

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

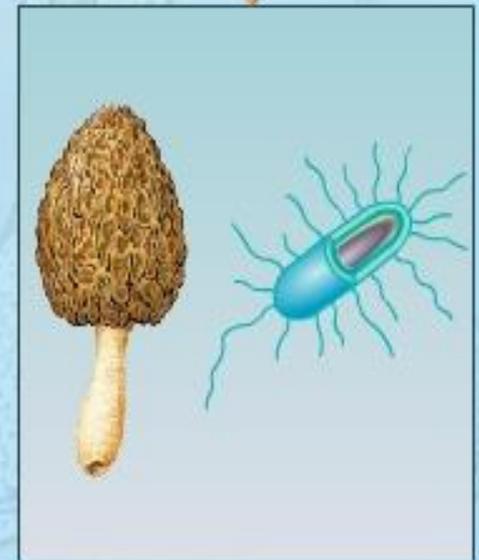
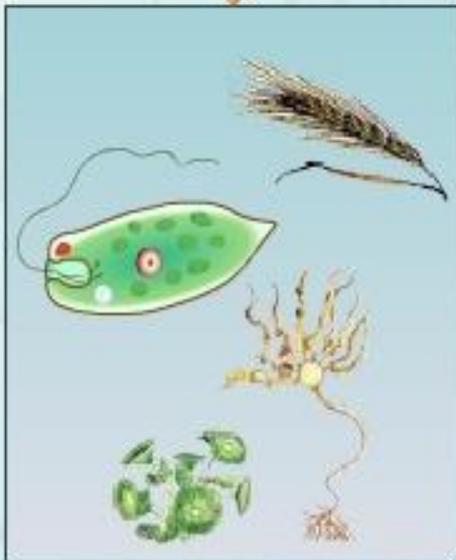
Автотрофы

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

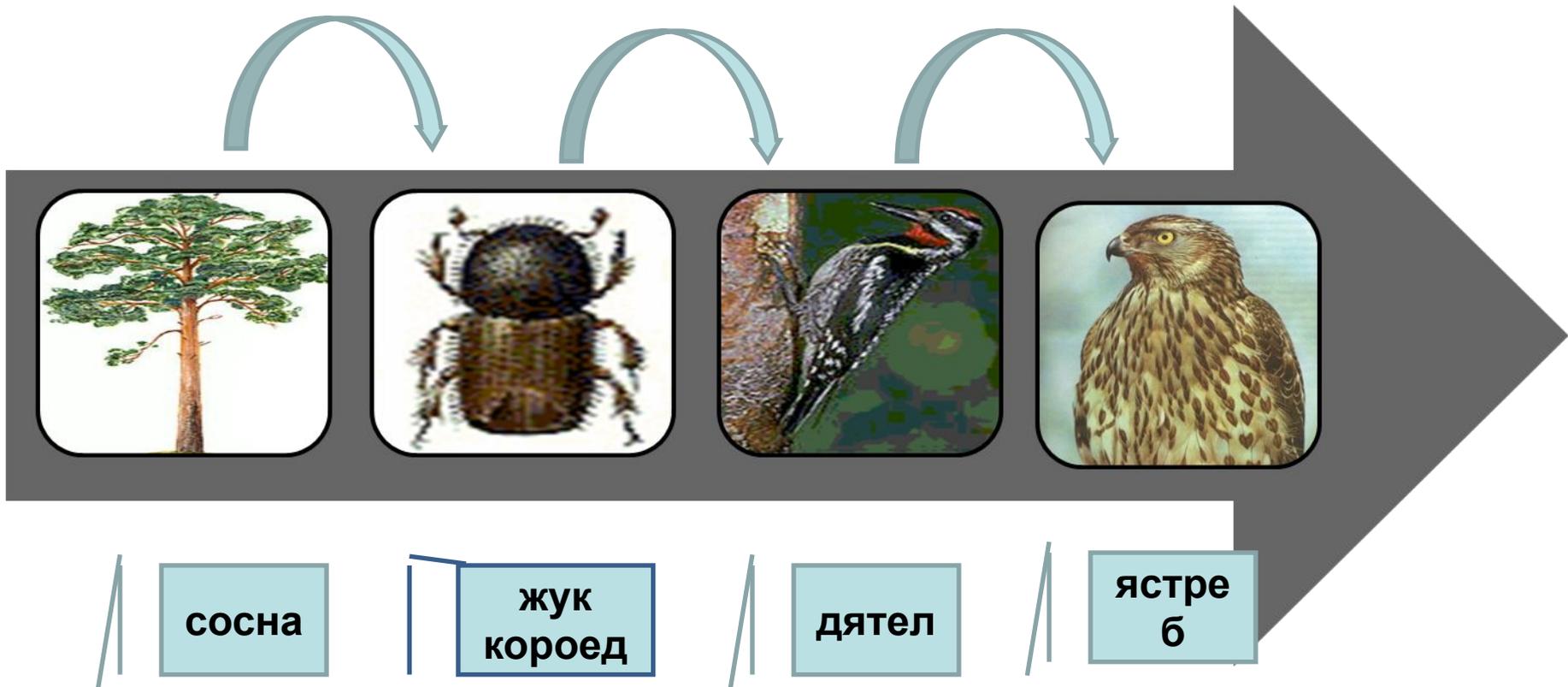
Внутри экологической системы органические вещества создаются автотрофными организмами (например, растениями). Растения поедают животные, которых, в свою очередь, поедают другие животные.

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



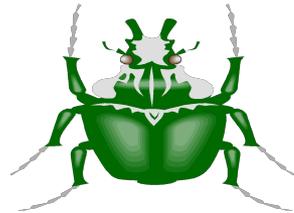
Индивидуальная работа:

Типы ПЦ	Признаки
Пастбищная	
Детритная	

Пример трофической цепи



Сок
растения



тля



Божья
коровк
а

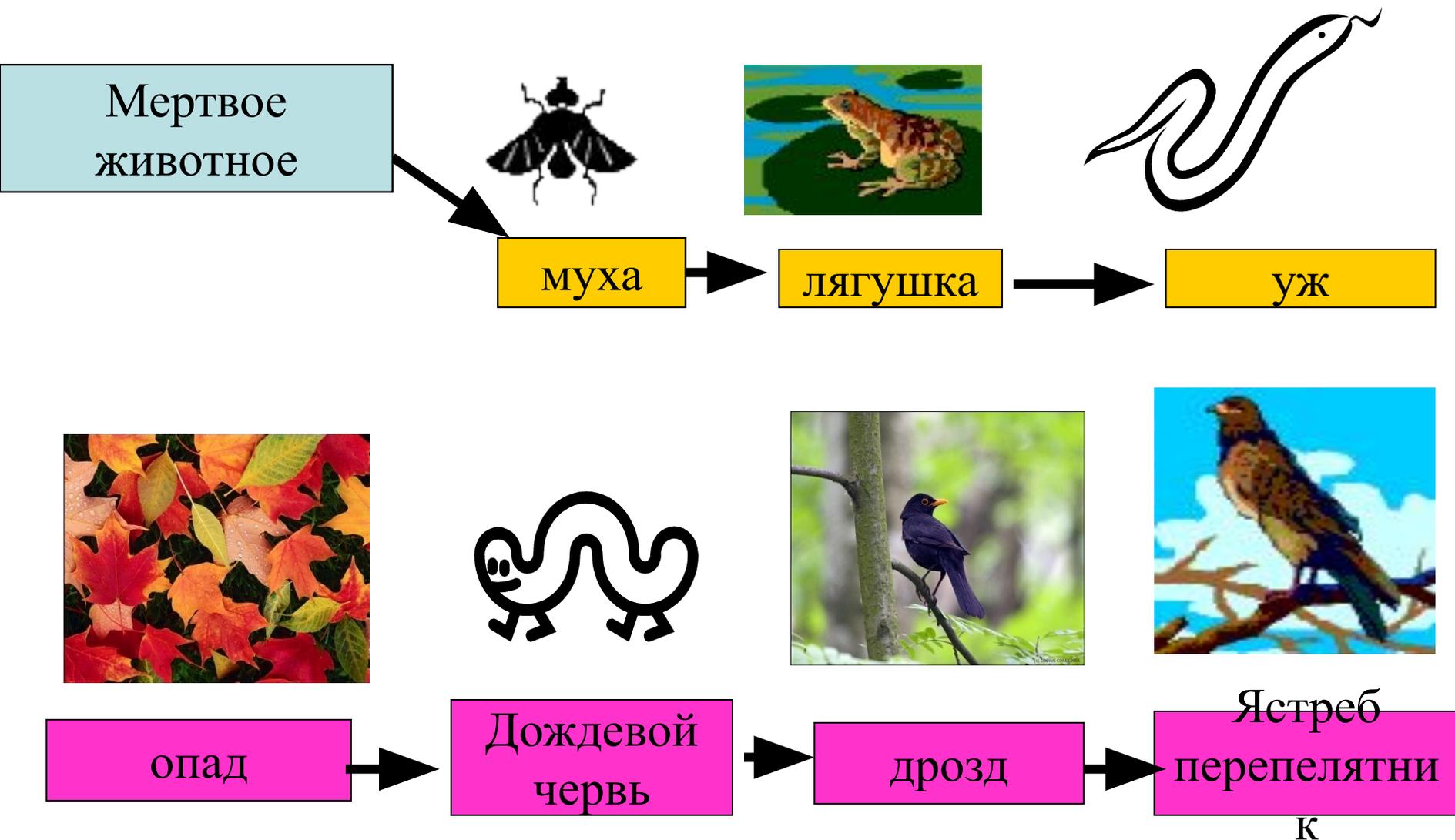


паук



Насекомоядная
птица

Приведем две типичные детритные пищевые цепи лесов:



Пищевые цепи разделяются на два типа:

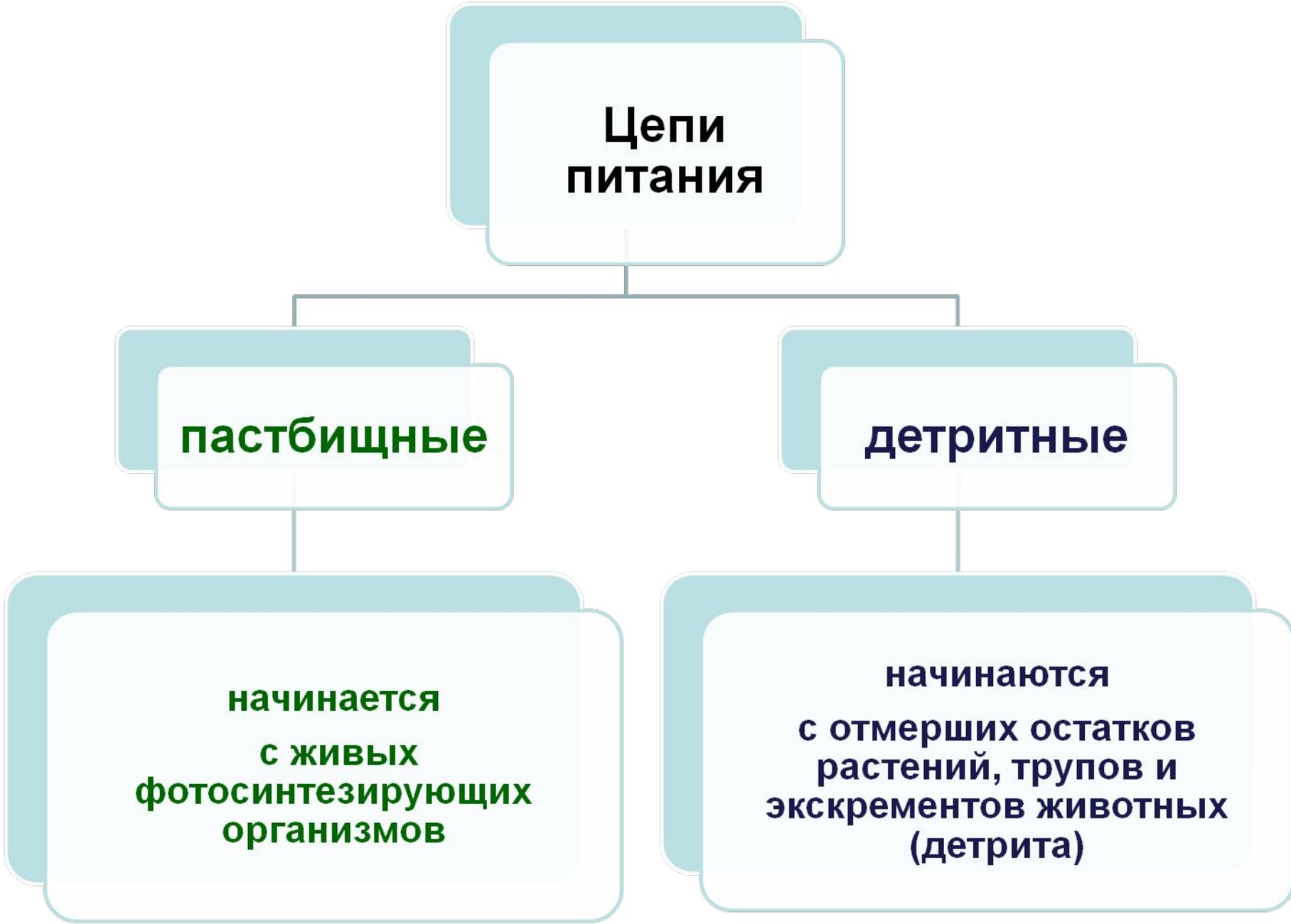
- Пастбищная пищевая цепь (цепь выедания)



- 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)];
```

The diagram is a hierarchical flowchart. At the top is a box labeled 'Цепи питания'. A horizontal line below it branches into two vertical lines leading to 'пастбищные' on the left and 'детритные' on the right. From 'пастбищные', a vertical line leads to a larger box describing its start: 'начинается с живых фотосинтезирующих организмов'. From 'детритные', a vertical line leads to a larger box describing its start: 'начинаются с отмерших остатков растений, трупов и экскрементов животных (детрита)'. All boxes have a light blue background with a darker blue shadow on the top-left corner.

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

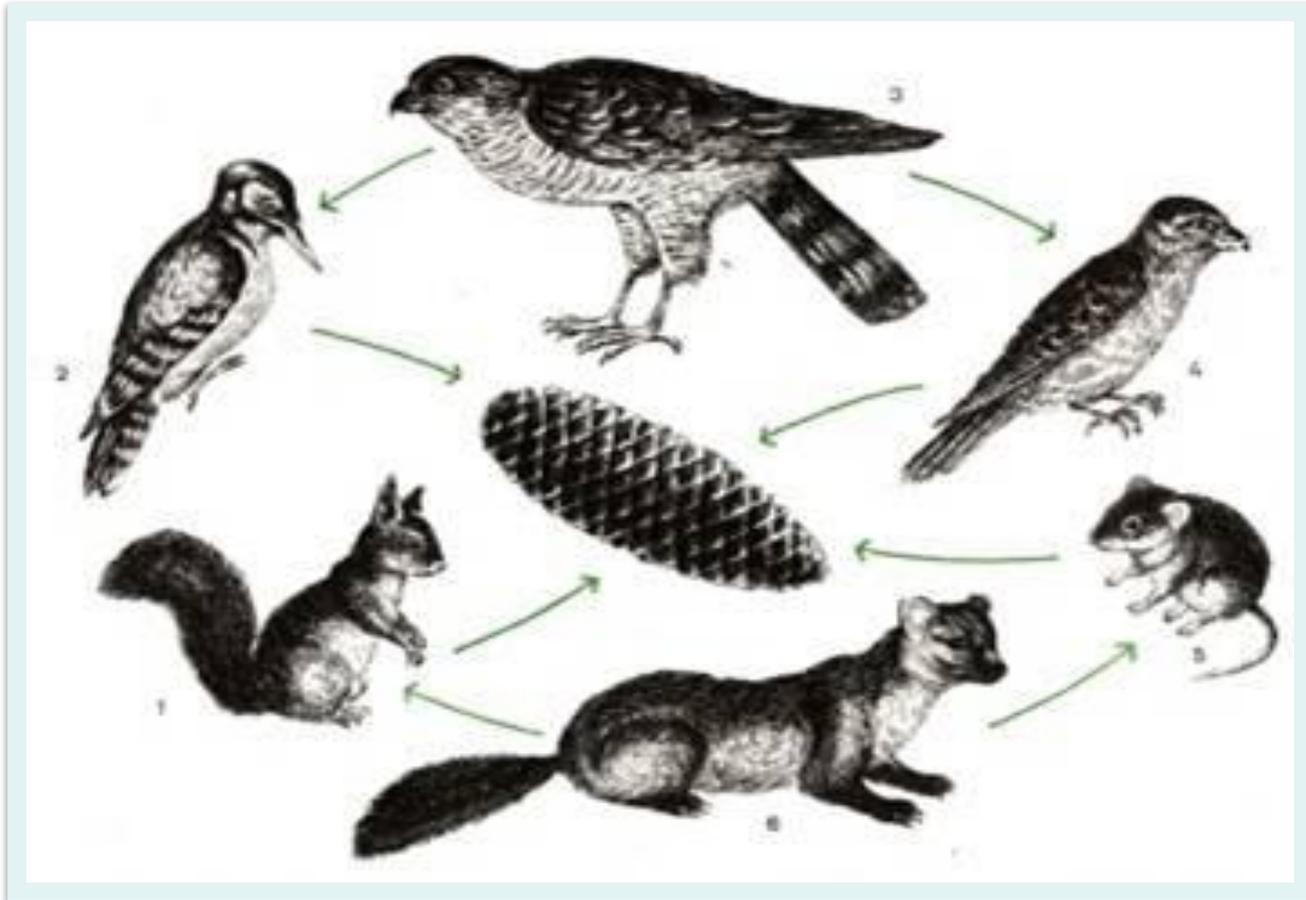
Консументы
1-ого
порядка -
растительнояд-
ные животные

Консументы
2-ого
порядка -
плотоядные
животные

Редуценты -
разрушители
органических
веществ -
микроорга-
низмы

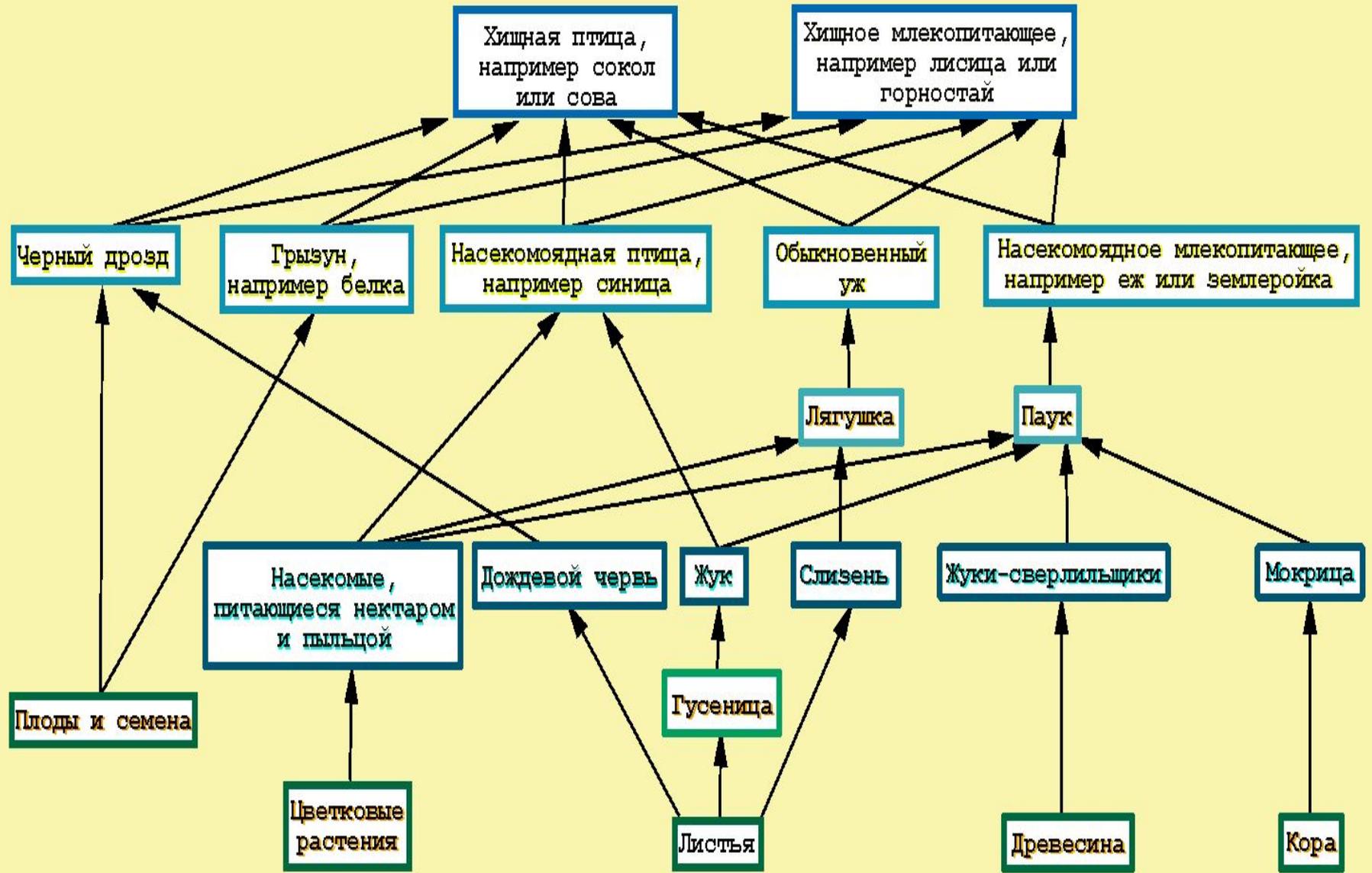
Органические вещества

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.

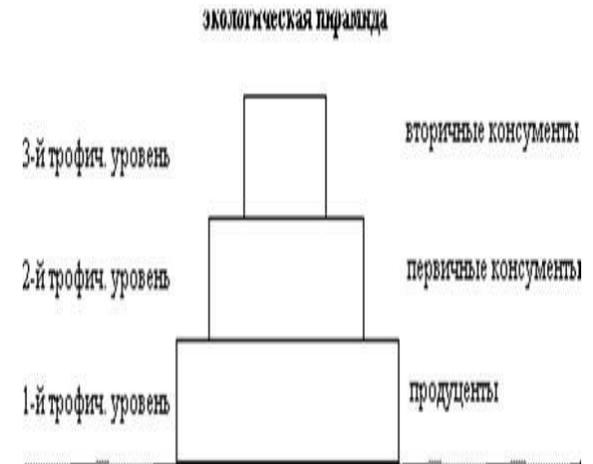
Взаимоотношения между различными организмами в лесу, формирующие пищевую сеть



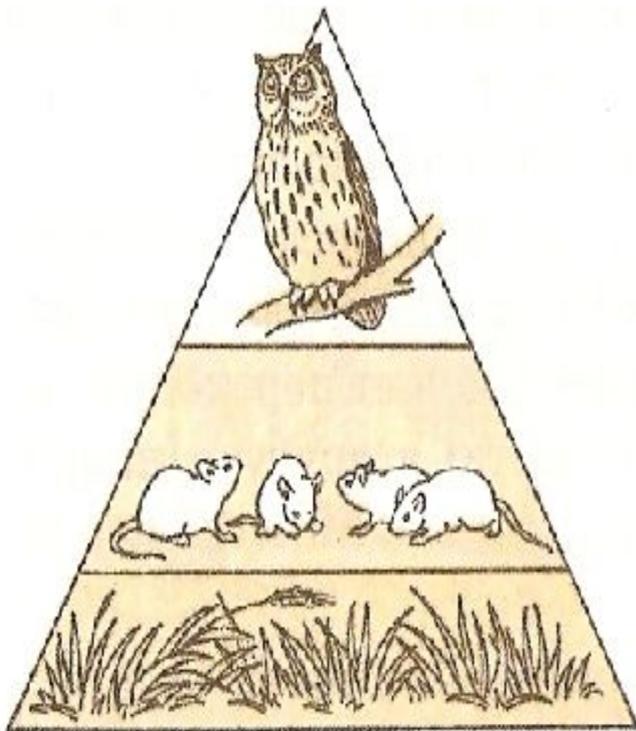
Закон Линдемана (1942)



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.

