

Практическое занятие 1

ПИЩЕВЫЕ ЦЕПИ И ТРОФИЧЕСКИЕ УРОВНИ В ЭКОСИСТЕМАХ

В функционирующей природной экосистеме все организмы, как живые так и мертвые, являются пищей для других организмов. Автотрофные организмы создают содержащие энергию вещества и служат пищей для гетеротрофов. Питаясь друг другом, живые организмы осуществляют перенос энергии и вещества и образуют цепи питания, или трофические цепи. Т.е. **пищевая (трофическая) цепь** или **цепь питания** представляет собой последовательный перенос питательных веществ и энергии от продуцентов к редуцентам и обратно к продуцентам. Место каждого звена в цепи питания называется **трофическим уровнем**. Все организмы, пользующиеся одним типом пищи, принадлежат к одному трофическому уровню. Первый трофический уровень занимают автотрофы, или так называемые *первичные продуценты*. Организмы второго трофического уровня называются *первичными консументами*, третьего - *вторичными консументами* и т. д. Последний трофический уровень занимают редуценты (рис. 1). Обычно бывает четыре или пять трофических уровней.

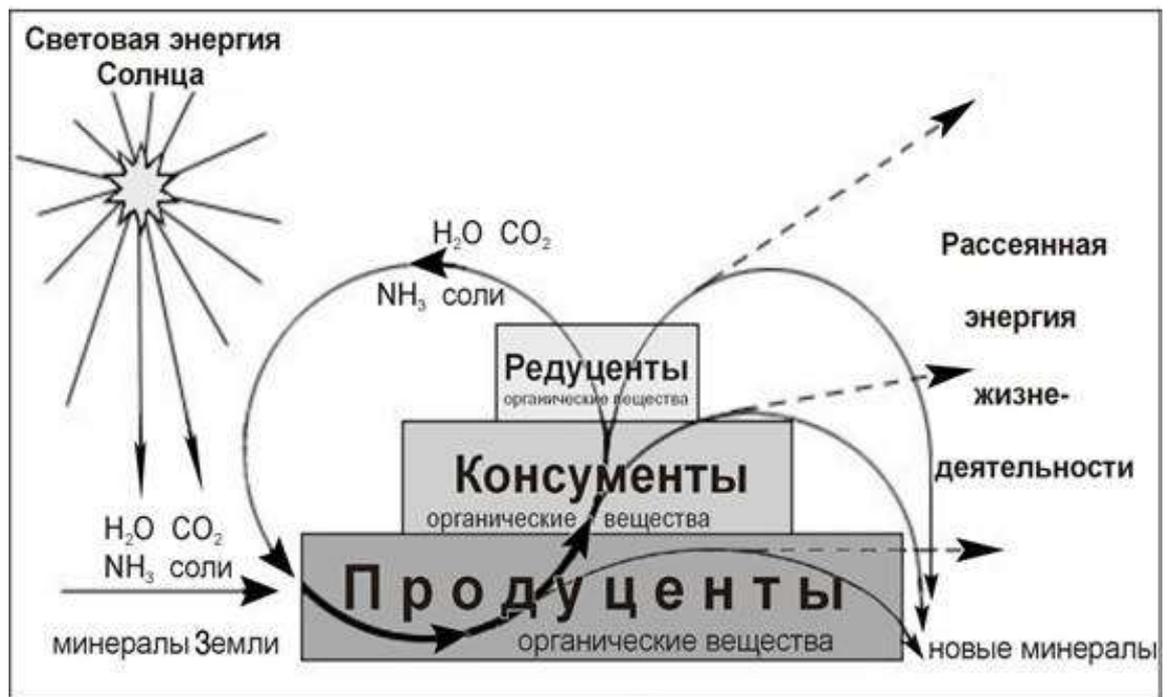


Рис. 1. Трофические уровни в биогеоценозе и основные пути биологического круговорота материи

Различают 2 вида пищевых цепей: пастбищные и детритные.

Пастбищные цепи, или цепи выедания – начинаются с живых фототрофов. Например, трава → мышь → сова → ястреб

Детритные цепи, или цепи разложения начинаются с отмерших остатков растений, трупов, экскрементов животных. Например, мертвое животное → личинки мух → травяная лягушка →уж.

Организмы природных экосистем вовлечены в сложную сеть многих связанных между собой пищевых цепей. Такая сеть называется **пищевой сетью** (рис. 2).

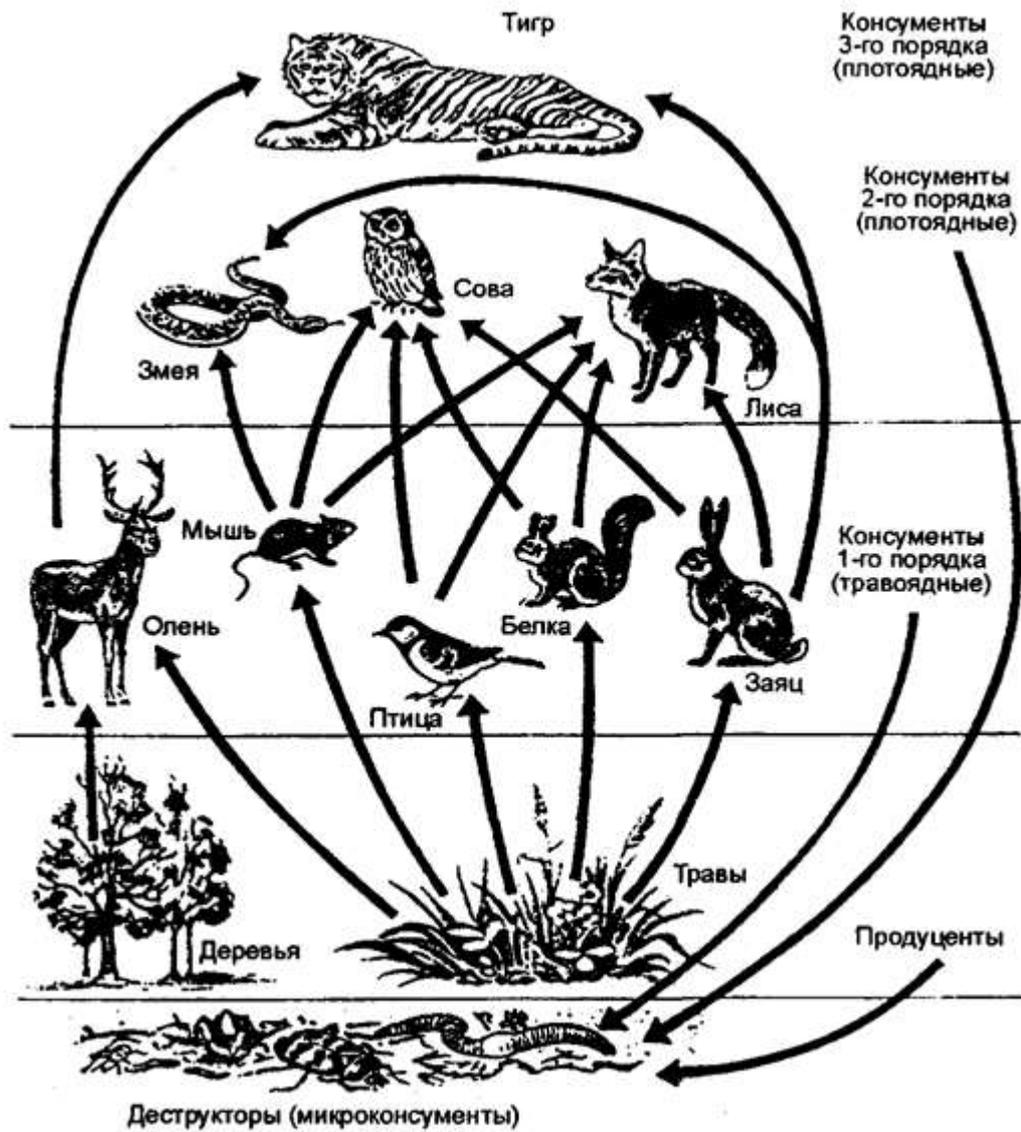


Рис. 2. Пищевая цепь

Поток энергии от продуцентов, проходя через трофические уровни биоценоза, постепенно снижается. В 1942 г. американский эколог Раймонд Линдеман сформулировал закон **пирамиды энергий**, или **правило 10%**, согласно которому с одного трофического уровня экологической пирамиды на другой, более высокий ее уровень, переходит в среднем около 10% посту-

павшей на предыдущий уровень экологической пирамиды энергии биомассы (рис. 3).



Рис. 3. Пирамида энергий

Живые организмы в результате процессов обмена теряют в каждом звене пищевой цепи около 90% всей энергии, которая расходуется на поддержание их жизнедеятельности.

Задание:

1. Переписать теоретическую часть
2. Зарисовать рисунки 1, 3.
3. Вставить пропущенные слова. Ряды, в которых каждый предыдущий вид служит пищей последующему, называют _____.
4. Написать названия растений, которые могут занимать места и продуцента и консумента второго порядка.
5. Написать названия животных, которые всегда занимают строго определенное место в цепях питания.
6. Выбрать правильный ответ. Почему в прудовых хозяйствах выгоднее выращивать толстолобиков, а не щук?
 - а) толстолобики быстрее растут;
 - б) щуки чаще гибнут от болезней и неблагоприятных условий;
 - в) толстолобики питаются энергетически дешевой растительной пищей, а щуки – дорогой, животной.
7. Построить схему пищевой сети, включив в нее перечисленных ниже организмы: волк, лисица, сова-неясыть, уж обыкновенный, ястреб, травяная лягушка, заяц, полевка, тля, паук, божья коровка, дуб (с семенами, листьями, корой и древесиной), медуница, мухоловка, короед, дятел, муха журчалка, клевер, пчела, белка.
8. Согласно правила десяти процентов, рассчитать, сколько понадобится фитопланктона, чтобы вырос один медведь весом 300 кг (пищевая цепь: фитопланктон → зоопланктон → мелкие рыбы → лосось → медведь). Условно на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

9. Согласно правила десяти процентов, рассчитать, сколько понадобится фитопланктона, чтобы выросла одна щука весом 10 кг (пищевая цепь: фитопланктон → зоопланктон → мелкие рыбы → окунь → щука). Условно на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.