

# Starter

Как Вы можете объяснить выражение «взаимодействие с окружающей средой» и «взаимоотношение живых организмов»?

Построить пищевые цепи

# Цепи питания и пищевые сети

Урок 4-5

# Цель обучения

- Построить пищевые цепи

# Цели урока:

- **Все учащиеся:** смогут построить пищевые цепи
- **Большинство учащихся:** будут определять трофические уровни в пищевых сетях
- **Некоторые учащиеся:** смогут проанализировать изменения в экосистеме при исчезновении одного из звеньев пищевой цепи.

# Работа в парах

- Построить пищевую цепь соответствующая предложенной экосистеме:
- Лес
- Пустыня
- Болото
- Город
- Пашня
- Река

Построить пищевые цепи

# Формулировка терминов:

- Пищевая цепь
- Продуценты
- Консументы
- Редуценты

Построить пищевые цепи

**Все живые организмы связаны между собой энергетическими отношениями, поскольку являются объектами питания других организмов.**



# Функции живых организмов в биосфере

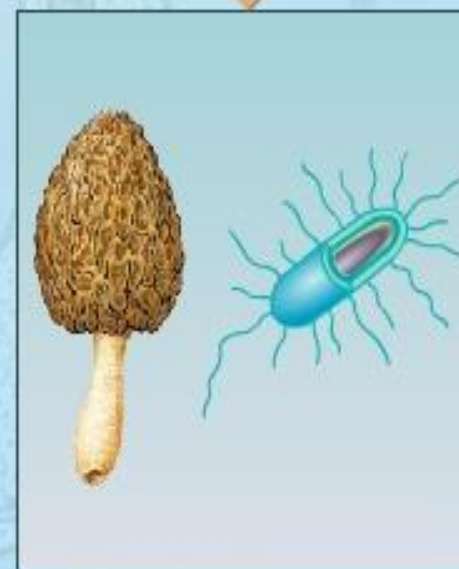
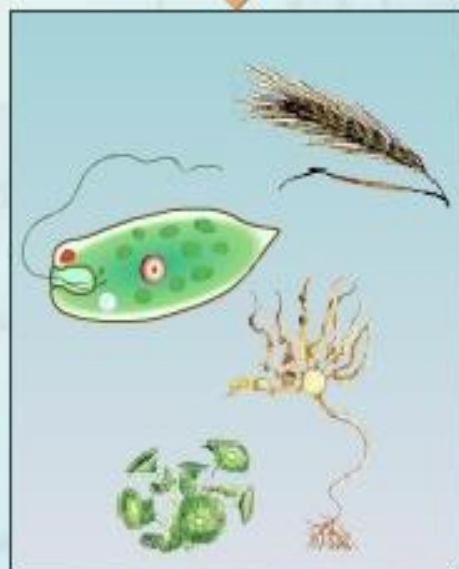
Автотрофы

Гетеротрофы

Продуценты

Консументы

Редуценты





Построить пищевые цепи

• **Продуценты** (лат. производящий) – автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических, используя фотосинтез или хемосинтез (*растения и автотрофные бактерии*).



Построить пищевые цепи

• **Консументы** (лат. потреблять, расходовать) – гетеротрофные организмы, потребляющие органическое вещество.

Консументы бывают трех порядков:

**растительноядные животные**

**плотоядные животные**

**всеядные**

**животные**



Построить пищевые цепи

**Редуценты** - это сапрофиты (обычно, бактерии и грибы), питающиеся органическими остатками мёртвых растений и животных (детритом).

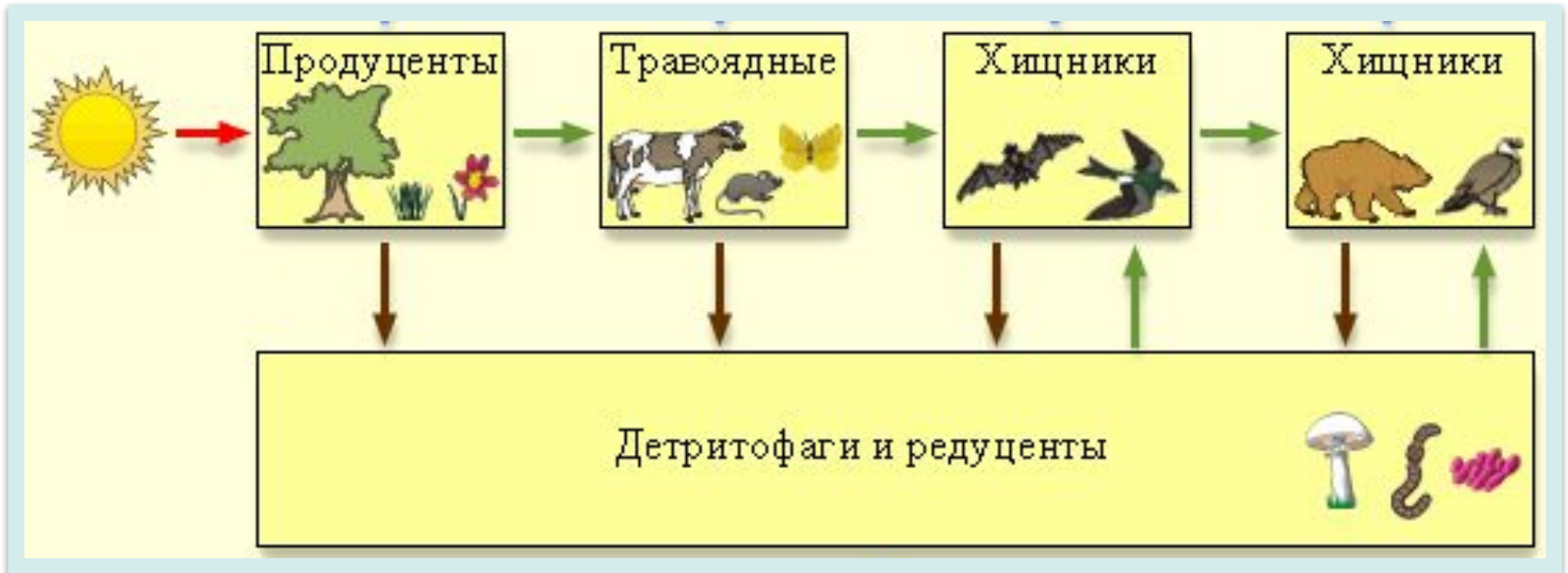
Детритом могут также питаться животные – детритофаги, ускоряя процесс разложения остатков.



## Построить пищевые цепи

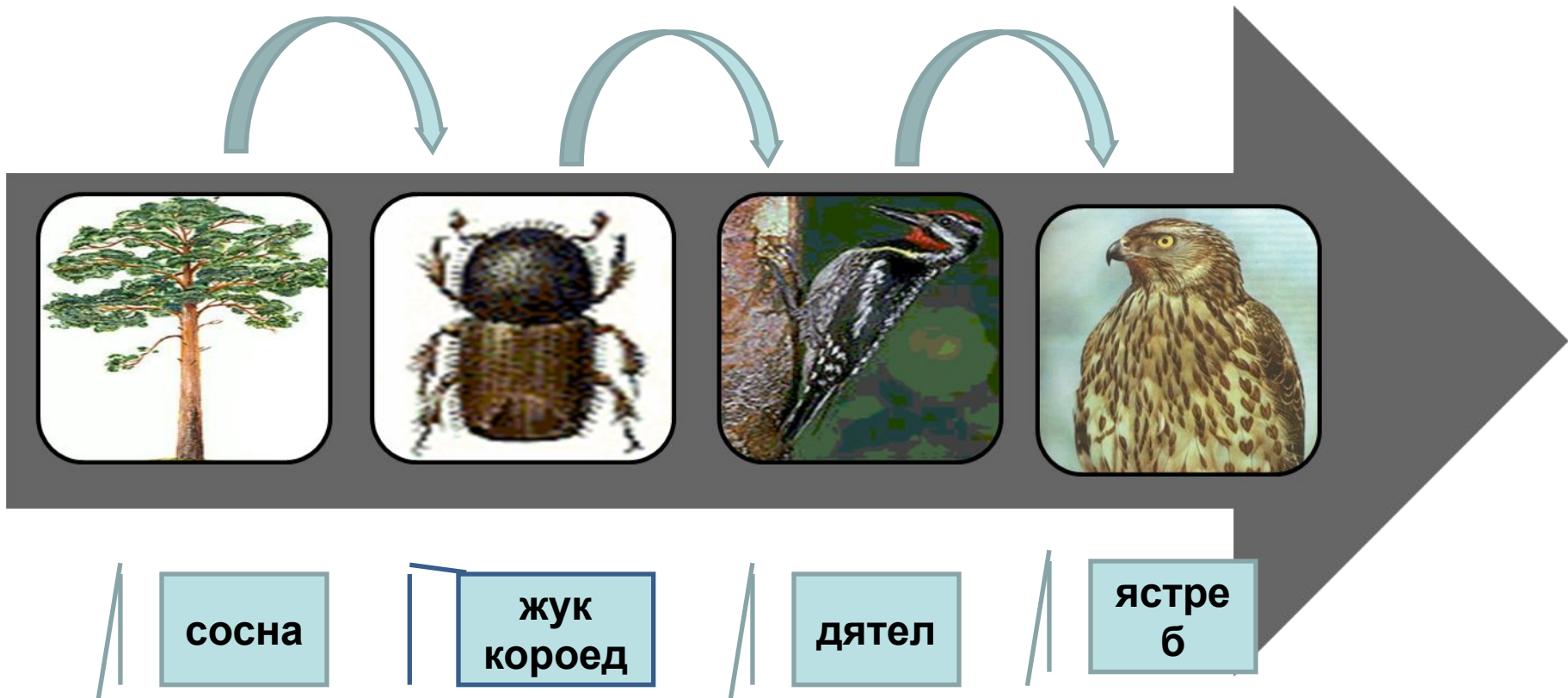
Внутри экологической системы органические вещества создаются автотрофными организмами (например, растениями). Растения поедают животные, которых, в свою очередь, поедают другие животные.

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



Построить пищевые цепи

**Пищевые** или **трофические цепи** - это последовательность разных видов организмов, по которой вещество и энергия передаются с уровня на уровень, поскольку одни организмы поедают другие



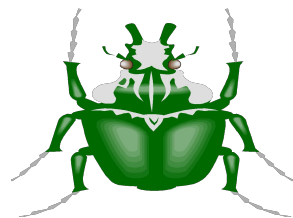
# Индивидуальная работа:

<b>Типы ПЦ</b>	<b>Признаки</b>
<b>Пастбищная</b>	
<b>Детритная</b>	

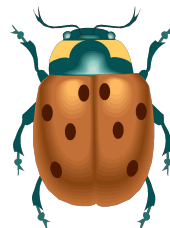
# Пример трофической цепи



Сок  
растения



тля



Божья  
коровк  
а



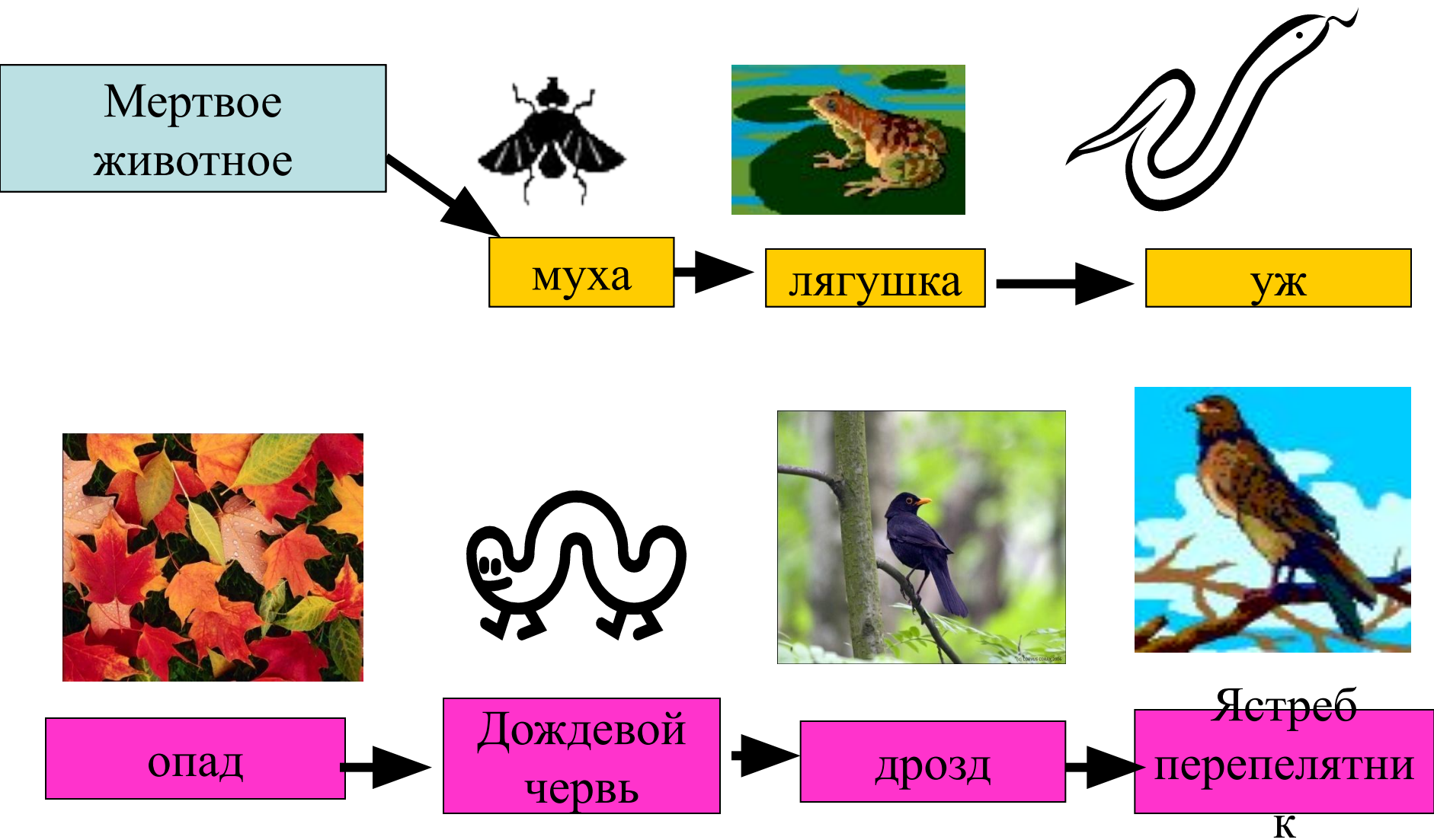
паук



Насекомоядная  
птица

# Приведем две типичные детритные пищевые цепи лесов:

лесов:





## Пищевые цепи разделяются на два типа:

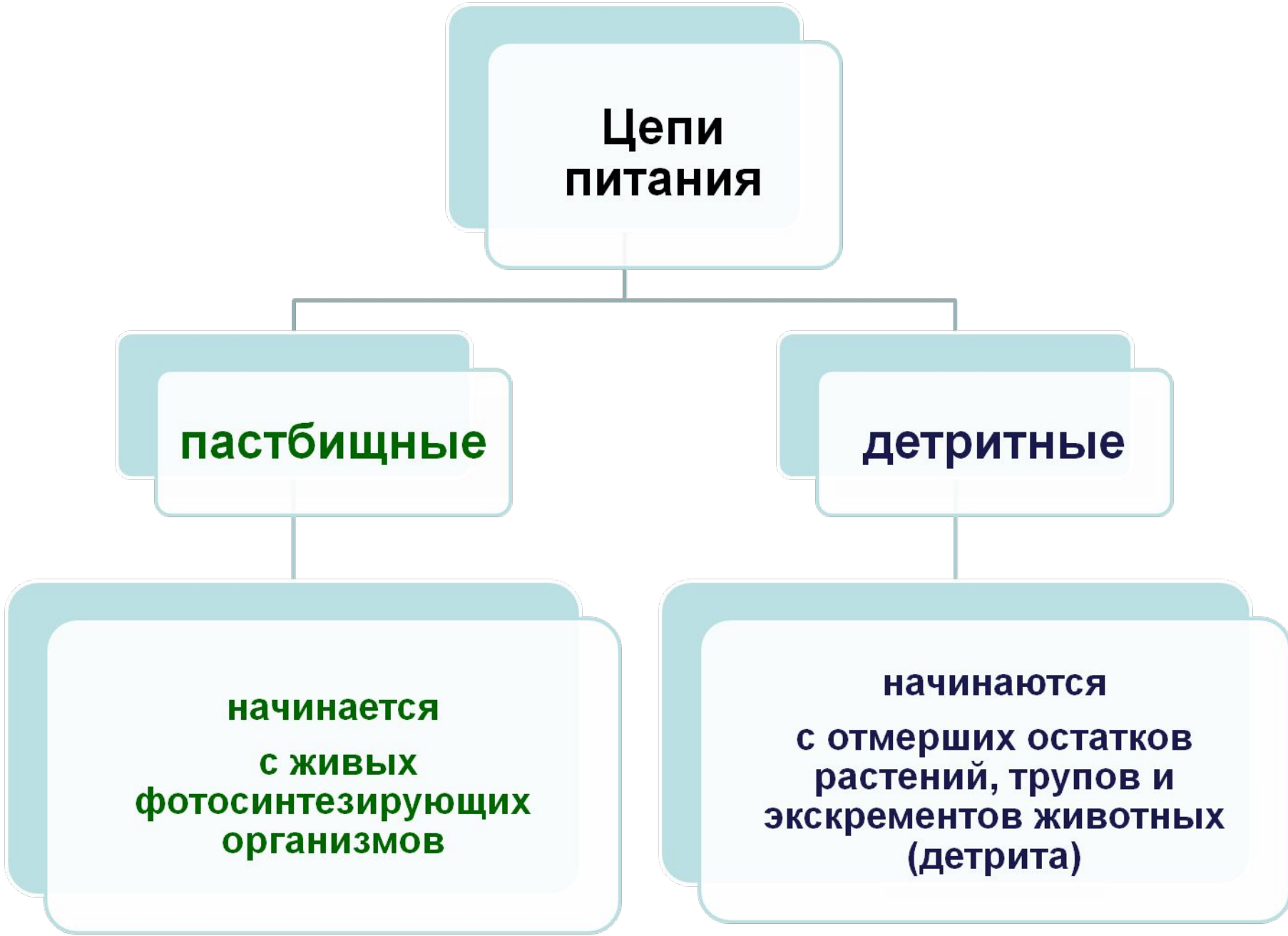
- Пастбищная пищевая цепь (цепь выедания)



- Детритная пищевая цепь



# Цепи питания



```
graph TD; A[Цепи питания] --> B[пастбищные]; A --> C[детритные]; B --> D[начинается с живых фотосинтезирующих организмов]; C --> E[начинаются с отмерших остатков растений, трупов и экскрементов животных (детрита)];
```

**пастбищные**

**начинается  
с живых  
фотосинтезирующих  
организмов**

**детритные**

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

- **Трофический уровень**
- **Trophic level**
- Трофический уровень - совокупность организмов, объединенных типом питания. Различают пять трофических уровней:
  - 1- продуценты;
  - 2- первичные консументы (растительноядные организмы);
  - 3- вторичные консументы (хищники) и паразиты первичных консументов;
  - 4- вторичные хищники, нападающие на других хищников, и паразиты вторичных консументов;
  - 5- надпаразиты высоких порядков.
-

# Задание:

- Определите трофический уровень



# НАЗЕМНЫЙ БИОГЕОЦЕНОЗ (ЭКОСИСТЕМА)



Микроорганизмы

Зеленые растения

**Продуценты** -  
высшие  
растения,  
производящие  
органические  
вещества

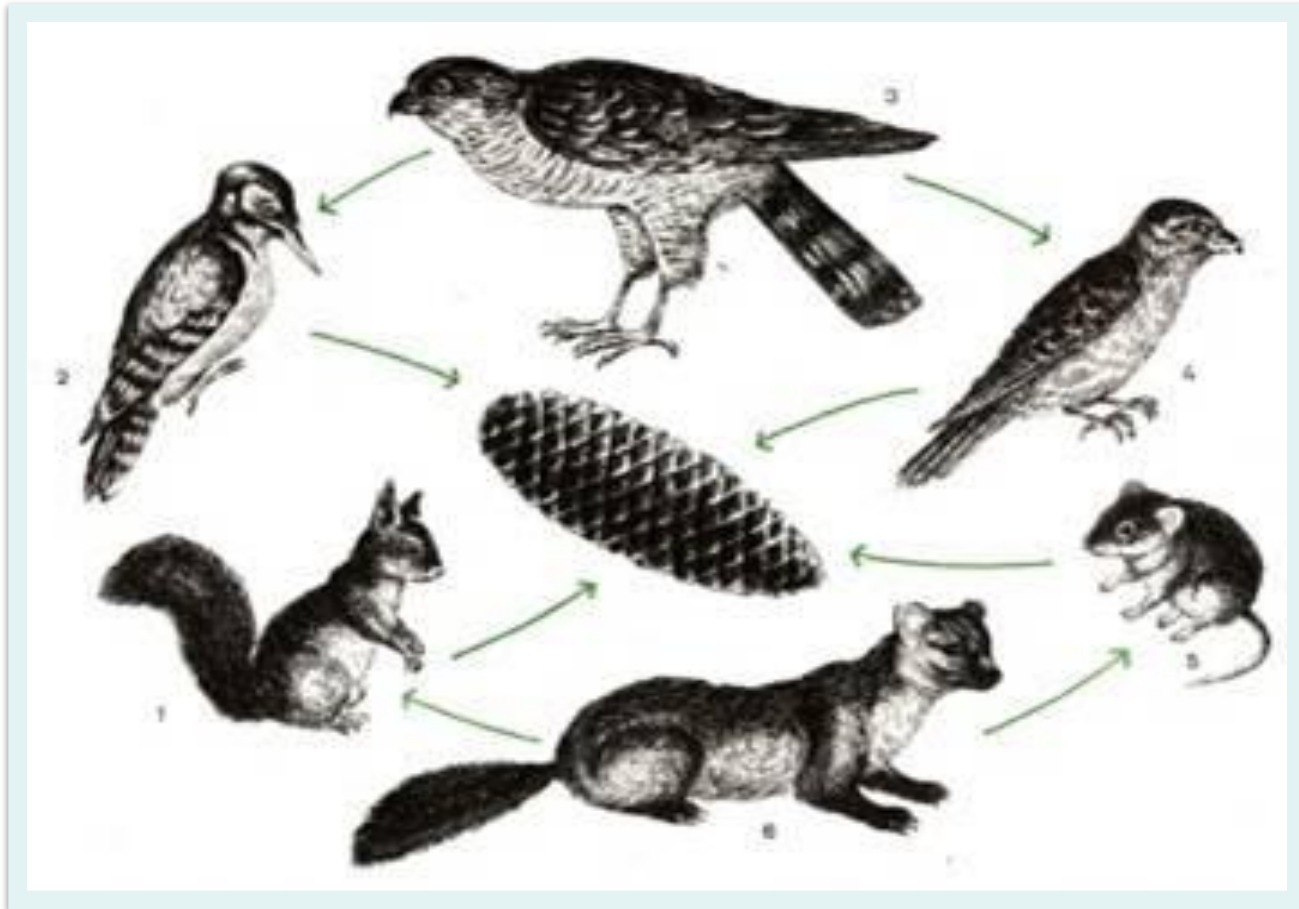
**Консументы**  
1-ого  
порядка -  
растительнояд-  
ные животные

**Консументы**  
2-ого  
порядка -  
плотоядные  
животные

**Редуценты** -  
разрушители  
органических  
веществ -  
микроорга-  
низмы

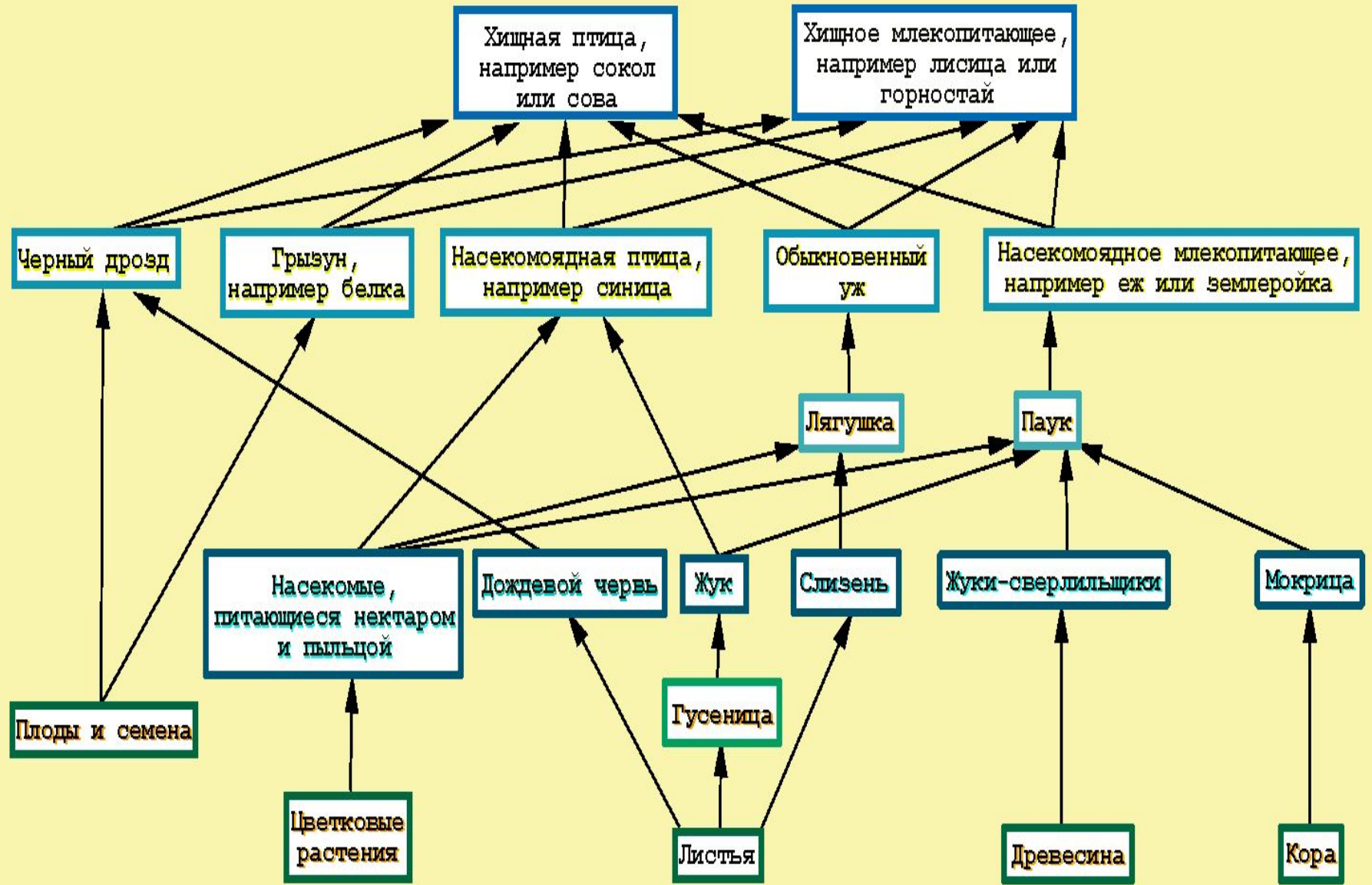
Органические вещества

**Линейные пищевые цепи - большая редкость в природе. Как правило, пищевые цепи в экосистеме тесно переплетаются.**



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

# Взаимоотношения между различными организмами в лесу, формирующие пищевую сеть

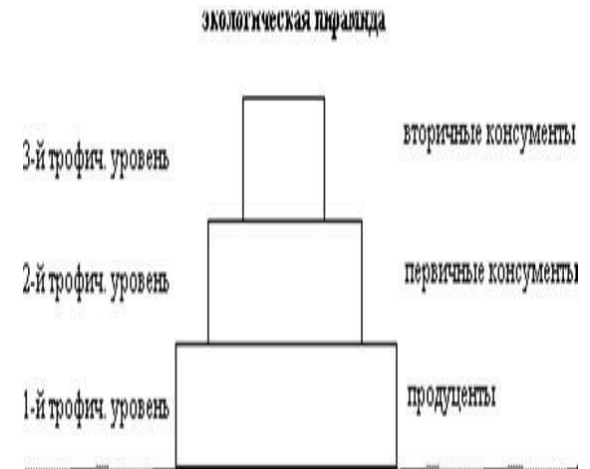
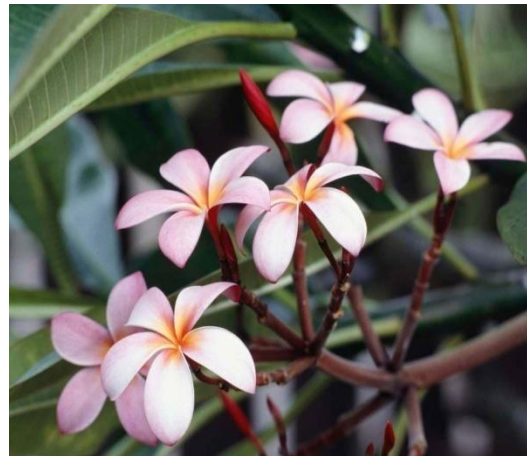




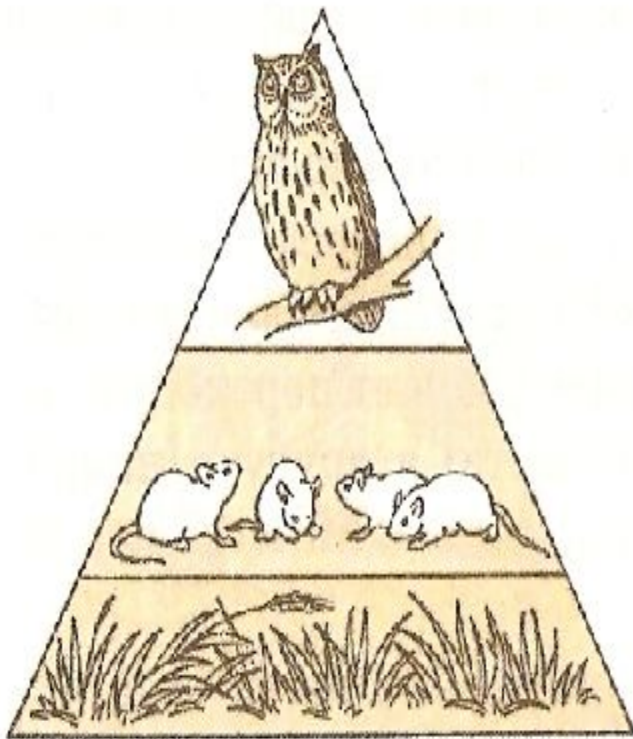
# Закон Линдемана (1942)



С одного трофического уровня экологической пирамиды на другой трофический уровень переходит не более 10% энергии.



# Закон пирамиды энергий (сформулированный Р. Линдеманом):



С одного трофического уровня экологической пирамиды на другого переходит в среднем не более 10 % энергии.

По этому закону можно выполнять расчеты земельных площадей, лесных угодий с целью обеспечения население продовольствием и другими ресурсами.

В антропогенных экосистемах хищничество редко является необходимым компонентом, т.к. ущерб от него значительно превышает пользу. Наиболее опасно оно в животноводстве. Нападение хищников на человека бывает редко, однако, вероятность его должна быть исключена во всех случаях.

