

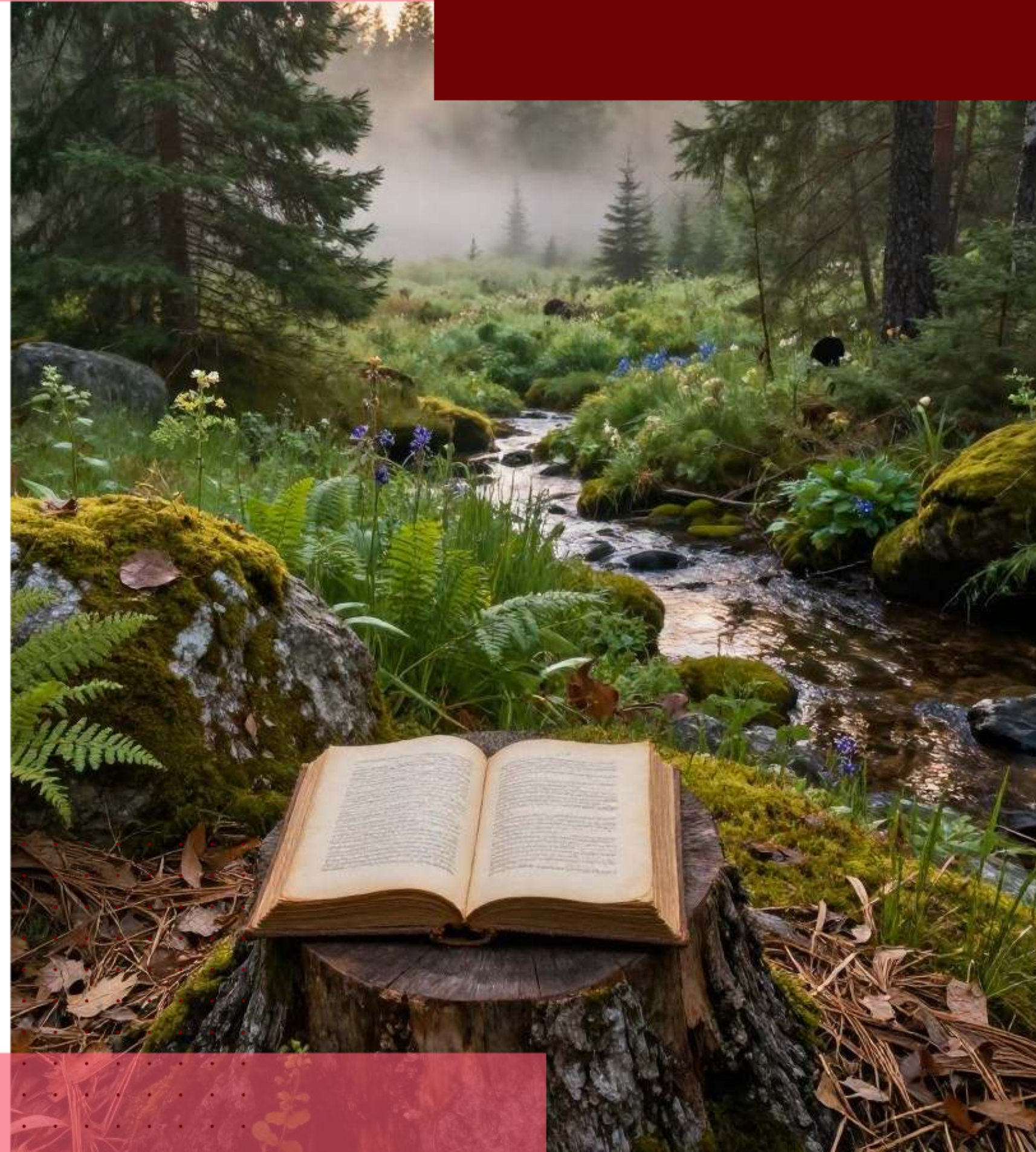
Экосистемы и биогеоценозы: ключевые понятия и современное значение

Связь живых организмов и среды образует основу природных систем на планете.



Исторический путь формирования понятий "экосистема" и "биогеоценоз"

Понятия экосистемы и биогеоценоза отражают развитие представлений об окружающей среде, от первых научных идей XX века до современных экологических концепций, раскрывая взаимосвязи живых организмов с их окружением.



Структурные компоненты экосистемы

Биотические элементы

Биотические компоненты включают растения, животных, грибы и микроорганизмы, которые взаимодействуют внутри экосистемы, формируя сложно устроенную сеть взаимосвязей и взаимодействий.

Абиотические факторы

Абиотические факторы — это условия окружающей среды: свет, температура, влажность, почва и рельеф, они влияют на жизненные процессы и распределение организмов внутри экосистемы.



Основные критерии и характеристики биогеоценоза

Гомогенность абиотических условий, таких как почва и микроклимат, обеспечивает стабильность биогеоценоза и поддержку видов, адаптированных к конкретной среде.

Наличие тесных взаимосвязей между видами живых организмов формирует устойчивую экосистемную структуру с четкими функциональными ролями.

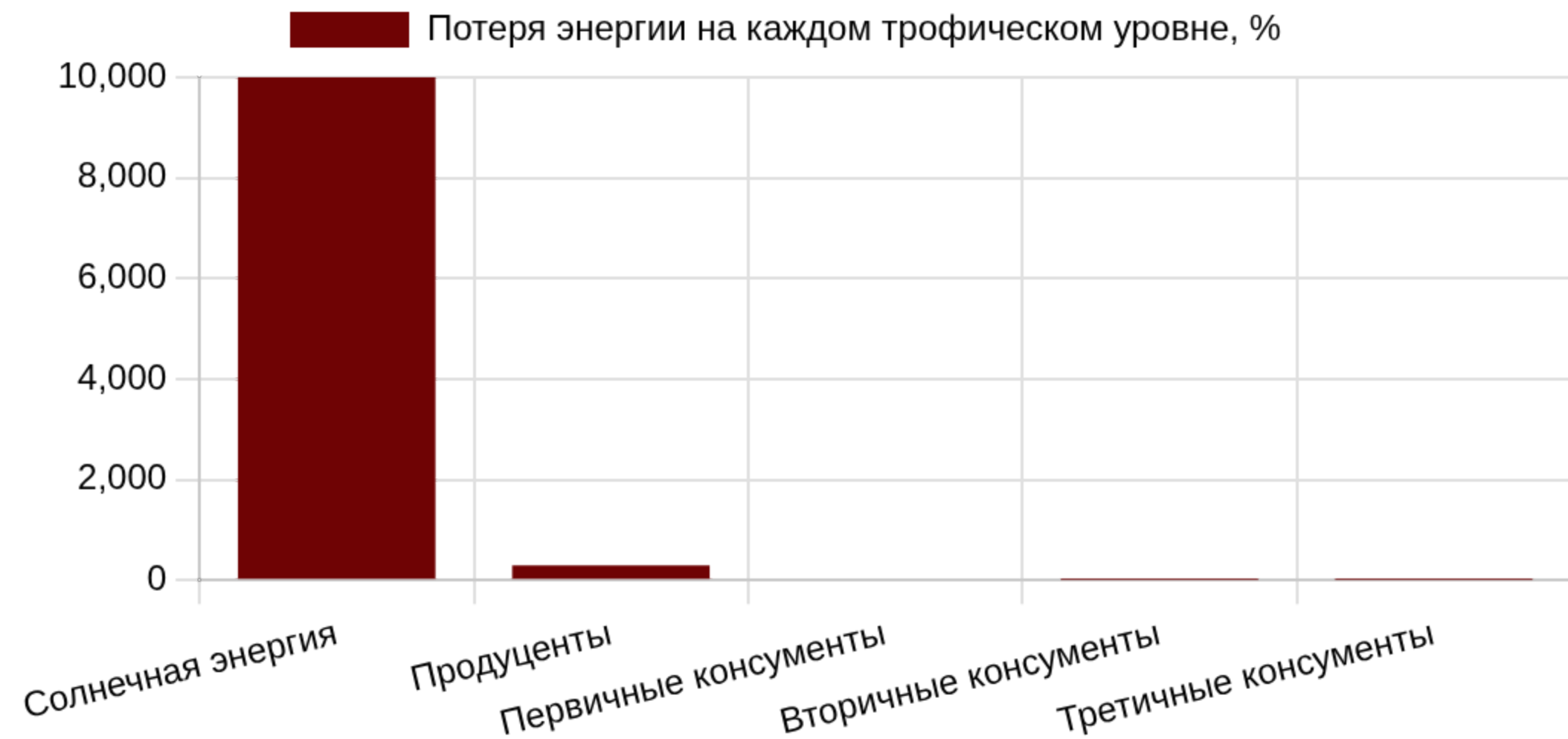
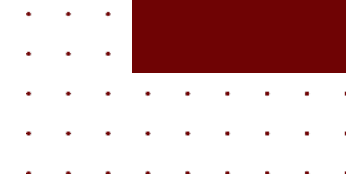
Географическая ограниченность биогеоценоза позволяет выделить его как четко очерченную территориальную единицу природы с характерным рельефом и водным режимом.

Структура пищевой цепи и пример последовательных взаимодействий

Источник: базовые принципы трофической структуры экосистемы



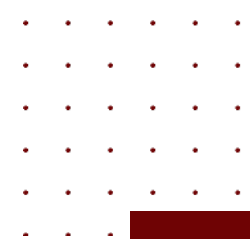
Поток энергии в экосистеме и феномен её убыли



Солнечная энергия улавливается растениями на минимальном уровне, затем значительные потери происходят на всех последующих трофических ступенях.

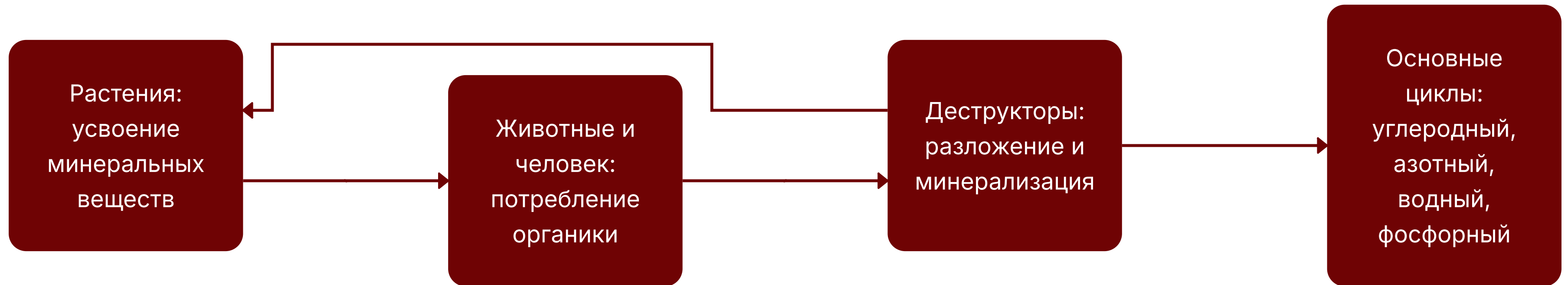
На каждом уровне передаётся около 10% энергии, что ограничивает количество высших хищников и их биомассу.

Экологические исследования, 2023

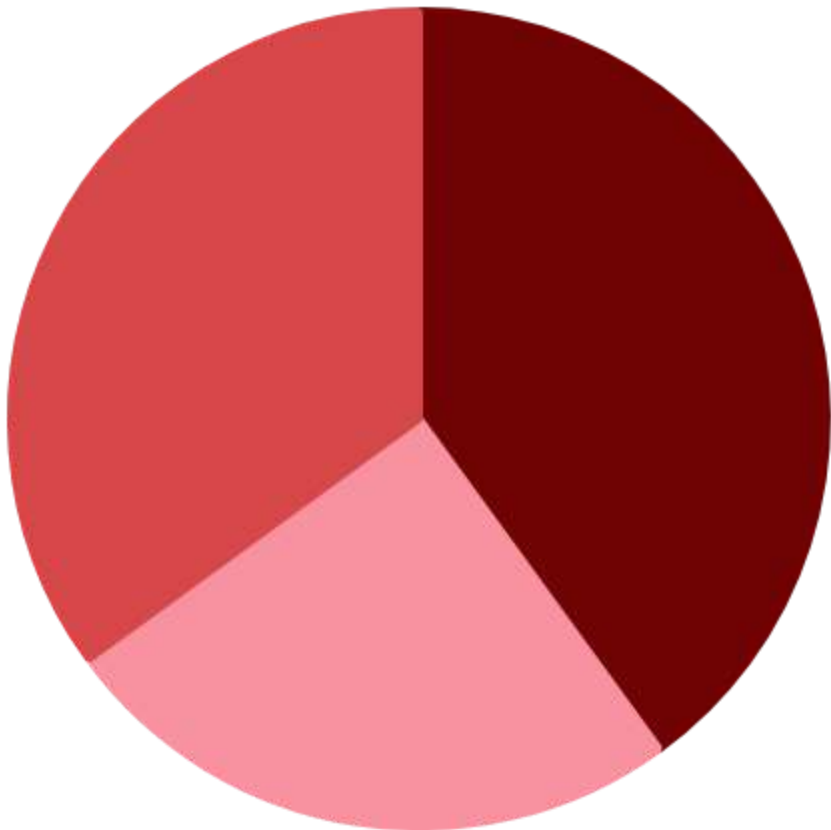
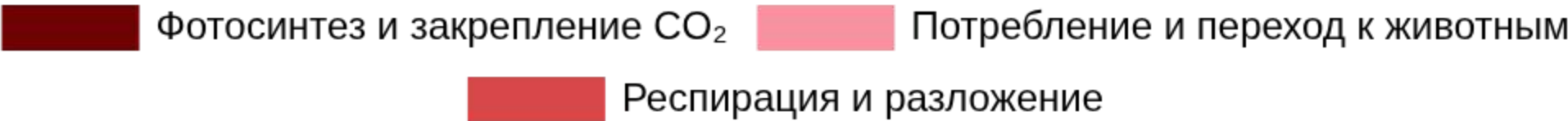


Основные круговороты веществ в экосистеме

Взаимодействие участников и этапы биогеохимических циклов



Этапы биогеохимических циклов углерода и азота

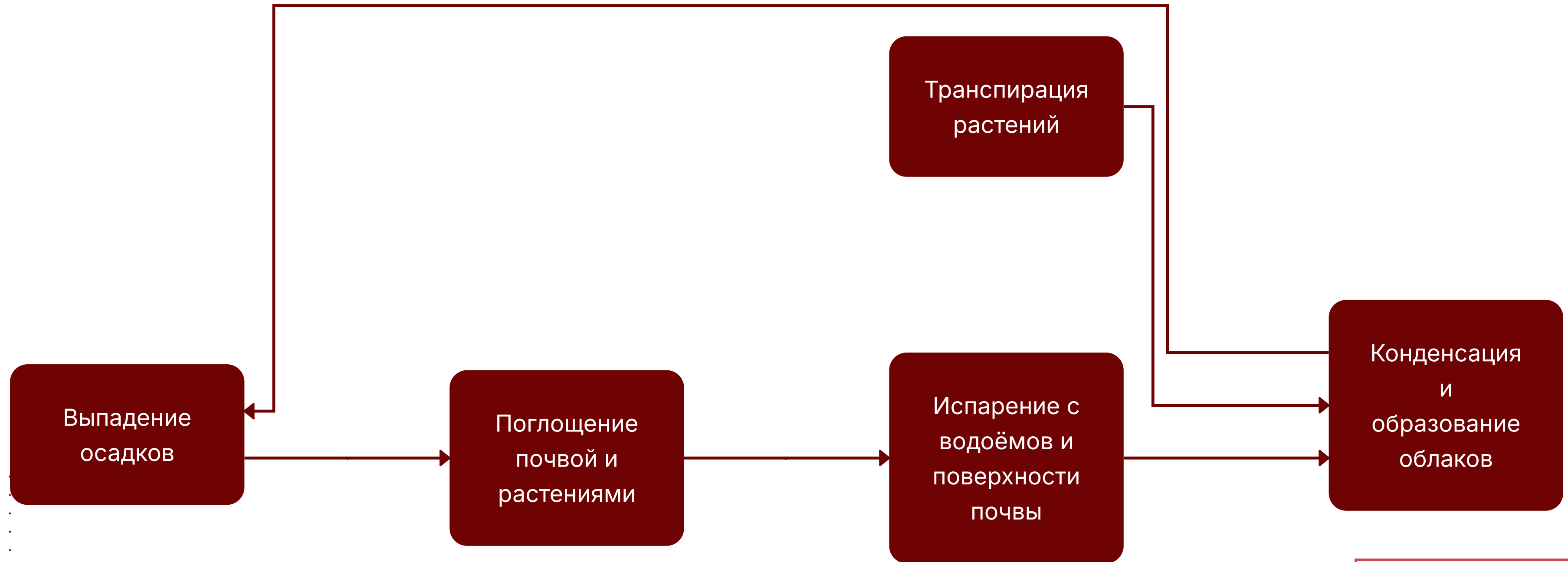


Циклы включают фиксацию, преобразование и возврат элементов в атмосферу через процессы дыхания и разложения.

Баланс фаз обеспечивает устойчивость и непрерывность биогеохимических процессов в природе.

Водный цикл: ключевые процессы и пути циркуляции

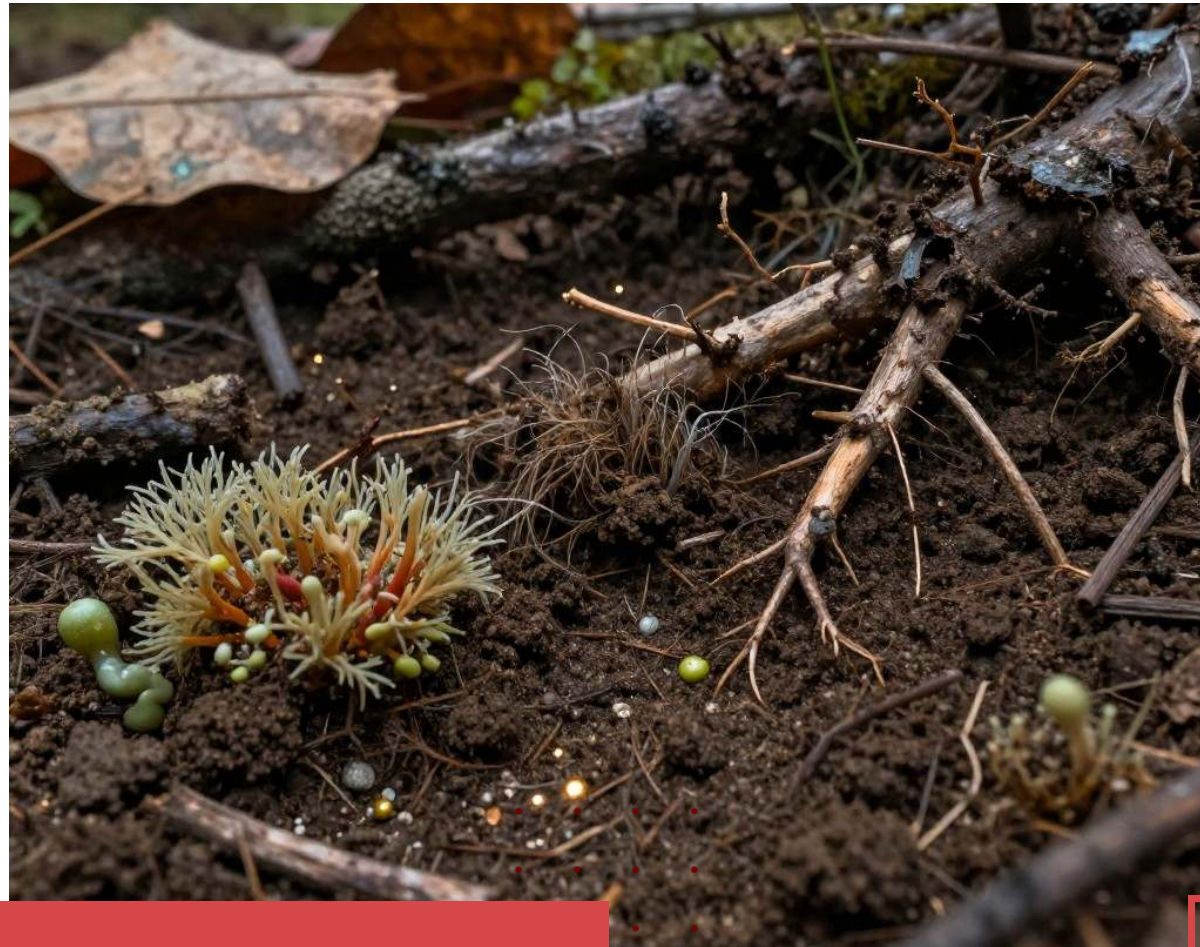
Принципы гидрологического кругооборота в природе



Роль деструкторов в экосистемах: разложение и возврат веществ

Микрофлора почвы — невидимые труженики

Почвенные бактерии и грибы играют ключевую роль в разложении органических остатков, высвобождая минеральные вещества, необходимые для питания растений. Их деятельность поддерживает плодородие и стабилизирует процессы круговорота веществ.



Белая гниль в лесу: разрушитель древесины

Грибковая белая гниль способна эффективно расщеплять целлюлозу и лигнин, что способствует возврату углерода и других элементов в почву, поддерживая биогеохимический баланс лесных экосистем.

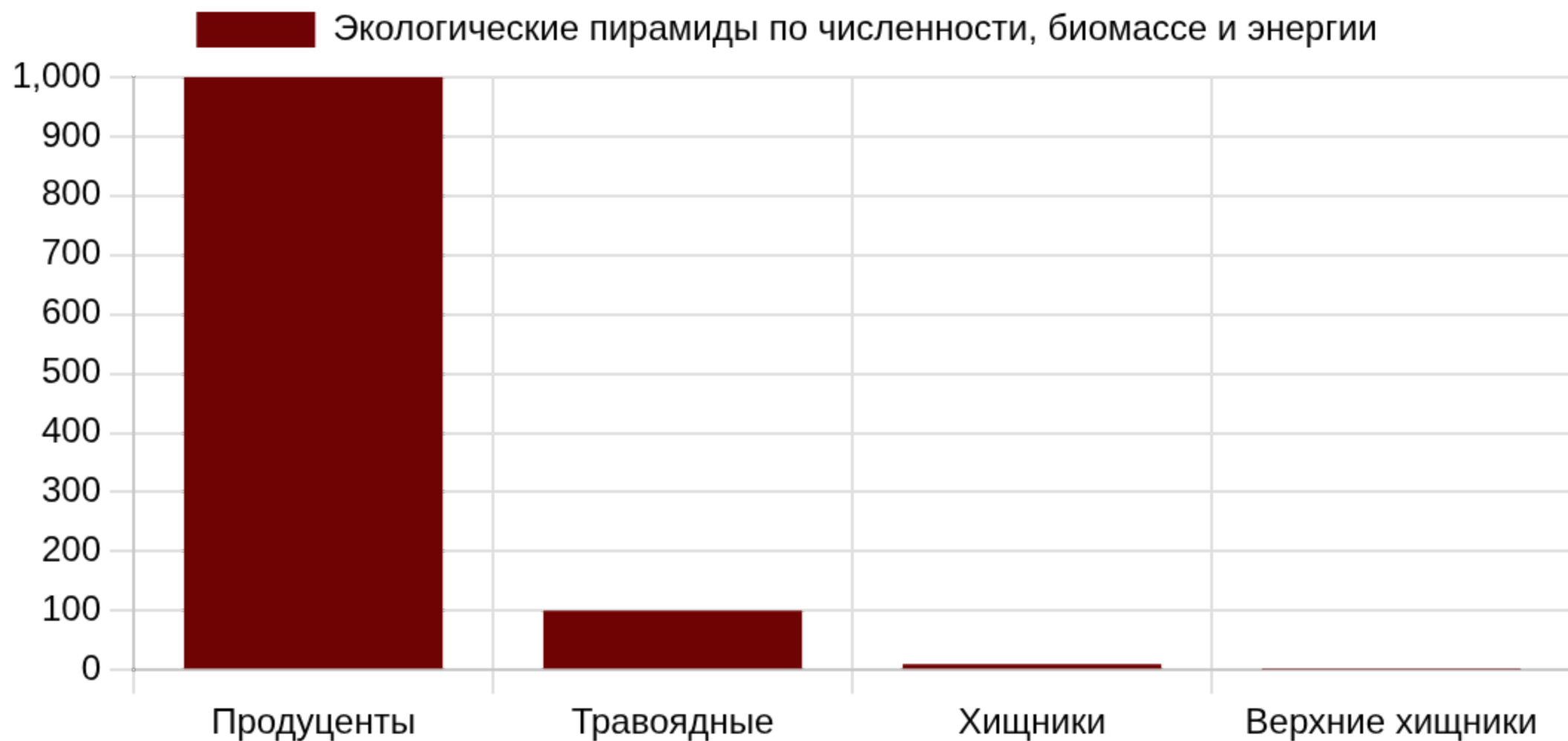
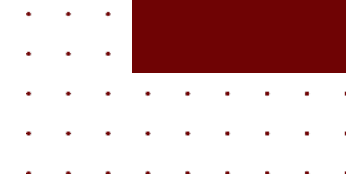


Деструкторы и устойчивость экосистем

Разлагая мертвые органические материалы, деструкторы замыкают цепи круговорота веществ, предотвращая накопление отходов и обеспечивая долгосрочную экологическую стабильность.



Экологические пирамиды: численность, биомасса, энергия



Продуценты обеспечивают основу для всех уровней. Биомасса снижается с увеличением трофического уровня, отражая эффективность использования энергии.

Экологические пирамиды показывают неизбежные энергетические потери и уменьшение численности с каждым последующим трофическим уровнем.

Источник: учебная литература по экологии, 2023



Взаимодействие организмов в экосистемах: разновидности и примеры

Симбиоз: коралловые полипы и водоросли

Коралловые полипы и водоросли живут вместе, обмениваясь питанием и защитой. Водоросли, выполняя фотосинтез, обеспечивают полипов органическими веществами, а полипы создают безопасное пространство.



Паразитизм в озере: карась и сосальщик

Сосальщик паразитирует на карасе, используя его организм для питания и размножения. Такой тип взаимодействия снижает здоровье хозяина, но является природной частью экосистемы.

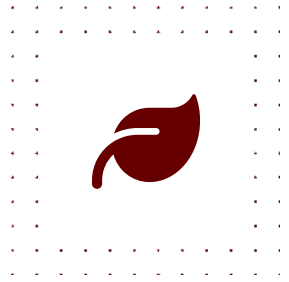


Конкуренция между елью и берёзой

В смешанном лесу ель и берёза конкурируют за солнечный свет и питательные вещества в почве. Эта борьба влияет на структуру древесного покрова и распределение видов.



Устойчивость экосистем и роль биологического разнообразия



Биологическое разнообразие

Разнообразие видов способствует устойчивости через дублирование функций и адаптивность к изменениям среды.



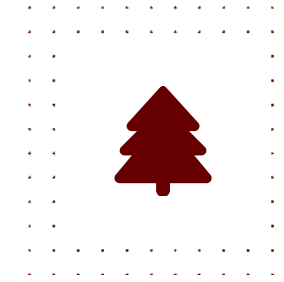
Противостояние стрессам

Экосистемы с богатым биоразнообразием лучше выживают при изменениях климата и антропогенных воздействиях.



Восстановление после нарушений

Природные системы способны быстро восстанавливаться после пожаров и вытаптывания благодаря разнообразию видов.



Сложные трофические связи

Разнообразие питающихся и разлагающих организмов обеспечивает стабильный круговорот веществ и энергии.

Воздействие человека на экосистемы: современные угрозы

Загрязнение и деградация среды

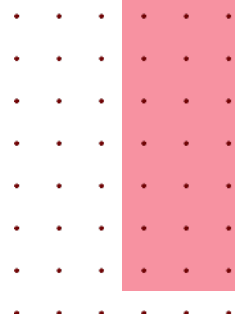
Антропогенные выбросы загрязняют почву и водоемы, снижая качество среды и приводя к изменению химического состава.

Уменьшение биологического разнообразия

Вырубка лесов и введение чужеродных видов нарушают экосистемные связи, уменьшая разнообразие и устойчивость природы.



Сравнение биогеоценоза и экосистемы

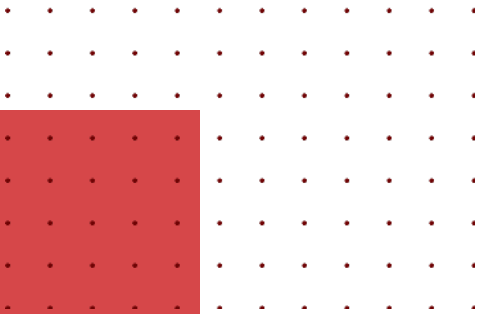


Основные отличия и примеры применения понятий биогеоценоз и экосистема в природоведении.

Биогеоценоз представляет частный, более конкретный случай экосистемы с устойчивыми географическими границами.

Параметр	Биогеоценоз	Экосистема
Границы	Чётко очерчены	Могут быть произвольными
Абиотические условия	Однородны	Может быть неоднородным
Размер	Ограничен локально	Варьируется от микро- до глобального
Пример	Сосновый лес на песках	Городское озеро, сад

Методические материалы по экологии, 2022



Лесная экосистема средней полосы: структура и виды

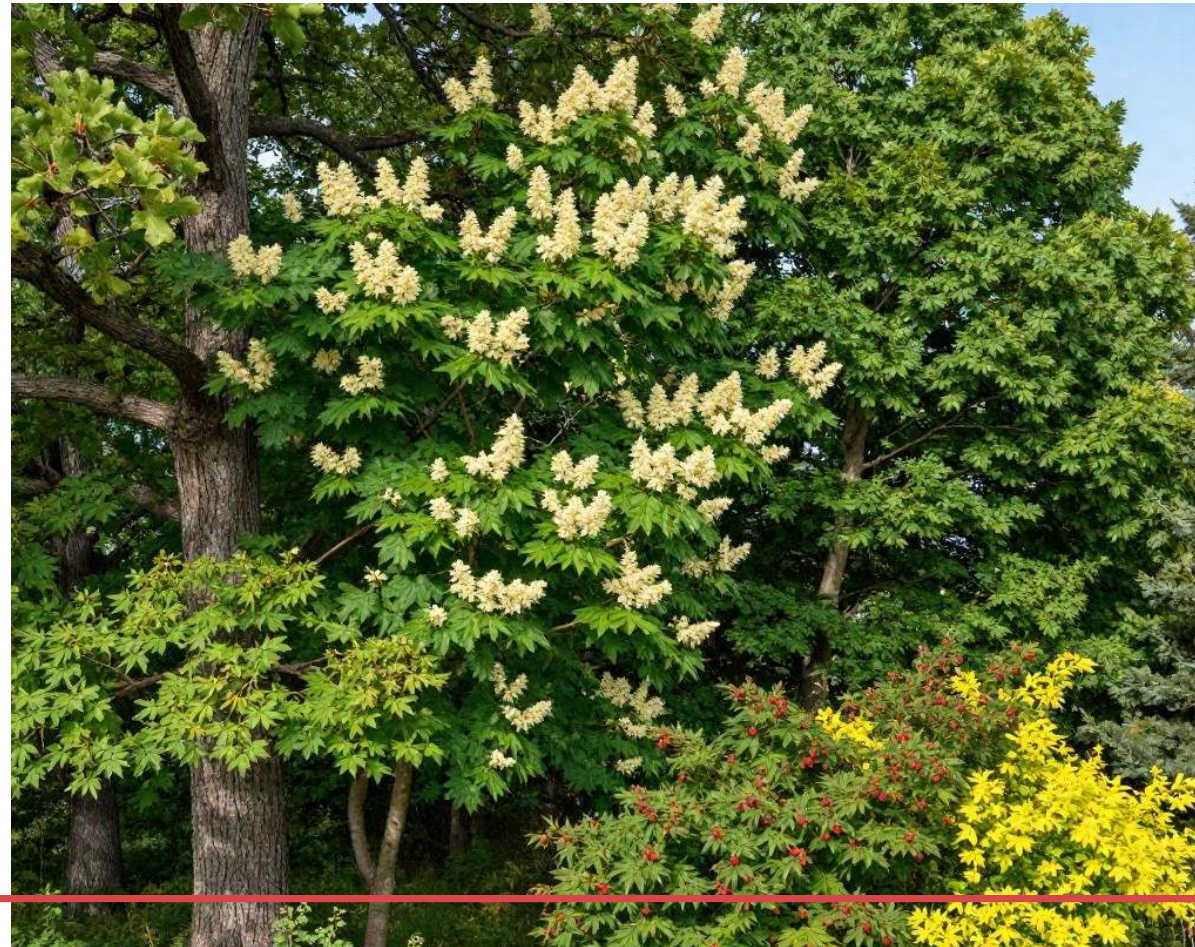
Вертикальные ярусы леса

Лес средней полосы состоит из четко выраженных ярусов: деревья создают верхний слой, внизу развиты кустарники и травянистая растительность, а мхи покрывают почву, обеспечивая многослойную экосистему.



Основные древесные виды

Дуб, липа, клён составляют основу леса и формируют среду для подлеска из малины и зверобоя, обеспечивая разнообразие кормовой базы для животных.



Животные и микофлора

В лесу обитают ёж, белка и дятел, а микофлора представлена белым грибом и мухомором, которые играют роль как в питании, так и в поддержании круговорота веществ.



Пресноводная экосистема: функциональные группы и отношения

Структура пруда

Пресноводный пруд имеет вертикальное разделение: поверхностный слой воды, ил на дне, прибрежная растительность. Каждый слой поддерживает определённые группы организмов с взаимосвязями.



Роли фитопланктона и зоопланктона

Фитопланктон, включая хлореллу и диатомовые водоросли, производит органику, а зоопланктон, такой как дафния и циклоп, потребляет её, служа пищей для рыб.



Фауна и деструкторы

Рыбы карась и щука, земноводные истребляют мелких организмов, а микроорганизмы-деструкторы разлагают органику, завершая круговорот веществ.



Антропогенные экосистемы: характеристика и проблемы агроценозов

Агроценозы характеризуются низким разнообразием и доминированием культурных растений, что снижает природную устойчивость.

Интенсивное применение удобрений и пестицидов необходимо для поддержания продуктивности, но увеличивает риски загрязнения.

Повышенная уязвимость к вредителям и болезням требует постоянного контроля и обработки сельхозугодий.

Несмотря на высокую продуктивность, агроценозы более зависимы от вмешательства человека и менее устойчивы, чем естественные экосистемы.

Экосистемы в современных условиях: пути сохранения и восстановления

Создание заповедников

Охрана природных территорий, таких как Брянский лес и Байкальский заповедник, обеспечивает сохранение биологического разнообразия и среды обитания.

Восстановление лесов

Посадки новых деревьев и регенерация пострадавших территорий способствуют возобновлению природных круговоротов и экосистемных функций.

Регулирование вылова рыбы

Установление квот и контроль промысла препятствуют истощению рыбных ресурсов и сохраняют баланс водных экосистем.

Экологическое образование

Повышение экологической грамотности через школы и общественные проекты способствует формированию ответственного отношения к природе.



Экосистемы: фундамент устойчивого развития планеты

Замкнутые циклы веществ и энергии обеспечивают стабильность биосферы. Человеческая активность требует сохранения и восстановления экосистем для будущего безопасности и процветания.

