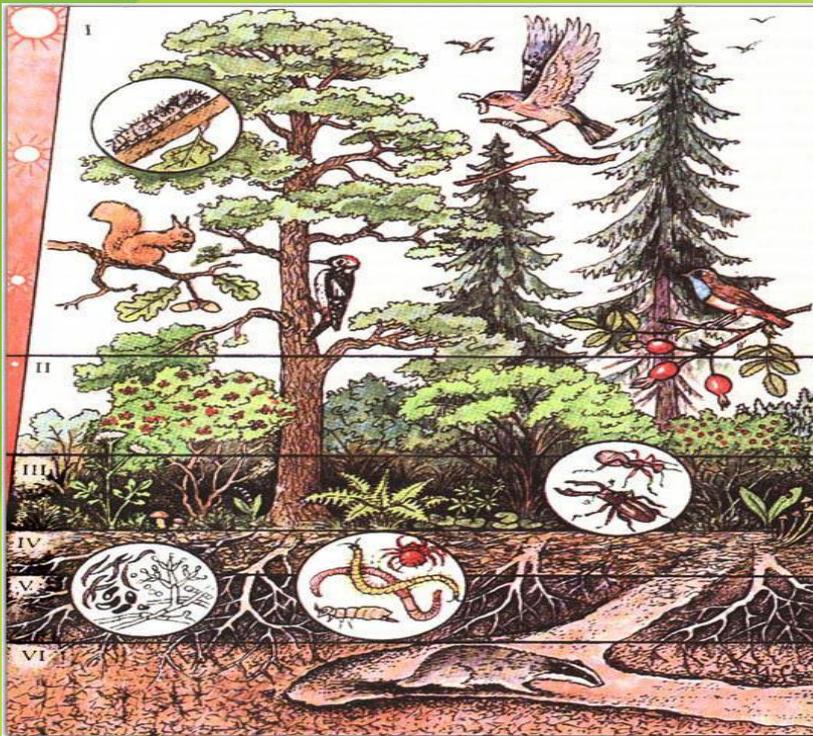
Гидротоп

**ЭКОТОП**

Эдафотоп

**Экотоп** – первичный комплекс факторов географической среды без участия живых организмов.

# Пространственная структура экосистемы



**Определяется вертикальным распределением растений, что обусловлено количеством света, температуры и влажности.**

# **Видовая структура экосистемы**

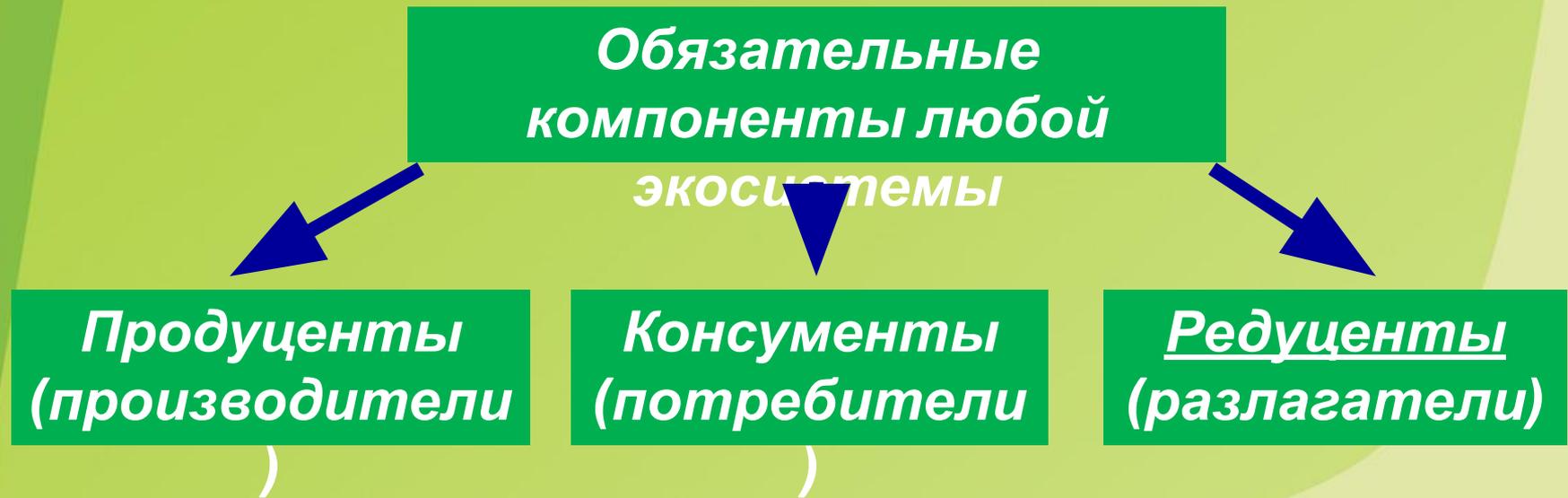
- ❖ **Видовое разнообразие – число видов, которые его образуют, и количественное соотношение особей этих видов**
- ❖ **При характеристике экосистемы используют понятие плотность популяции**

# **Экологическая структура экосистемы**

- ❖ **Соотношение групп видов, занимающих определенные экологические ниши и выполняющих определенные функции в сообществе.**
- ❖ **Благодаря взаимодействию этих групп обеспечивается главное свойство экосистемы – способность к самоподдержанию.**

# Трофическая структура экосистем

Это соотношение групп видов, занимающих определенные экологические ниши и выполняющих определенные функции в сообществе.





***Продуценты -***  
автотрофы, которые  
синтезируют из  
неорганических веществ  
органические соединения,  
используя в качестве  
источника углерода  
углекислый газ. Биомассу,  
образованную в экосистеме  
автотрофными  
организмами, называют  
первичной продукцией. Она  
служит пищей и источником  
энергии для остальных  
организмов сообщества.



**Животные и растения поедают биомассу органического вещества:**  
**фитофаги, зоофаги, некрофаги, не способные разлагать органические вещества.** К консументам относятся растительноядные, паразитические и хищные животные, часть микроорганизмов, паразитические и насекомоядные растения.

**Не являются консументами:**

- бактерии гниения
- плесневые грибы
- шляпочные грибы



## **Редуценты -**

**гетеротрофы, разлагающие органические вещества. Редуценты перерабатывают мертвое органическое вещество (детрит) до минеральных соединений, которые снова могут быть использованы продуцентами.**

**К редуцентам относятся бактерии, грибы, дождевые черви, термиты, муравьи, мокрицы, клещи, ногохвостки, нематоды и др.**

## СЛОВАРЬ

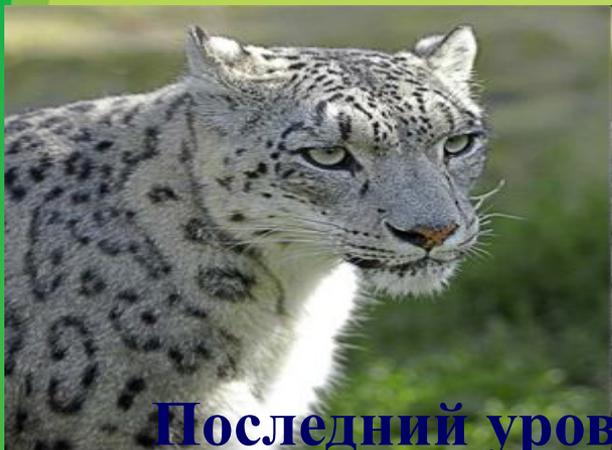
- ❖ **Последовательность взаимосвязанных видов, извлекающих материалы и энергию из исходного пищевого вещества, называют *пищевой цепью*, а каждое ее звено - *трофическим уровнем*.**



**Первый трофический уровень занимают организмы автотрофы, или так называемые первичные продуценты.**



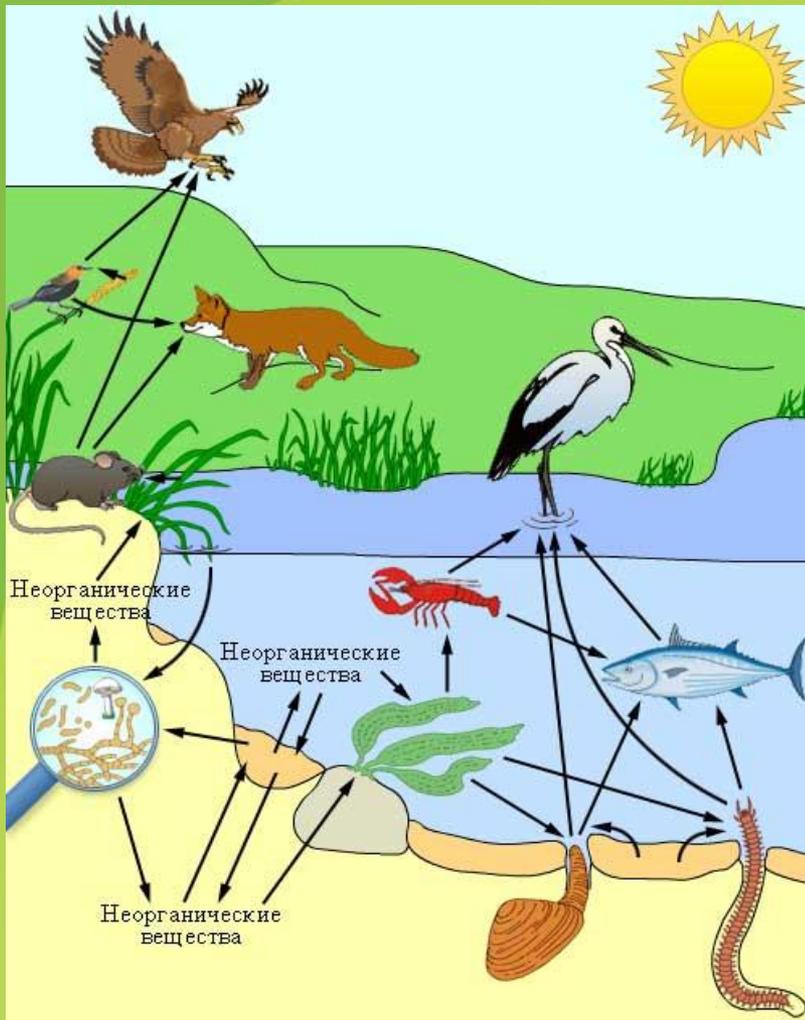
**Второй трофический уровень: растительноядные гетеротрофы (травоядные животные, паразитические растения) - первичные консументы**



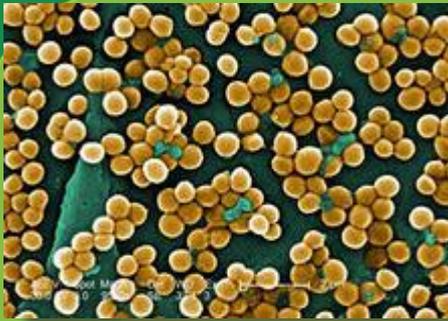
**Третий трофический уровень: хищные гетеротрофы и их паразиты - вторичные консументы.**

**Последний уровень занимают редуценты или детритофаги.**

# Пищевые цепи



**В экосистеме связи между ее компонентами возникают прежде всего на пищевой основе. Пищевая цепь указывает путь движения органических веществ, и содержащейся в них энергии.**



❖ **Последний  
уровень  
занимают  
редуценты или  
детритофаги**



Преобразование солнечной энергии, накопление и перераспределение ее продуцентами, консументами, редуцентами - это основа круговорота веществ в экосистемах.

Направление передачи энергии в экосистеме:

**продуценты** ➤ **консументы** ➤ **редуценты**

Первичные автотрофы      Консументы 1-го порядка      Консументы 2-го порядка      Консументы 3-го порядка





*Сосна – жук-короед – дятел – ястреб*

# Типы пищевых цепей



## Пастбищные цепи

начинаются с  
продуцентов

Фитопланктон

зоопланктон

плотва → щука

скопа

Листовая  
подстилка →

дождево  
й червь →

черны  
й  
дрозд →

ястреб-  
перепелятн  
ик.

Клевер → кролик → волк

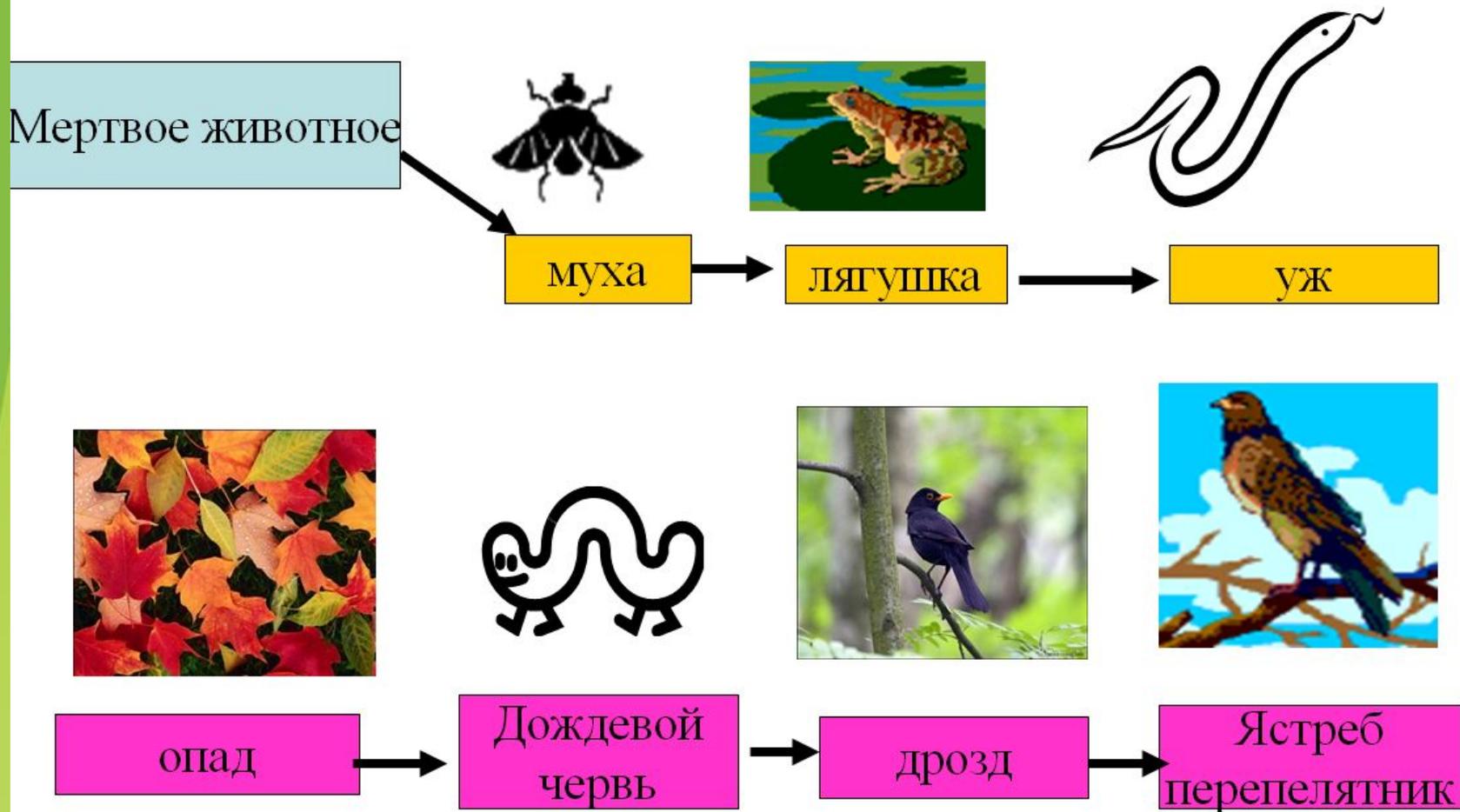
Детритофагами являются: мокрицы,  
клещи, ногохвостки, дождевые черви,  
нематоды.



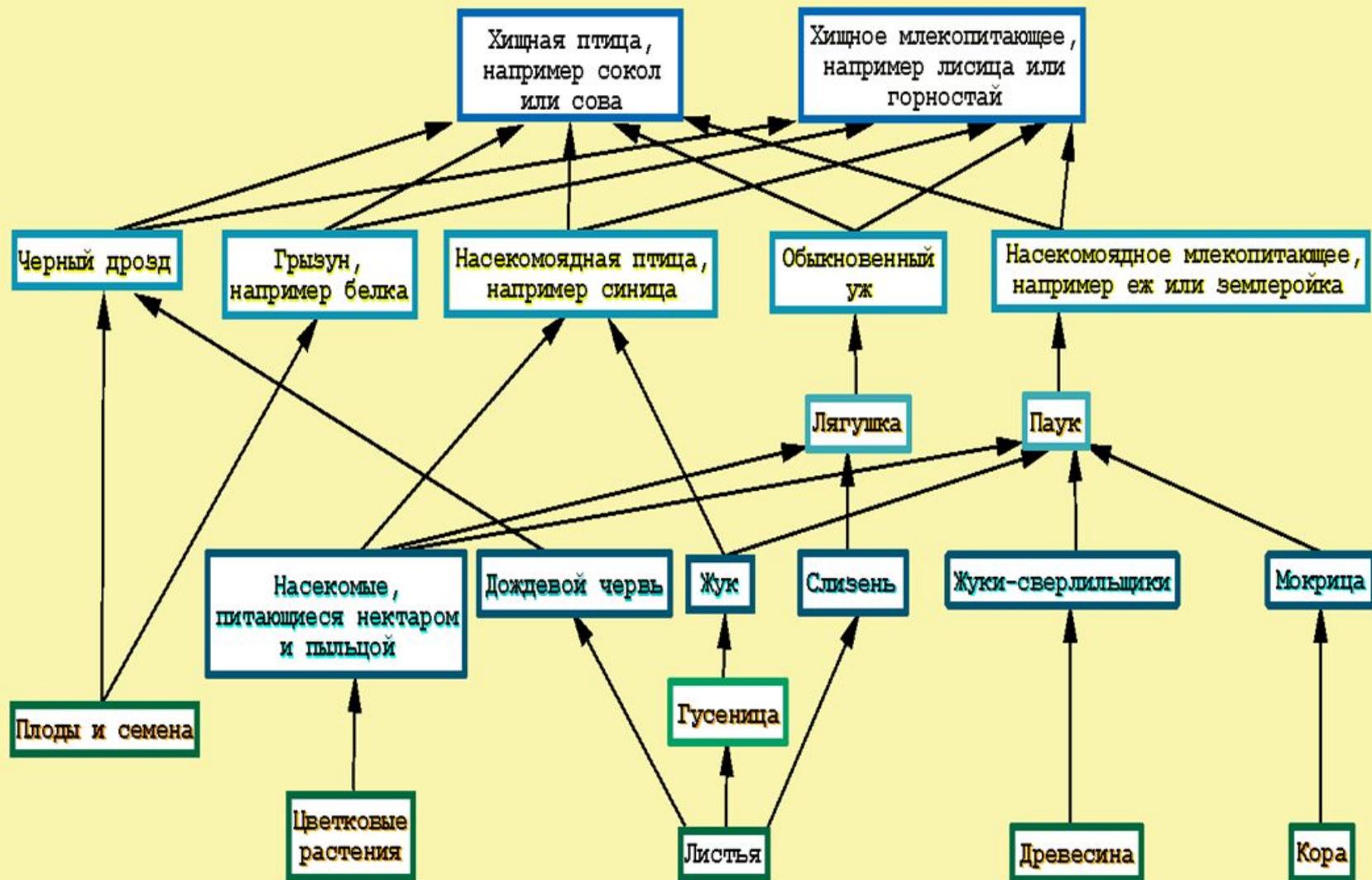
## Детритные цепи

начинаются от детрита —  
отмерших остатков,  
экскрементов; **преобладают в  
лесах.**

# Приведем две типичные детритные пищевые цепи лесов:



## Взаимоотношения между различными организмами в лесу, формирующие пищевую сеть



# Правило экологической пирамиды

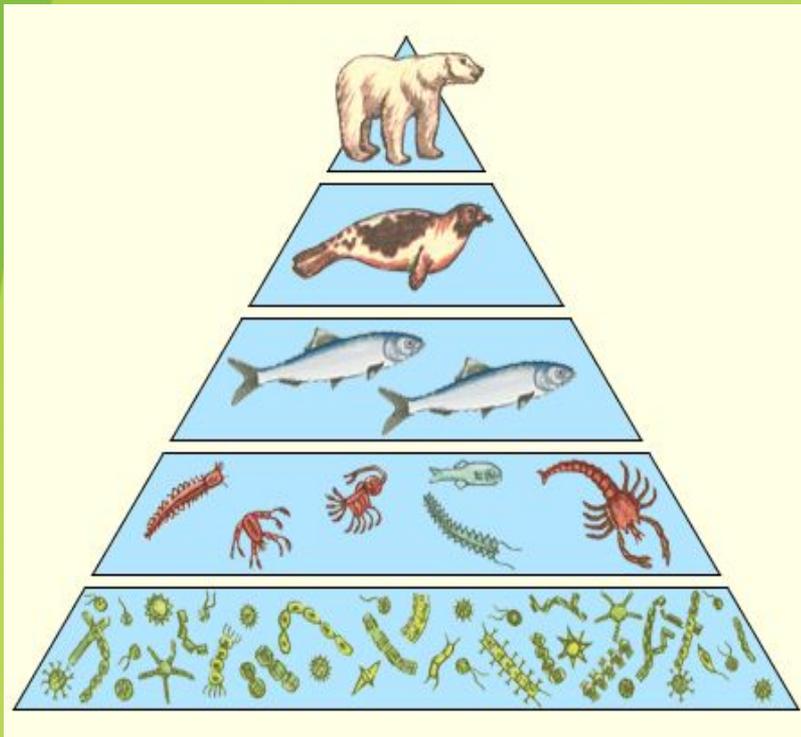
Подобная закономерность связана с тем, что на каждом трофическом уровне организмы способны использовать лишь

**10%** энергии поступившей биомассы для построения своего тела. Остальная энергия **(90%)** расходуется на дыхание, движение, или рассеивается в виде тепла.

# Правило экологической пирамиды

С повышением трофического уровня:

- количество биомассы - ? **снижается**
- численность хищников - ? **снижается**
- скорость размножения организмов - ? **снижается**



Что **увеличивается** - ?  
**- размеры хищников**

# Свойства экосистем

- ❖ **Самовоспроизведение** (способность организмов к размножению, воссоздание среды обитания, наличие пищи и запас энергии)
- ❖ **Устойчивость** (способность удерживать равновесие при изменении условий среды)
- ❖ **Саморегуляция** (популяции организмов взаимно ограничивают численность, массовое размножение вида в экосистеме регулируется прямыми и обратными связями пищевых цепей)

# Сукцессия

## СЛОВАРЬ

- **Экологическая сукцессия (лат. *sukcedo* – следовать) – это последовательная смена во времени биоценозов, т. е. природных сообществ определенного участка земной поверхности**

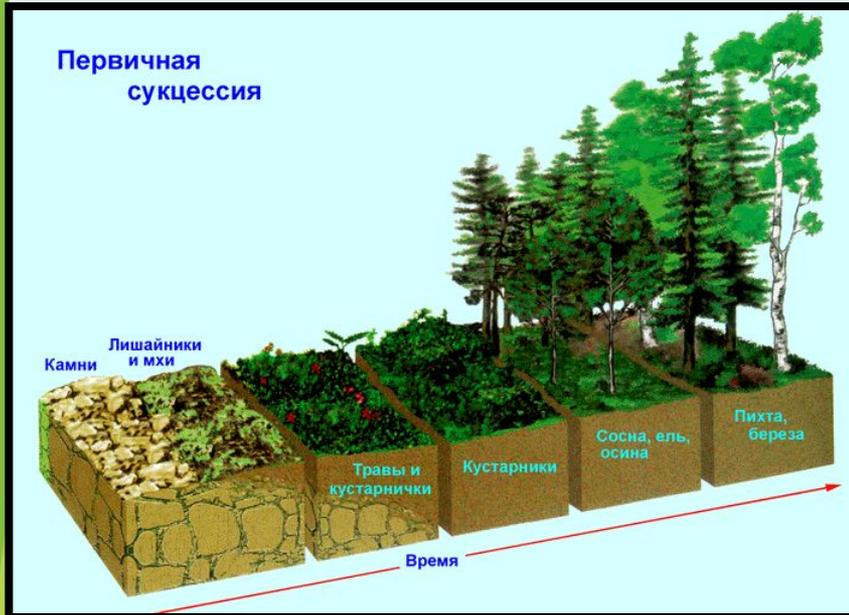
# **Процесс сукцессии**

- 1. Возникновение незанятого жизнью участка.**
- 2. Миграция на него различных организмов.**
- 3. Проживание их на данном участке.**
- 4. Конкуренции их между собой и вытеснение отдельных видов.**
- 5. Преобразование живыми организмами местообитания, постепенной стабилизации условий и отношений.**

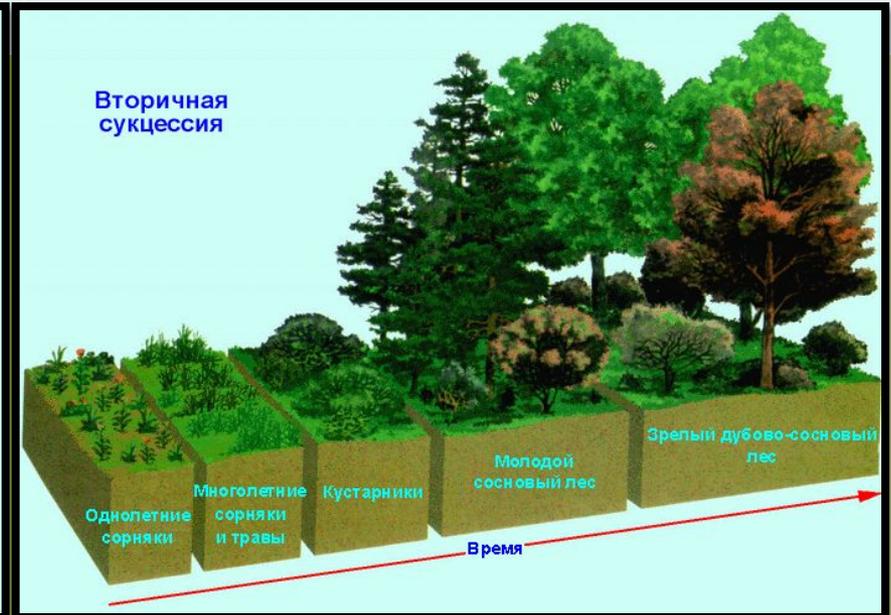
**Сукцессии со сменой растительности могут быть первичными и вторичными.**

# Виды сукцессий

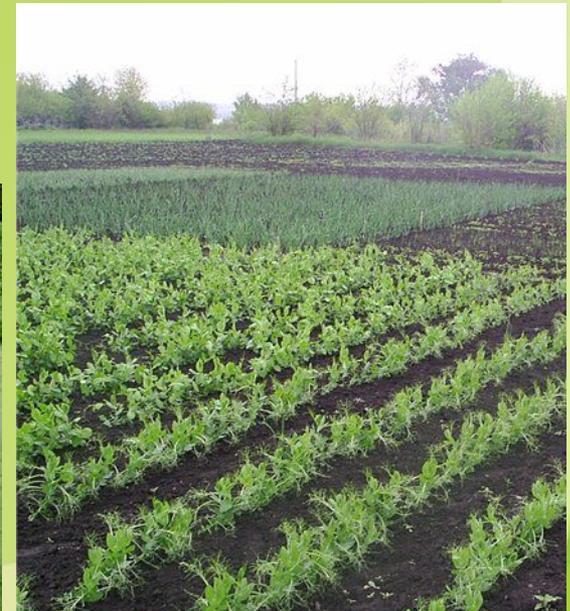
## Первичная сукцессия



## Вторичная сукцессия



**Агроценозы** – это экосистемы, структуру и функцию которых создаёт, поддерживает и контролирует человек в своих интересах



# Отличия агроценоза и природной экосистемы

Характеристики	Природная экосистема	Агроценоз
1. Видовое разнообразие		
2. Устойчивость		
3. Действие отбора		
4. Источник энергии		
5. Круговорот веществ		
6. Саморегуляция		
7. Продуктивность		

# Пути повышения продуктивности агроценоза:

1. Смена культур (севооборот)
2. Использование удобрений
3. Использование высокоурожайных сортов растений



# Пути повышения продуктивности агроценоза:

4. Защита почв от эрозии (лесополосы, правильная обработка почвы);
5. Биологические методы борьбы с вредителями;
6. Учёт биологических особенностей организмов

