

Живое вещество биосферы: роль и значение

Все живые организмы Земли образуют живое вещество биосферы.



История и суть понятия «биосфера»

Термин «биосфера» впервые предложен Эдуардом Зюссом, а позже подробно раскрыт В.И. Вернадским. Биосфера объединяет жизнь и окружающую природу, обеспечивая устойчивость планеты.



Разнообразие живого вещества



Растения — основа биомассы Земли

Растения составляют большую часть живого вещества, обеспечивая энергию через фотосинтез и поддерживая пищевые цепи. Их биомасса значительно превышает массы других групп.



Животные и грибы — гетеротрофы биосферы

Животные питаются готовыми органическими веществами, а грибы способствуют разложению. Вместе они играют ключевую роль в поддержании экологического равновесия.



Микробы: невидимые, но влиятельные участники

Вклад В.И. Вернадского в изучение биосферы

01

Вернадский определил живое вещество как активный движущий фактор биогеохимических процессов на Земле, обеспечивающих поддержание жизни.

02

Он показал, что живые организмы изменяют химический состав атмосферы, литосферы и гидросферы, участвуя в формировании почв и газовой оболочки.

03

Его исследования подчёркивают важность взаимосвязи живых организмов с окружающей средой для сохранения устойчивости планеты.

Классы живого вещества в биосфере



Автотрофы: создатели органического вещества

Автотрофы, включая растения и водоросли, используют солнечный свет для фотосинтеза, преобразуя неорганические вещества в органические, питая всю биосферу.



Гетеротрофы: потребители готовой энергии

Гетеротрофы — животные и грибы — питаются органическими веществами, обеспечивая перераспределение энергии между организмами и поддержание экосистем.



Редуценты: разлагатели природы

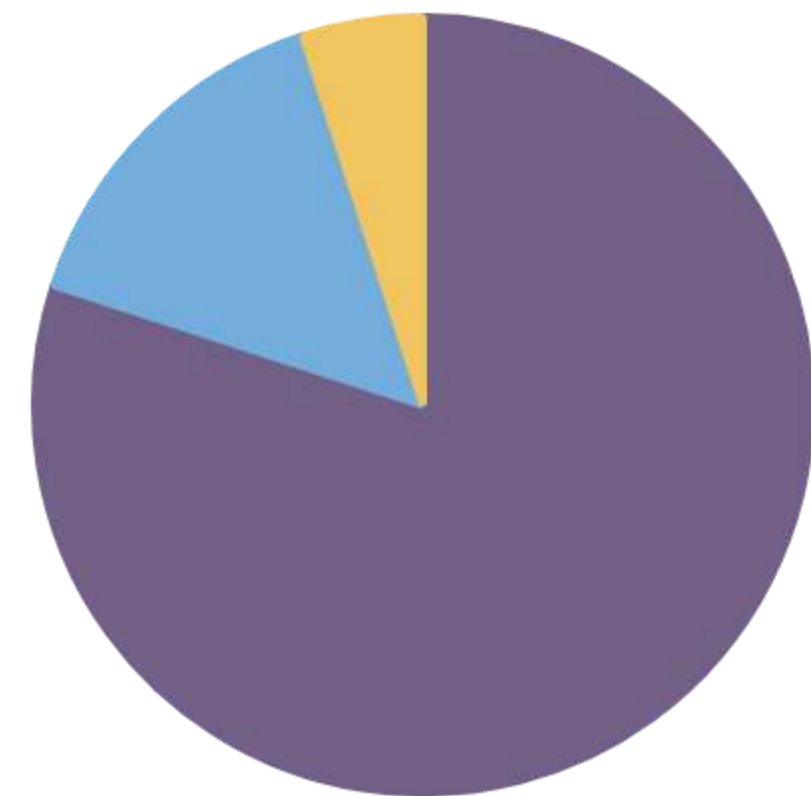
Редуценты, главным образом бактерии, разлагают органические остатки до минеральных веществ, замыкая кругооборот веществ в природе.

Соотношение биомассы основных групп

Такое распределение отражает доминирование растений в обеспечении энергии и веществ для биосферы.

Растения играют ведущую роль, обеспечивая питание и кислород для живых организмов всего мира.

Растения Бактерии и грибы
Животные



Global Biomass, 2018 год

Геохимическая функция живого вещества

01

Живое вещество регулирует обмен кислородом, углеродом, азотом и фосфором, обеспечивая круговорот элементов в природе.

02

Организмы изменяют химический состав атмосферного, водного и почвенного слоёв, поддерживая благоприятные условия для жизни.

03

Через биогеохимические циклы живые существа способствуют образованию новых соединений и трансформации среды.

04

Эти процессы поддерживают устойчивость экосистем, обеспечивая непрерывное обновление природных ресурсов.

01

Растения преобразуют солнечную энергию в химическую с помощью фотосинтеза, производя органические вещества и кислород.

02

Животные и грибы используют эти органические вещества для получения энергии путем клеточного дыхания и ферментации.

03

Таким образом, живое вещество поддерживает энергетическую основу всех экосистем биосферы.

Энергетическая функция живого вещества

Роль бактерий в биосфере



Бактерии участвуют в разложении органических веществ, обеспечивая минерализацию и возврат элементов в природу.



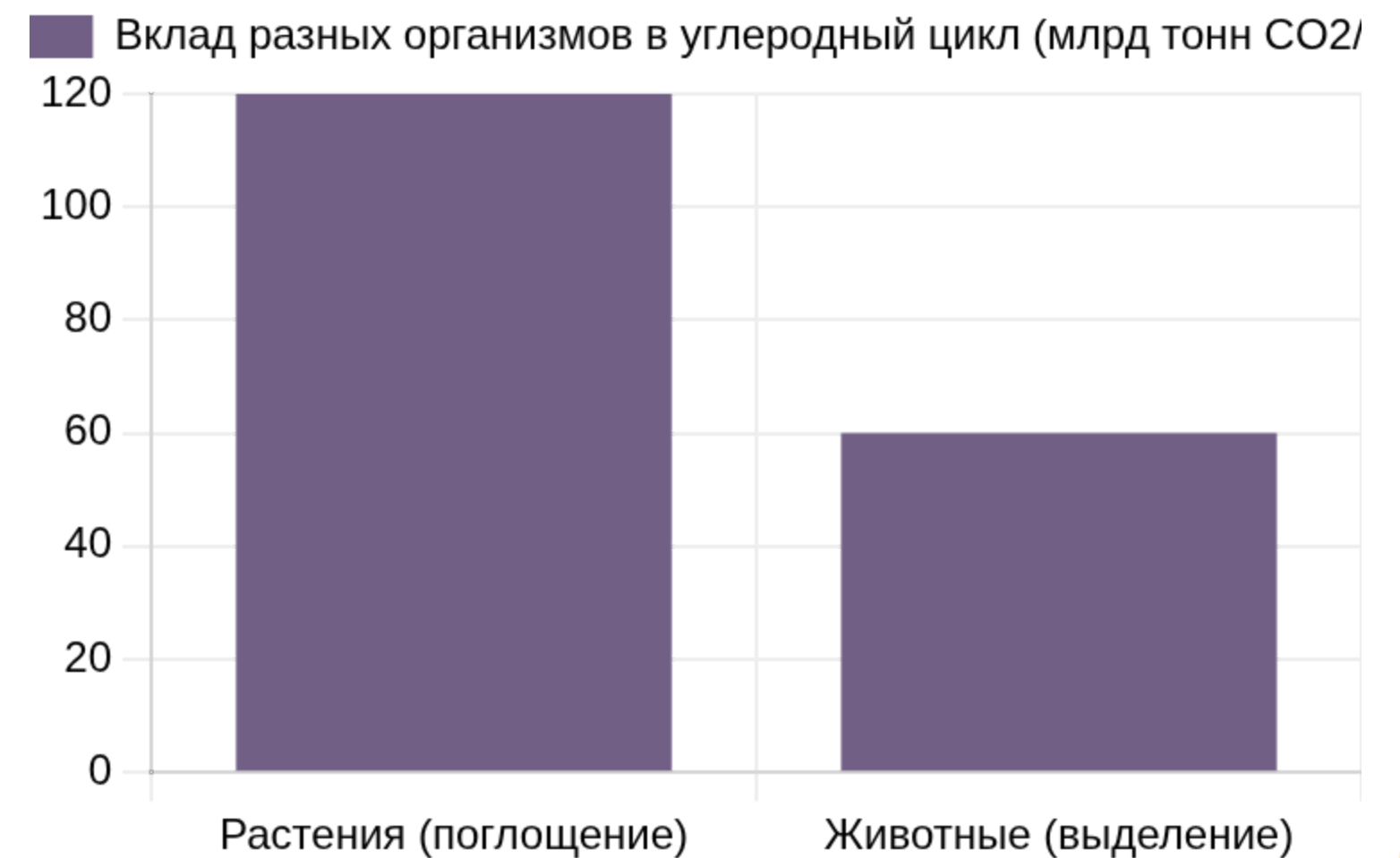
Они также осуществляют круговорот азота, синтезируют важные ферменты и витаминизируют экосистемы, поддерживая экологическое равновесие.



Вклады организмов в круговорот углерода

Баланс поглощения и выделения CO_2 оказывает влияние на климатические условия и устойчивость биосферы.

Растения играют ключевую роль в снижении углекислого газа, а животные — в его возвращении в атмосферу.



Данные Глобального углеродного проекта,
2020 год

Опосредованные функции живого вещества

01

Живые организмы участвуют в формировании ископаемых, таких как уголь и нефть, откладывая органические остатки и создавая условия для их минерализации на протяжении миллионов лет.

02

Активность микроорганизмов и корневых систем растений способствует образованию и улучшению структуры почв, обеспечивая плодородие и здоровье экосистем.

03

Живое вещество влияет на рельеф, разрушая и перемещая горные породы, а также формирует микроклимат, поддерживая комфортные условия для других организмов.

Защитная функция: поддержание качества среды

Очищение воздуха и воды

Растения и микроорганизмы поглощают вредные загрязнители, улучшая качество воздуха и воды. Они участвуют в биологической фильтрации, снижая содержание токсичных веществ.

Защита почв и экосистем

Леса предотвращают эрозию почв, а мхи закрепляют растительность на болотах, стабилизируя экосистемы. Водные растения очищают водоемы, поддерживая их биологическое равновесие.



Основные функции живого вещества

Таблица обобщает ключевые функции живого вещества и их роль в биосфере.

Все функции живого вещества тесно взаимосвязаны, обеспечивая стабильность экосистем и биосферы в целом.

Учебник биологии 8 класс

Функция	Описание
Биогеохимическая	Перераспределение химических элементов
Энергетическая	Преобразование энергии в органические вещества
Защитная	Очистка среды обитания
Опосредованная	Образование полезных ископаемых
Средообразующая	Формирование среды жизни

01

Живое вещество регулирует состав атмосферы, выделяя кислород и поглощая углекислый газ, что жизненно важно для дыхания животных и поддержания климата.

02

Водные растения и микроорганизмы очищают гидросферу, удаляя загрязнения и способствуя сохранению водных экосистем.

03

Бактерии участвуют в круговороте питательных веществ в почве, улучшая ее плодородие и создавая благоприятные условия для роста растений.

04

Животные распространяют семена и пыльцу, способствуя размножению растений и сохранению биоразнообразия среды обитания.

Средообразующая функция

Человек как часть живого вещества

01

Человек активно изменяет природные ландшафты, расширяя сельскохозяйственные угодья и создавая искусственные экосистемы — агроценозы.

02

Использование химикатов и пестицидов человеком влияет на баланс биосферы, иногда нарушая естественные процессы и устойчивость экосистем.

03

Заселение новых территорий сопровождается изменением биоразнообразия и влиянием на функционирование живого вещества в природе.

Значение биоразнообразия для биосферы

01

Видовое разнообразие повышает устойчивость экосистем к изменениям и стрессовым факторам, позволяя им сохранять функциональность.

02

Разнообразие видов ускоряет восстановление экосистем после природных катастроф благодаря комплексному взаимодействию организмов.

03

Биоразнообразие сохраняет генетические ресурсы, необходимы для адаптации видов к изменяющимся условиям окружающей среды.

04

Поддерживая экологический баланс, биологическое разнообразие способствует стабильности биосферы и здоровью планеты.

Круговорот веществ в биосфере

Модель взаимодействия компонентов биосферы через обмен веществ и энергии



Примеры функций живого вещества в природе



Амазонские леса и производство кислорода

Амазонские тропические леса обеспечивают около 20 процентов мирового производства кислорода благодаря интенсивному фотосинтезу, что поддерживает глобальный газовый баланс и жизнь на планете.



Коралловые рифы предохраняют побережья

Коралловые рифы смягчают воздействие волн и предотвращают эрозию берегов, создавая защитный барьер для прибрежных сообществ и поддерживая морское биоразнообразие.



Бактерии кишечника человека

01

Загрязнение окружающей среды пластиком и тяжелыми металлами нарушает естественные биомеханизмы и снижает способность живого вещества к очищению среды.

02

Массовая вырубка лесов ведет к потере биоразнообразия и разрушению среды обитания, что отражается на устойчивости экосистем и биосферы.

03

Климатические изменения вызывают дисбаланс в круговороте веществ и энергетических потоках, что ухудшает функционирование живого вещества и глобальные процессы.

Современные угрозы функциям живого вещества

Значение сохранения живого вещества для будущего планеты

Глубокое понимание функций живого вещества помогает поддерживать равновесие экосистем и обеспечивать устойчивое развитие, что жизненно необходимо для сохранения природы и благополучия человечества.

