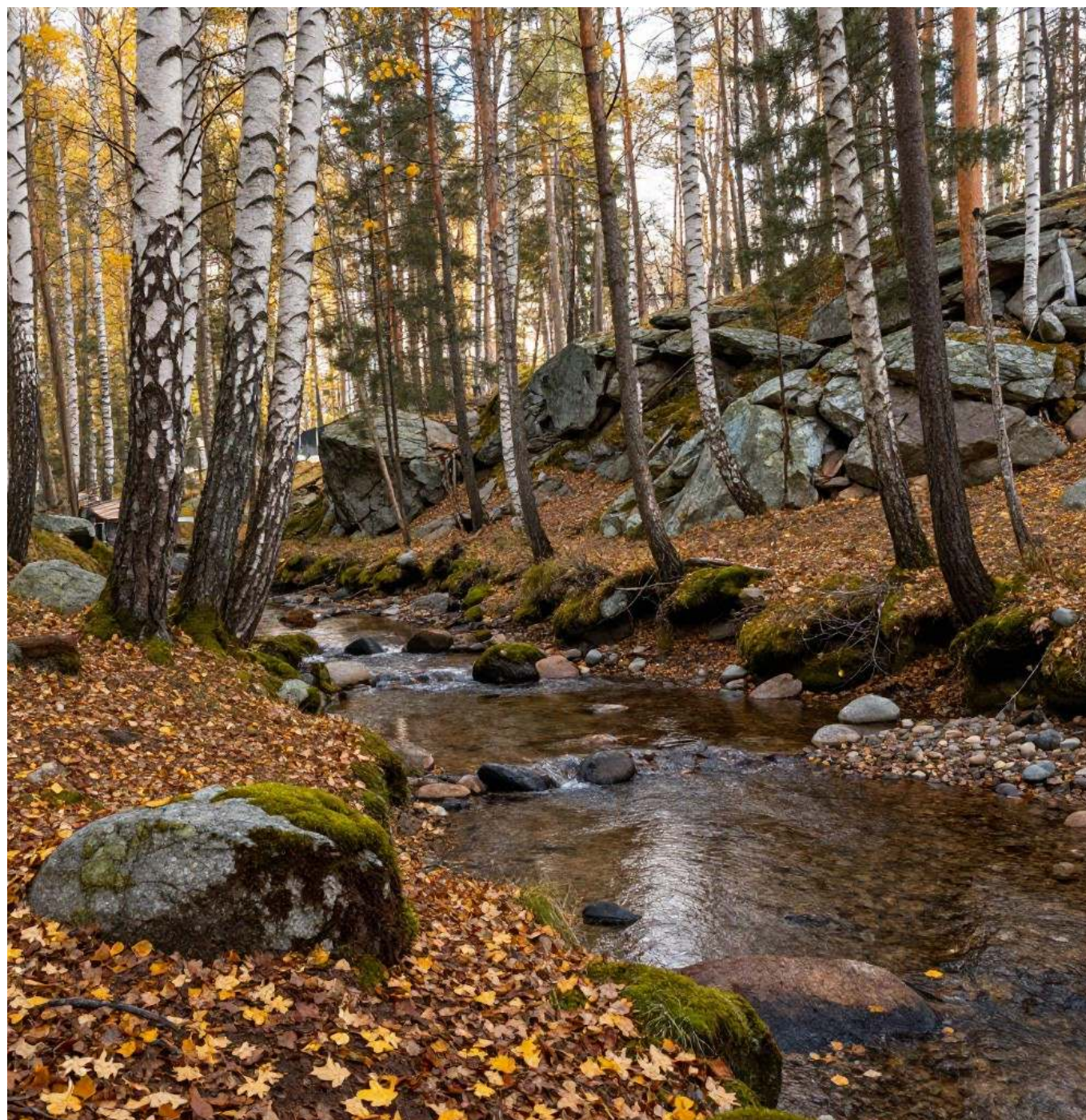


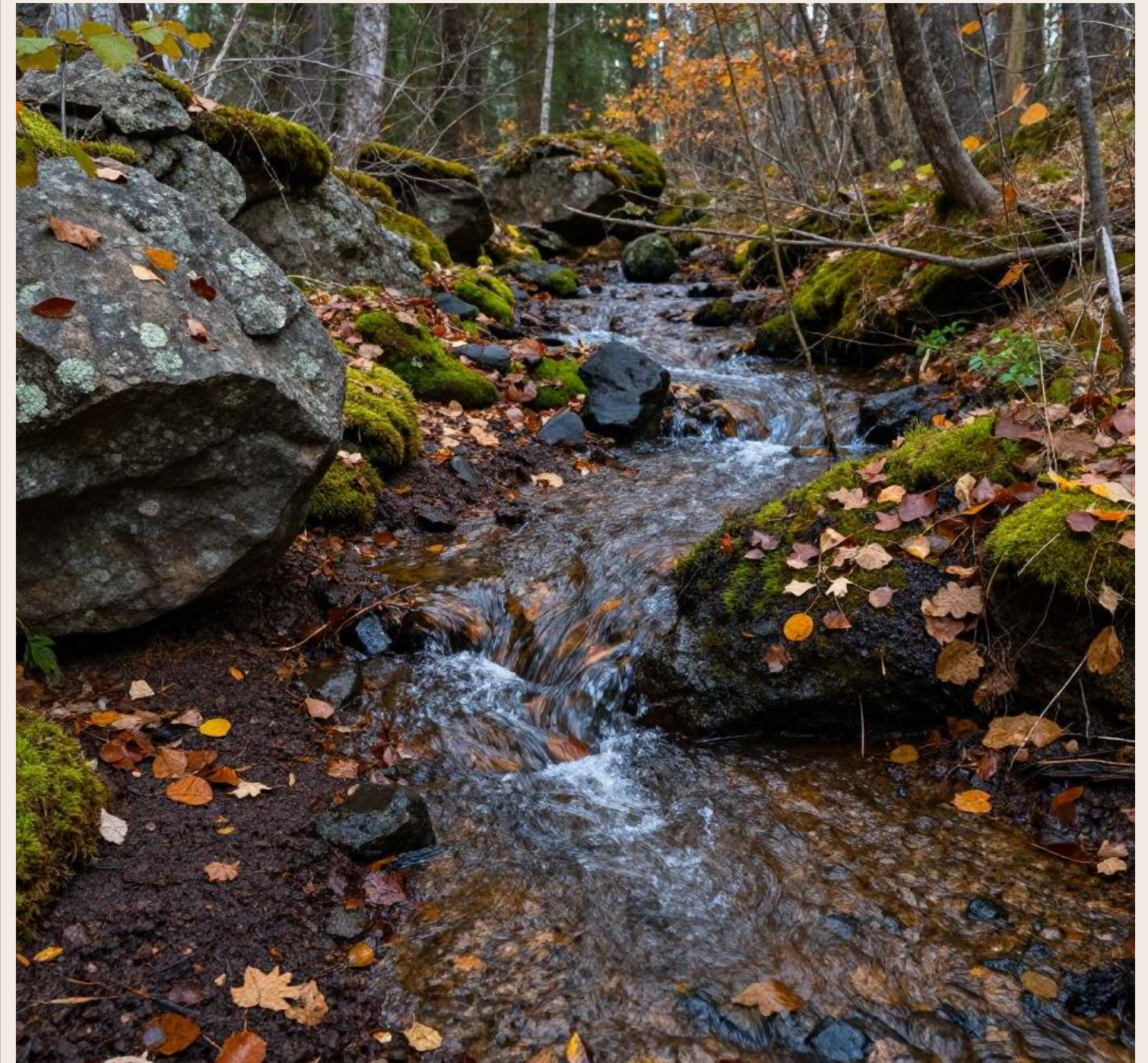


Абиотические факторы среды: Обзор и ключевые темы

Неживые компоненты экосистем, формирующие условия для жизни организмов.

Истоки и значение термина «абиотические факторы»

Термин введён Ю. Либихом для обозначения неживых элементов среды, определяющих границы обитания и биогеографическое разнообразие. Изучение абиотических факторов стало фундаментом современной экологии.



Определение и классификация абиотических факторов

1

Абиотические факторы — физические и химические компоненты среды, не связываемые с живыми организмами, влияющие на их жизнедеятельность.

2

Климатические факторы включают температуру и свет, воздействующие на биохимические процессы и распределение видов.

3

Воздушные факторы представляют собой состав газов и давление, критичные для дыхания и обмена веществ.

4

Почвенные и водные факторы характеризуются структурой, плодородием и солёностью, определяя среду обитания и питание организмов.

Температурный фактор и адаптация организмов



1

Влияние температуры на метаболизм

Температура регулирует обмен веществ, рост и репродукцию. Разные организмы адаптированы к своим оптимальным температурным условиям, влияющим на их активность.

2

Диапазоны выживания различных организмов

Бактерии способны выживать от -10 до $+80$ °C, растения — преимущественно от 0 до $+40$ °C, а теплокровные поддерживают постоянный внутренний теплообмен.

Температурные зоны и биологическое разнообразие

Биологическое многообразие возрастает в зонах с умеренными климатическими условиями и снижается при экстремальных температурах.

Оптимальная температура способствует максимальному числу видов, а экстремумы ограничивают биологическую активность и разнообразие.

Российский учебник по экологии, 2020

Свет и его роль в экосистемах

1

Свет необходим для фотосинтеза, обеспечивая энергией растения, что влияет на всю пищевую цепь.

2

Продолжительность дня изменяется от 12 часов на экваторе до полярных ночей и дней, регулируя биоритмы животных.

3

Сезонность освещённости определяет миграции видов и активность, позволяя организмам приспосабливаться к окружающей среде.

Вклад абиотических факторов в экосистему



В разных природных зонах доля влияния факторов меняется в зависимости от географических условий и ландшафта.

Свет и температура являются доминирующими факторами, формирующими продуктивность экосистем умеренных широт.

Исследования биопродуктивности экосистем, РФ, 2018

Воздушная среда и влияние атмосферного давления

1

Атмосфера на 78% состоит из азота и 21% кислорода; её газовый состав обеспечивает жизнедеятельность организмов.

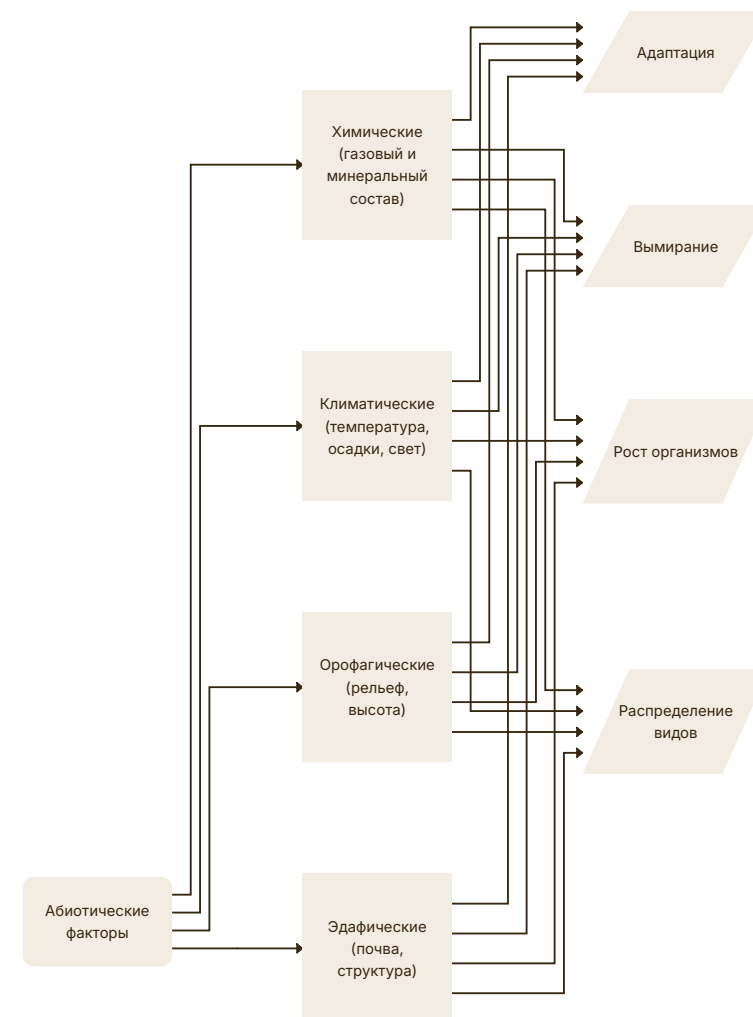
2

С уменьшением давления на высоте свыше 2000 м снижается содержание кислорода, что требует адаптаций у высокогорных видов.



Классификация абиотических факторов и их биологическое воздействие

Обобщённая схема связи абиотических факторов и биологических эффектов



Вода как ключевой абиотический фактор



◆ Роль водного режима в жизни организмов

Водный режим определяет доступность и распределение воды, влияя на рост и выживание растений и животных. Различные стратегии позволяют приспосабливаться к сезонным колебаниям.

◆ Механизмы адаптации к условиям водного дефицита и избытка

Растения-суккуленты накапливают воду, птицы мигрируют вслед за водоисточниками, а насекомые имеют водонепроницаемые покровы, что обеспечивает их выживание в условиях дефицита влаги.

Почва: фундамент жизни и экосистем



Минеральные и органические компоненты почвы

Почва состоит из минеральных частиц и органического вещества, включая гумус и микробные сообщества. Эти компоненты создают среду для корней растений и основу пищевых цепей почвенных обитателей.



Механический состав и плодородие почв

Различия в механическом составе — песчаные, глинистые, суглинистые почвы — влияют на водоудержание и аэрацию. Чернозёмы, богатые гумусом, обеспечивают лучшие условия для злаковых растений.



Влияние почвы на растительный и животный мир

Почва задаёт состав растительности: кисло-торфяные почвы способствуют развитию хвойных лесов. Также она определяет численность и разнообразие почвенных беспозвоночных и микроорганизмов.

Химический состав среды и его роль

Кислород, углекислый газ и азот формируют основу жизненных процессов, регулируя дыхание и фотосинтез. Их концентрации определяют выживаемость организмов в разных экосистемах.

1

Высокая солёность создаёт экстремальные условия, формируя специфические экосистемы, такие как солончаки, с уникальной флорой и фауной, адаптированной к этим условиям.

2

Токсиканты и тяжёлые металлы нарушают биоразнообразие, отбирая устойчивые виды, что приводит к снижению экологического равновесия и изменению структуры сообществ.

3

Сравнение абиотических факторов и их влияние на биоразнообразии

Фактор	Диапазон в природе	Влияние на биоразнообразии
Температура	-60...+50 °C	Ограничивает ареал, стимулирует адаптацию
Свет	0...100000 лк	Регулирует фотосинтез и ритмы
Вода	От дефицита до избытка	Определяет выживаемость и миграции
Почва	Кислотность, плодородие	Задаёт виды растительности и животных

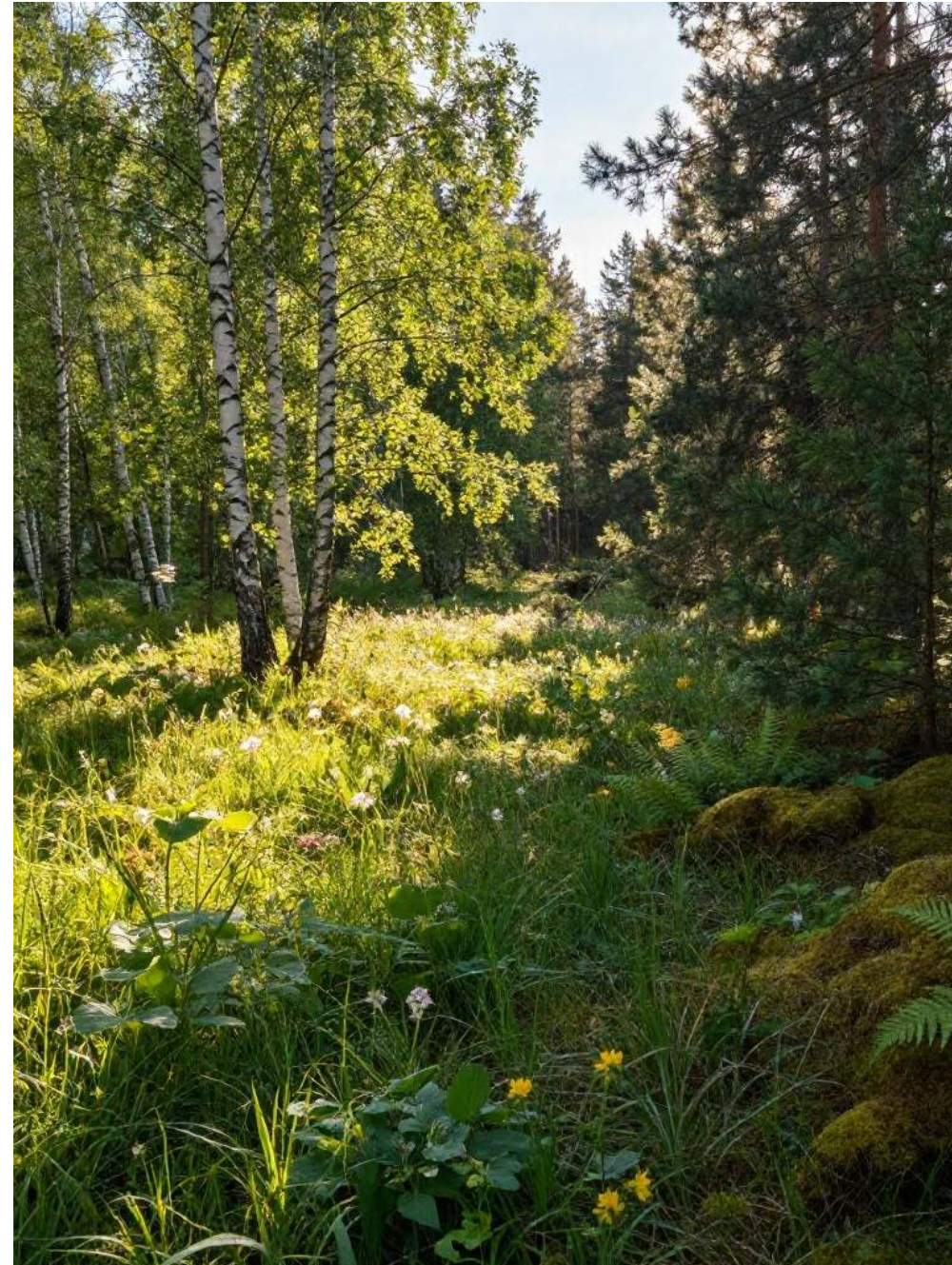
Таблица демонстрирует диапазоны значений абиотических факторов в природе и их влияние на разнообразии организмов, отражая специфику адаптаций в различных средах.

Экстремальные абиотические условия формируют уникальные адаптации и ограничивают распространение видов.

Освещённость, фотопериодизм и биоритмы организмов

Интенсивность освещения регулирует фотосинтез у растений и поведенческие ритмы животных. Светолюбивые виды предпочитают яркий свет, а тенелюбивые развиваются в условиях затенения.

1



Фотопериодизм контролирует важные жизненные процессы: цветение и размножение зависят от продолжительности дня, формируя сезонные адаптации у флоры и фауны.

2

Абиотические факторы и расселение организмов



Верблюды в условиях пустыни

Верблюды приспособились к жарким, сухим пустыням с помощью эффективного регулирования температуры тела и способности долгое время обходиться без воды. Это обеспечивает их выживание в экстремальных условиях.



Северные олени в холодных регионах

Эти животные адаптированы к низким температурам и короткому световому дню: густая шерсть и сезонные миграции помогают им выжить в тундре и тайге.



Суккуленты в засушливых зонах

Растения-суккуленты благодаря запасанию воды в тканях доминируют в засушливых регионах. Их мясистые листья и стебли снижают испарение и обеспечивают устойчивость к дефициту влаги.

Механизмы адаптации к абиотическим условиям



Защитные ткани животных пустыни

Животные пустынь обладают плотной кожей и минимизируют испарение, что помогает удерживать влагу в условиях жары и сухости. Эти адаптации критичны для выживания.



Структурные изменения у растений

Растения формируют восковой налёт и редуцируют листья, уменьшая испарение. Глубокое залегание корней обеспечивает доступ к воде даже в засушливый период.



Стойкие семена растений

Плотные оболочки семян позволяют растениям переносить засуху и морозы, обеспечивая сохранение вида в неблагоприятных условиях.



Физиологические приспособления

Переход в состояние покоя и выработка антифризных веществ помогают организмам переживать экстремальные температуры и периоды дефицита ресурсов.

Влияние человека на абиотические факторы среды

Выбросы промышленных предприятий загрязняют воздух и воду, ухудшая качество среды для организмов и вызывая экологические дисбалансы.

Кислотные дожди способствуют закислению почв, что снижает плодородие и негативно воздействует на растительность и почвенную фауну.

Глобальные выбросы парниковых газов ускоряют климатические изменения, вызывая экстремальные погодные явления и сдвиги в ареалах видов, что снижает биоразнообразие.

Кейс-стади: примеры влияния абиотических факторов



Зона отчуждения Чернобыля

Радиационное загрязнение создало уникальную среду, где сформированы виды с высокой радиационной устойчивостью. Экосистема здесь претерпевает сложные экологические изменения.



Экологические изменения в Арктике

Таяние ледников расширяет сушу и меняет миграционные пути птиц и белых медведей, что трансформирует тамошние экосистемы и взаимоотношения видов.

Значение изучения абиотических факторов для ЭКОЛОГИИ

Анализ абиотических факторов помогает понимать первичную продуктивность экосистем, обусловленную климатическими и почвенными условиями.

Исследование светового и температурного режима позволяет прогнозировать миграционные процессы и поведение животных.

Оценка водного режима важна для определения жизнеспособности видов и устойчивости экосистем к изменениям.

Понимание взаимодействий абиотических и биотических факторов обеспечивает эффективное управление природными ресурсами и охрану окружающей среды.



Ключевая роль абиотических факторов в сохранении экосистем

Абиотические факторы формируют основу устойчивости и разнообразия экосистем. Их изучение необходимо для рационального природопользования и сохранения баланса между человеком и природой.

