

Экосистема: круговорот веществ и поток энергии

Экосистема объединяет живые организмы и среду, поддерживая жизнь и устойчивость. ✕



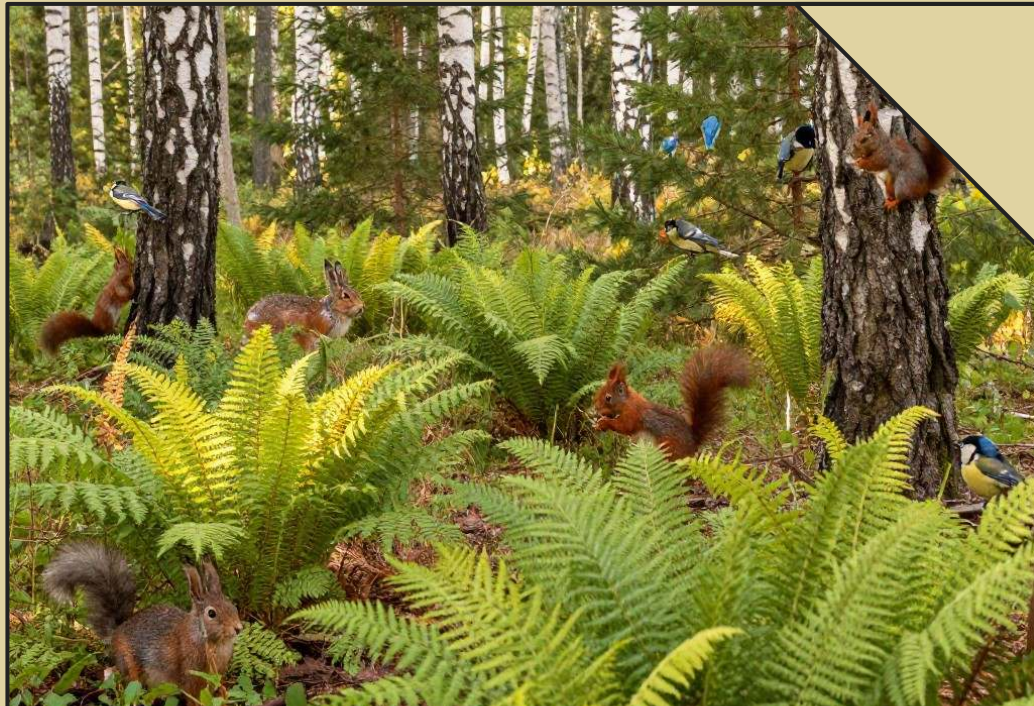
Что такое экосистема?



Экосистема — это объединение всех живых существ и окружающей среды, где происходит непрерывный обмен веществ и энергии, обеспечивающий баланс и взаимозависимость элементов системы.



Биотические и абиотические компоненты экосистемы



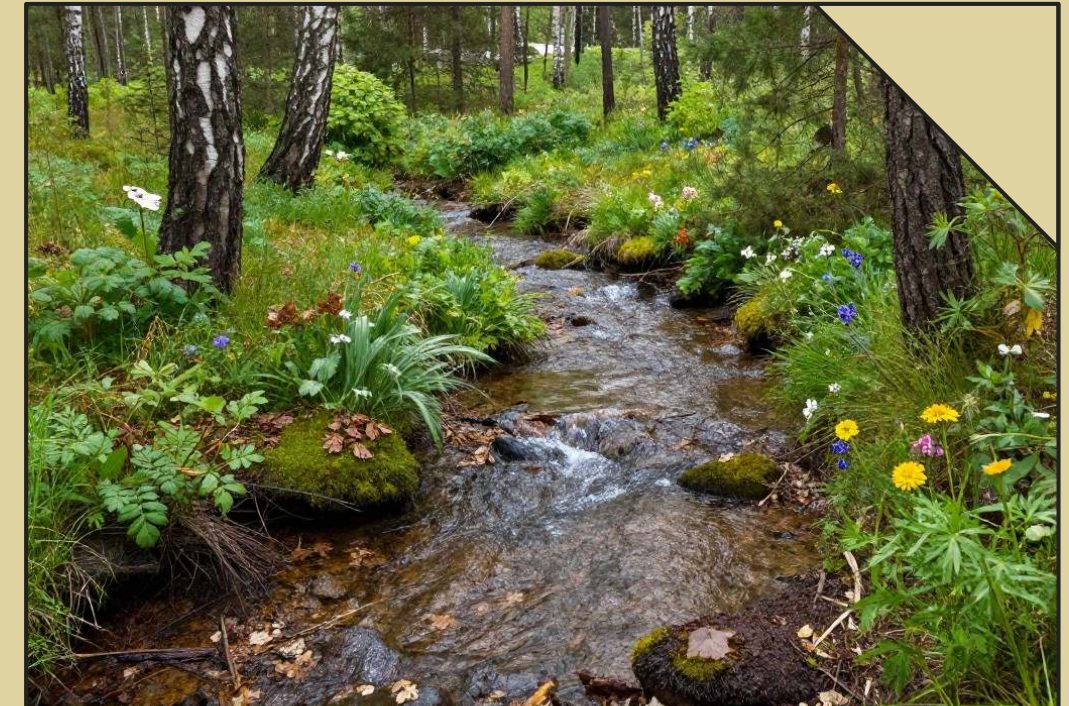
**Растения и животные —
основные биотические
компоненты**

Растения создают пищу за счёт солнечной энергии, а животные используют эти ресурсы для своей жизни. Вместе они формируют живую основу экосистемы.



**Редуценты
возвращают вещества
в природу**

Грибы и бактерии разлагают мертвые остатки, преобразуя сложные вещества в минеральные, доступные для производителей.



**Абиотические
факторы влияют на
жизнь**

Солнечный свет, вода, температура и почва формируют условия, в которых живые организмы развиваются и взаимодействуют.

Взаимосвязи между участниками экосистемы

01

Пищевые связи обеспечивают передачу энергии от растений к хищникам, формируя устойчивые цепи питания в экосистеме.

02

Симбиоз помогает видам выживать вместе, обеспечивая взаимную выгоду и улучшая экологическое равновесие.

03

Конкуренция ограничивает ресурсы и регулирует численность видов, поддерживая баланс в сообществе.

04

Паразитизм и комменсализм влияют на организмы, определяя сложные отношения выживания внутри экосистемы.

Поток энергии в экосистеме: главные этапы

Передача энергии травоядным

Травоядные потребляют растения, используя их энергию для роста и жизнедеятельности.

Потери энергии в экосистеме

Часть энергии теряется в виде тепла и продуктов обмена, поэтому постоянное поступление энергии важно.

Поглощение солнечной энергии

Растения захватывают свет, превращая его в химическую энергию через фотосинтез.

Передача энергии хищникам

Хищники питаются травоядными или другими хищниками, перенося энергию на следующий уровень.

Пирамида энергии трофических уровней



Количество энергии уменьшается почти в 10 раз при переходе на следующий уровень из-за потерь. Это ограничивает количество уровней в пищевой цепи.



Энергия теряется на каждом этапе, поэтому питание на вершине пищевой цепи ограничено по количеству.

Учебники биологии 9 класса

Пищевые цепи и пищевые сети



Пищевая цепь — основа передачи энергии

Линейная цепочка: растения снабжают травоядных, которые питают хищников, а редуценты перерабатывают отходы. Это простой путь передачи энергии.



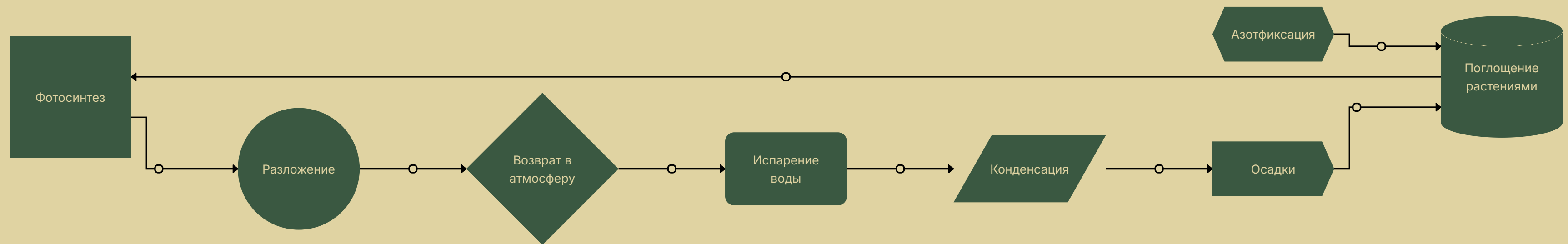
Пищевая сеть объединяет цепи

В природе пищевые цепи переплетаются, образуя сети, позволяющие гибко перераспределять ресурсы между организмами.



Круговорот воды, углерода и азота

✕ Основные циклы веществ в экосистеме



Производители: основа трофических цепей

01

Производители, в основном зеленые растения, преобразуют солнечную энергию в химическую, создавая органические вещества.

02

Они служат базой питания для всех остальных организмов, обеспечивая материальные ресурсы и энергию.

03

Без производителей экосистема не сможет поддерживать жизнь потребителей и редуцентов.

Потребители: разнообразие и функции



Потребители первого порядка

Травоядные животные питаются растениями, поддерживая энергетический поток и регулируя численность производителей.

Потребители второго порядка и выше

Хищники и всеядные животные контролируют численность травоядных, обеспечивая баланс в пищевых цепях экосистемы.



Редуценты: завершение круговорота веществ

01

Редуценты представляют собой организмы, разлагающие мертвые остатки растений и животных на более простые вещества, обеспечивая возврат питательных элементов в почву и атмосферу.

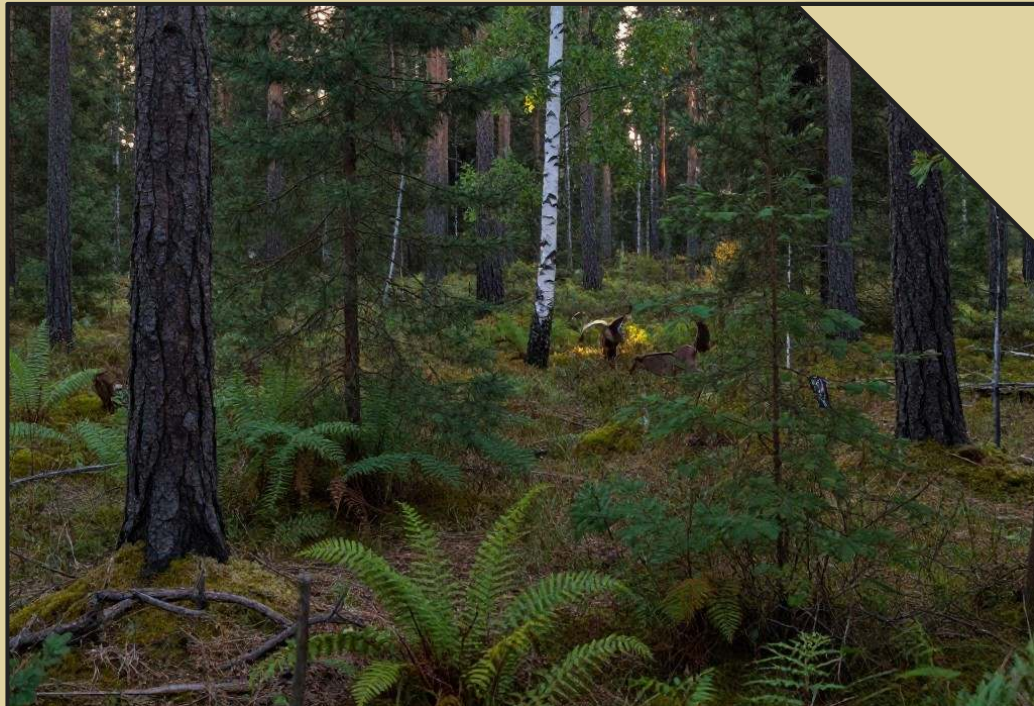
02

Основные виды редуцентов включают грибы, бактерии и некоторых насекомых, которые играют ключевую роль в разложении органики и поддержании плодородия экосистемы.

03

Благодаря деятельности редуцентов создаются условия для роста новых растений, что обеспечивает непрерывность круговорота веществ и устойчивость экосистемы.

Структура лесной экосистемы и её участники



Древесные растения как производители

В лесу деревья выполняют функцию производителей, преобразуя солнечную энергию в органические вещества. Они служат основой питания для различных животных и формируют среду обитания.



Роль травоядных животных в экосистеме

Олени и зайцы питаются растениями, будучи потребителями первого порядка. Их активность регулирует рост растительности и оказывает влияние на распределение ресурсов в лесу.



Редуценты в лесной среде

Грибы, черви и насекомые перерабатывают органические остатки, восстанавливая питательные вещества. Это способствует плодородию почвы и поддерживает циклы в лесной экосистеме.

КПД передачи энергии между уровнями



Большинство энергии теряется в виде тепла при переходе между уровнями, что ограничивает её доступность для высших звеньев пищевой цепи.



Передача энергии неэффективна: лишь около 10% энергии передаётся от одного уровня к другому, что влияет на структуру и численность экосистем.

Данные из учебника биологии, 2023 год

Сравнение циклов углерода и азота

Таблица показывает ключевых участников, процессы и скорость циклов углерода и азота в экосистеме.

Цикл углерода протекает быстрее и зависит от растений и животных, а азотный цикл медленнее и опирается на деятельность почвенных бактерий.

Орган-участник	Процесс	Скорость
Растения	Фотосинтез	Высокая
Животные	Дыхание	Средняя
Микроорганизмы	Азотфиксация	Низкая
Микроорганизмы	Денитрификация	Низкая

Основные воздействия человека на экосистемы

				
Сельское хозяйство Интенсивное использование земель изменяет почву и нарушает естественные циклы веществ, снижая биоразнообразие и плодородие.	Промышленное производство Выбросы загрязняющих веществ влияют на состав воздуха и воды, вызывая нарушение природных экосистемных процессов.	Урбанизация Расширение городов ведет к потере природных мест обитания и уменьшению зеленых зон, влияя на баланс экосистем.	Транспорт Выбросы парниковых газов и загрязнение от транспорта способствуют изменению климата и ухудшению качества окружающей среды.	

Примеры нарушения круговорота веществ человеком



Загрязнение водоемов сточными водами

Сточные воды загрязняют реки и озера, уменьшая доступ кислорода и нарушая водный круговорот. Это приводит к гибели водных организмов и ухудшению качества воды.



Вырубка лесов и её последствия

Массовое уничтожение деревьев ускоряет вынос питательных веществ из почвы, снижает её плодородие и разрушает среду обитания многих видов живых организмов.



Методы восстановления экосистем

01

Посадка деревьев помогает восстановить лесные массивы, улучшая круговорот веществ и создавая новые местообитания для животных и растений.

02

Очищение рек и озёр способствует улучшению качества воды и поддержанию водного баланса, что важно для всех компонентов экосистем.

04

Экологическое просвещение и рациональное использование ресурсов способствуют осознанному отношению к природе и снижению негативного воздействия человека.

03

Создание природных заповедников обеспечивает охрану редких видов и сохранение биологических сообществ в их естественном состоянии.

Успешные примеры экологического восстановления в России



Восстановление популяции зубров

Биосферные заповедники обеспечили условия для увеличения численности зубров, что способствует сохранению редкого вида и восстановлению естественных экологических связей.



Возвращение редких рыб в бассейн реки Воронеж

После очистки реки исчезающие виды рыб снова начали появляться, что свидетельствует о положительных изменениях в качестве воды и состоянии экосистемы.

Значение экосистем для человека

01

Экосистемы обеспечивают чистую воду и кислород, необходимые для здоровья и жизни на Земле, поддерживая работу природных фильтров и процессов очистки.

02

Они представляют источник пищи, лекарственных растений и регулируют климат, что влияет на качество жизни и устойчивость природных систем.

03

Природные пространства предоставляют возможности для отдыха и поддерживают культурные традиции, помогая людям сохранять связь с окружающей средой.

Поддержание круговорота и энергии — ключ к будущему

- Сохранение баланса веществ и энергии в экосистемах обеспечивает стабильность природы и здоровье человечества, создавая основу для гармоничного сосуществования на планете.

