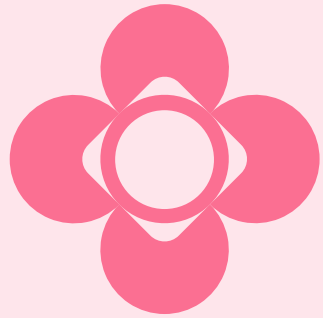
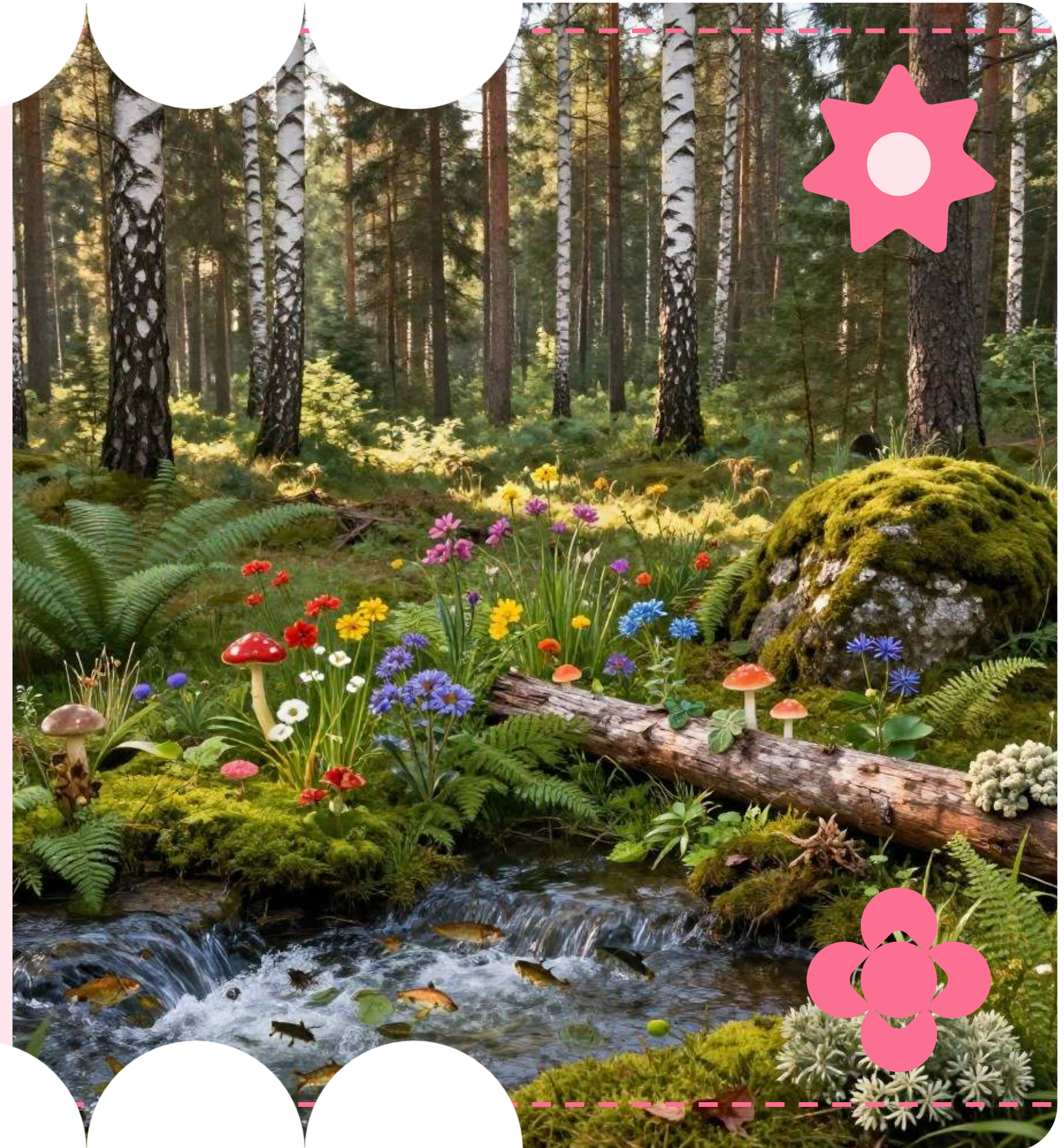




Разнообразие биологических систем и процессов

Биологические системы различных
уровней обеспечивают
устойчивость жизни на Земле.

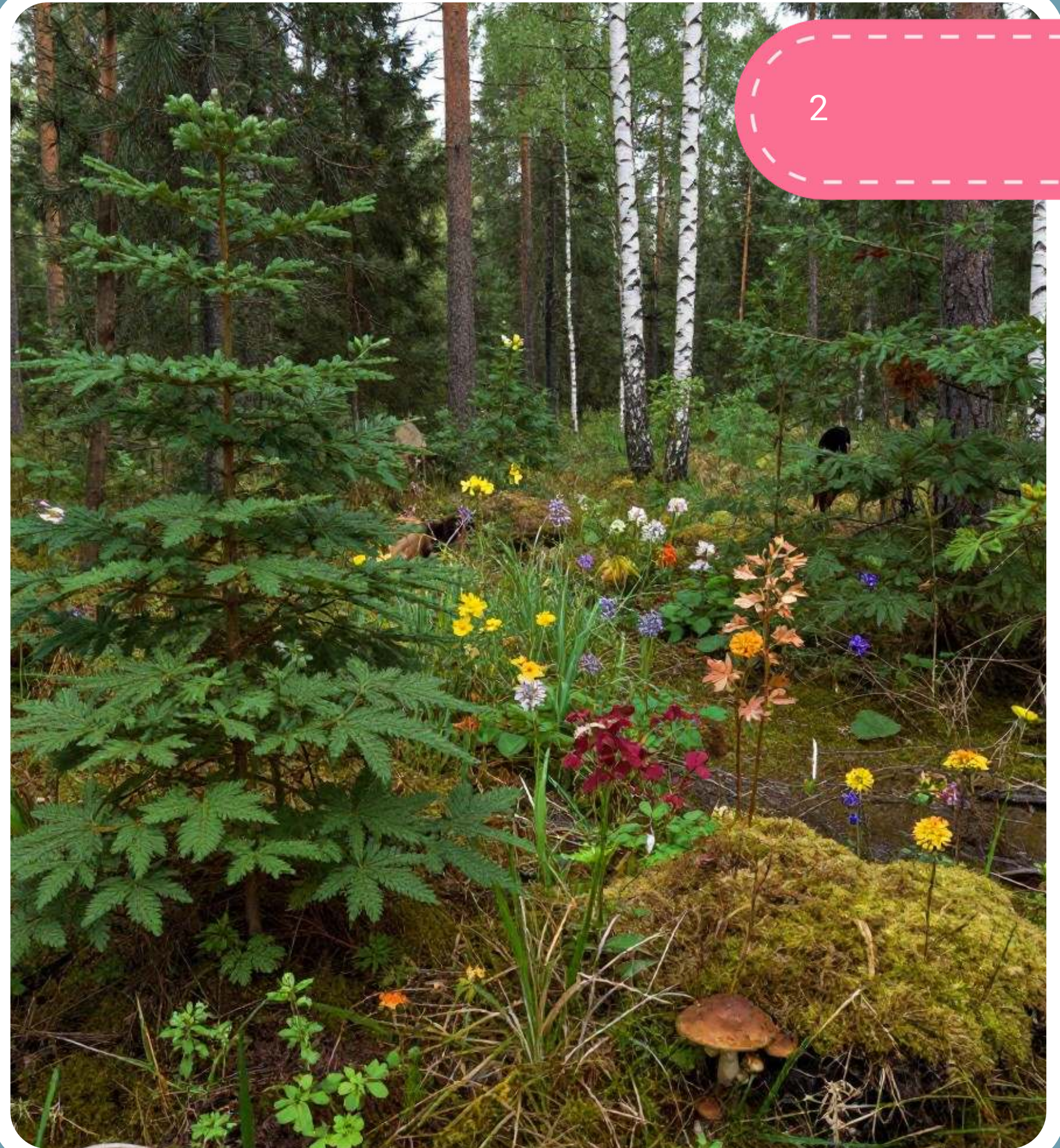


Контекст формирования биологических систем

Биологические системы возникают в результате длительной эволюции и сложных взаимодействий организмов с окружающей средой. Их изучение на разных уровнях раскрывает взаимозависимость видов и укрепляет понимание глобальных экологических процессов.

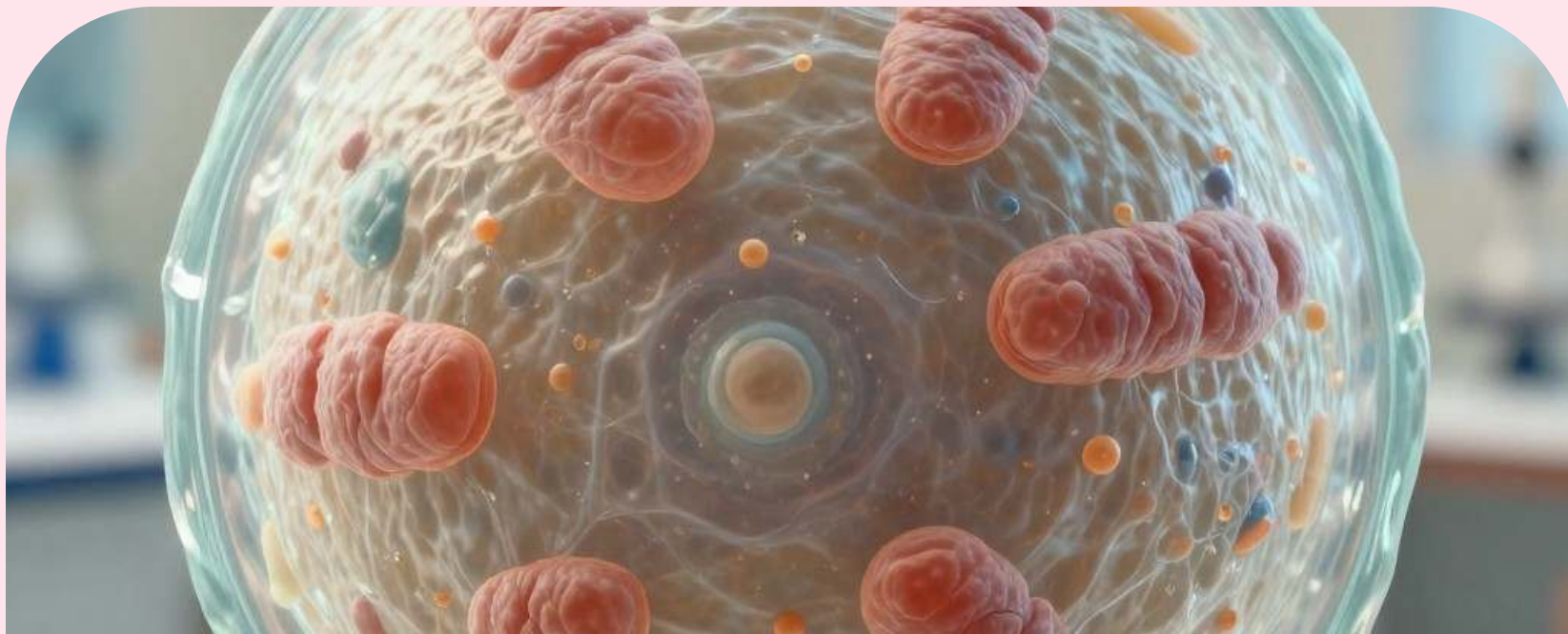


2



Структура и функции клетки

3



Особенности прокариотической клетки

Прокариоты — одноклеточные организмы без ядра. Их клеточная структура проста: отсутствуют мембранные органоиды, а функции обеспечивают мезосомы и цитоплазма, что позволяет выполнять базовые жизненные процессы.



Сложность эукариотической клетки

Эукариоты имеют оформленное ядро и множество специализированных органоидов: митохондрии, хлоропласты, эндоплазматическую сеть, что расширяет их функциональные возможности и обеспечивает сложные процессы жизнедеятельности.

Основные царства живого мира

4



Пять царств организмов

Живые существа разделяются на бактерии, протисты, грибы, растения и животных. Каждое царство обладает уникальными признаками: от структуры клеток до способов питания и размножения.



Отличия между царствами

Бактерии — одноклеточные прокариоты, растения — автотрофы с хлорофиллом, животные — гетеротрофы с развитыми системами органов. Грибы и протисты представляют промежуточные формы с разнообразным метаболизмом.

Типы тканей и их функции в организмах

Ткани обладают специфическими структурами и выполняют важные функции у растений и животных.

Тип ткани	Функция	Примеры
Эпителиальная	Покрытие и защита	Кожа, железы
Соединительная	Поддержка и транспорт	Кости, кровь
Мышечная	Движение	Скелетные мышцы
Нервная	Передача сигналов	Нейроны
Покровная (растения)	Защита растения	Кожица листа
Проводящая	Транспорт воды и веществ	Ксилема, флоэма

Ткани специализированы под различные жизненные функции, обеспечивая целостность и работу организма.

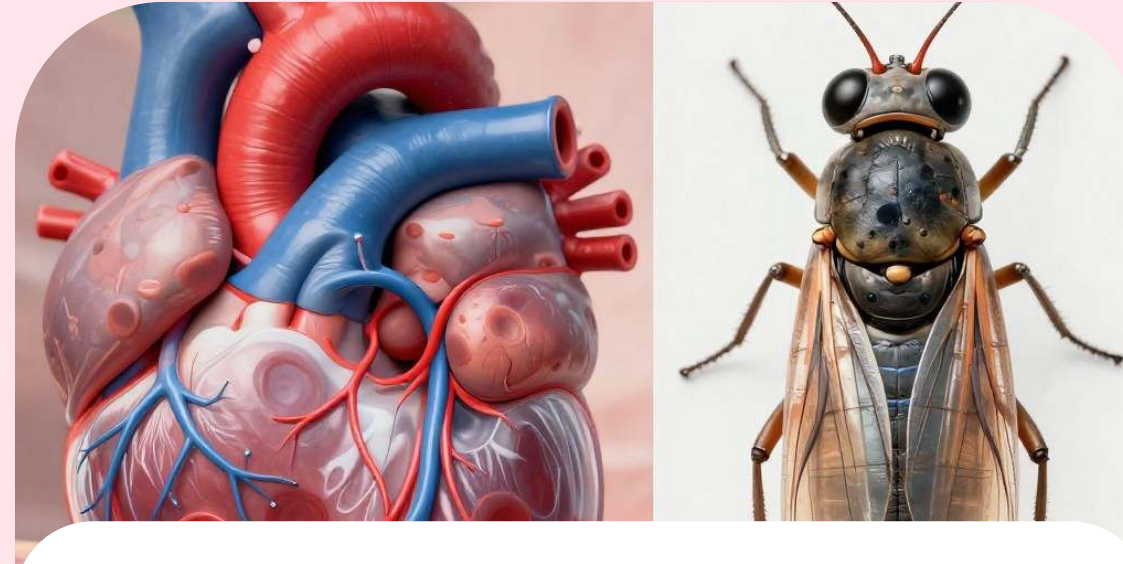
Системы органов и их многообразие

6



Дыхательная система у разных животных

У млекопитающих дыхание осуществляется через лёгкие, в то время как у насекомых кислород поступает через трахейные трубочки, показывая адаптацию к среде обитания.



Кровеносная система: замкнутая и незамкнутая

Млекопитающие имеют замкнутую кровеносную систему для эффективного транспорта крови, а у насекомых она незамкнута и смешивается с тканевой жидкостью.



Пищеварительная система и пищеварение

Пищеварение включает ферментативное расщепление пищи в желудочно-кишечном тракте, что различается в зависимости от вида и рациона животных.

Динамика экосистем и взаимодействия в природе

7



Компоненты экосистемы

Экосистема объединяет живые организмы и физические факторы — свет, воду, почву, формируя сбалансированное сообщество и среду обитания.



Взаимодействия между организмами

В экосистемах происходят пищевые цепи и симбиотические связи, а также конкуренция и паразитизм, создавая сложную сеть отношений.



Пример лесной экосистемы средней полосы России

Лес средней полосы включает травы, кустарники, деревья, животных и микроорганизмы, обеспечивая поток энергии и круговорот веществ в стабильной биологической системе.

Биосфера — глобальная система жизни

8



Объем биосферы и её компоненты

Биосфера охватывает все экосистемы, включая атмосферу, гидросферу и литосферу, объединяя условия и живые организмы всей планеты.



В.И. Вернадский и концепция биосферы

Вернадский в 1926 году сформулировал идею биосферы как глобальной системы, регулирующей круговорот веществ и энергии, основываясь на учёте планетарных процессов.

Классификация ключевых биологических процессов

9

01

Энергетические процессы включают фотосинтез и клеточное дыхание, обеспечивая организм необходимой энергией для функционирования.

02

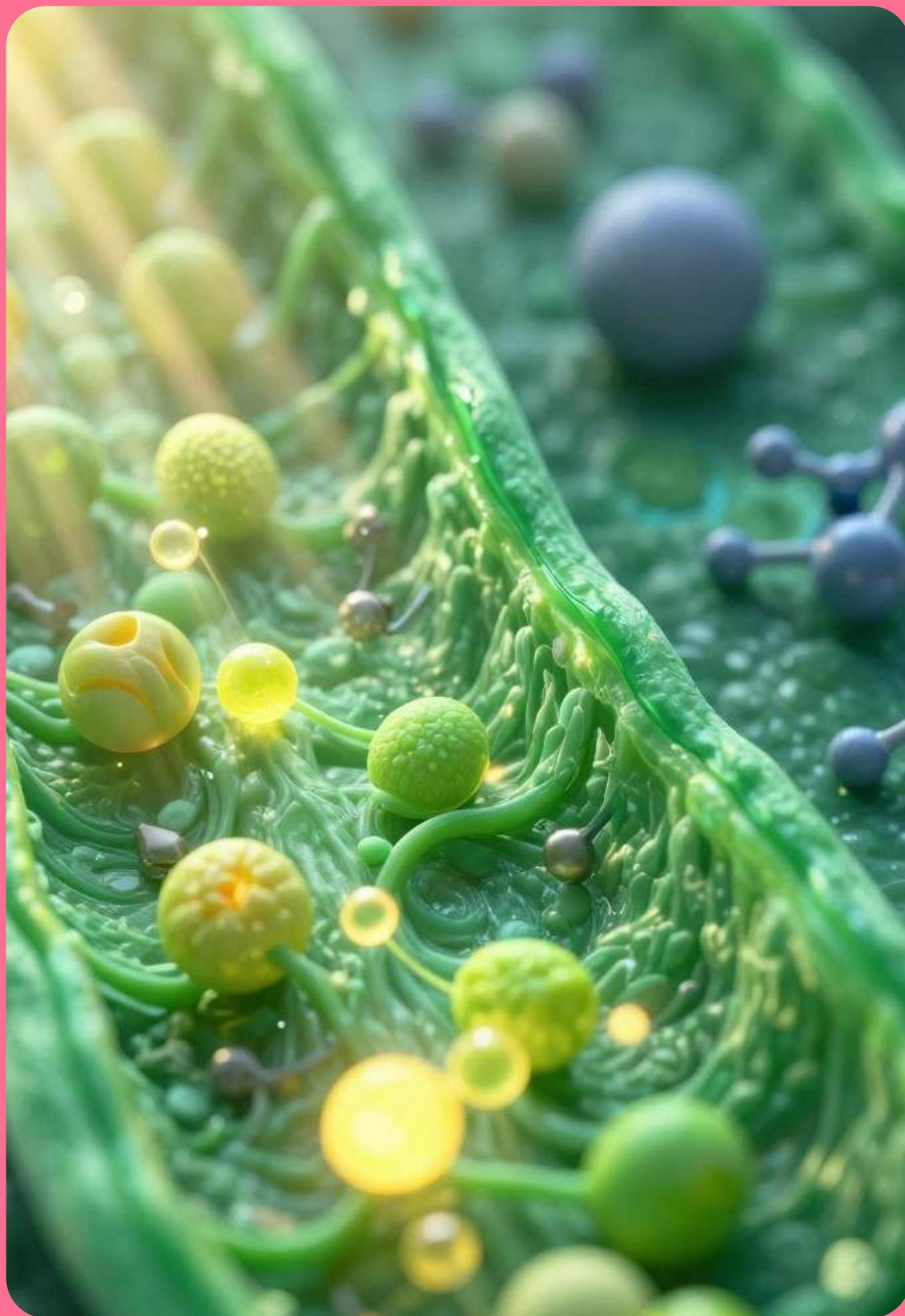
Обменные процессы, или метаболизм, управляют синтезом и распадом веществ, регулируют рост, развитие и поддерживают гомеостаз.

03

Классификация процессов позволяет понять взаимосвязи и взаимодействия разных биологических уровней для поддержания жизни.

Фотосинтез: преобразование энергии

10



Световая фаза фотосинтеза

На световой фазе происходит поглощение света, генерация АТФ и NADPH в мембранах хлоропластов. Эти молекулы служат энергетическим ресурсом для последующих реакций.

Темновая фаза и фиксация углерода

В темновой фазе циклом Кальвина углекислый газ фиксируется и преобразуется в глюкозу, создавая органические соединения для роста и развития растений.

Клеточное дыхание: получение энергии у живых организмов

11



Клеточное дыхание состоит из трёх этапов: гликолиза в цитоплазме, цикла Кребса в митохондриях и электрон-транспортной цепи на мембранах митохондрий, обеспечивая полное окисление глюкозы.



В результате одной молекулы глюкозы образуется до 38 молекул АТФ — универсального источника энергии для клеточных процессов, а выделяются углекислый газ и вода как продукты метаболизма.



Этот аэробный процесс характерен для большинства организмов: от животных до растений, что обеспечивает аэробные системы энергией, необходимой для поддержания жизнедеятельности.

Экологические взаимоотношения в биологических системах

12

.1 • •

Симбиоз — взаимовыгодное сосуществование организмов, например, микориза, где грибы и растения обмениваются питательными веществами для взаимной поддержки.

.2 • •

Конкуренция возникает при борьбе за ресурсы, например, волки и лисы сражаются за пищу, что регулирует численность и распределение видов в среде.

.3 • •

Хищничество характеризуется поеданием одних организмов другими — важный механизм контроля популяций и поддержания экологического баланса.

.4 • •

Паразитизм подразумевает использование одного организма за счёт другого, как у внутренних глистов у млекопитающих, влияя на здоровье хозяина и динамику популяций.

Генетическое разнообразие как основа эволюционных процессов

13

Генетическое разнообразие возникает благодаря мутациям, рекомбинации и случайному скрещиванию, что создаёт уникальные варианты у особей внутри популяций.

Этот потенциал разнообразия даёт возможность популяциям адаптироваться к изменяющимся условиям среды, повышая их устойчивость и шансы на выживание.

Естественный отбор способствует накоплению благоприятных признаков среди разнообразия, ускоряя эволюцию и появление новых видов.

Структура и функции трофических уровней в экосистеме

14



Основные трофические уровни

Экосистемы состоят из продуцентов (растений), создающих органическое вещество, консументов (животных), их потребляющих, и редуцентов (бактерий и грибов), разлагающих органику. Каждый уровень выполняет свою функцию в круговороте веществ.

Передача и потери энергии

Передача энергии по цепям питания сопровождается значительными потерями — около 90% выделяется в виде тепла. Это ограничивает количество трофических уровней и влияет на структуру биоценозов.

Миграция как адаптационный процесс биологических систем

15



Осень: перелёты журавлей

Журавли совершают дальние перелёты на юг для поиска тёплых кормовых площадок, обеспечивая выживание в холодное время года.



Весна: миграция лосося

Лосось из океана возвращается в родные пресноводные реки для нереста, обеспечивая продолжение рода в благоприятных условиях.



Лето: кочёвки саранчи

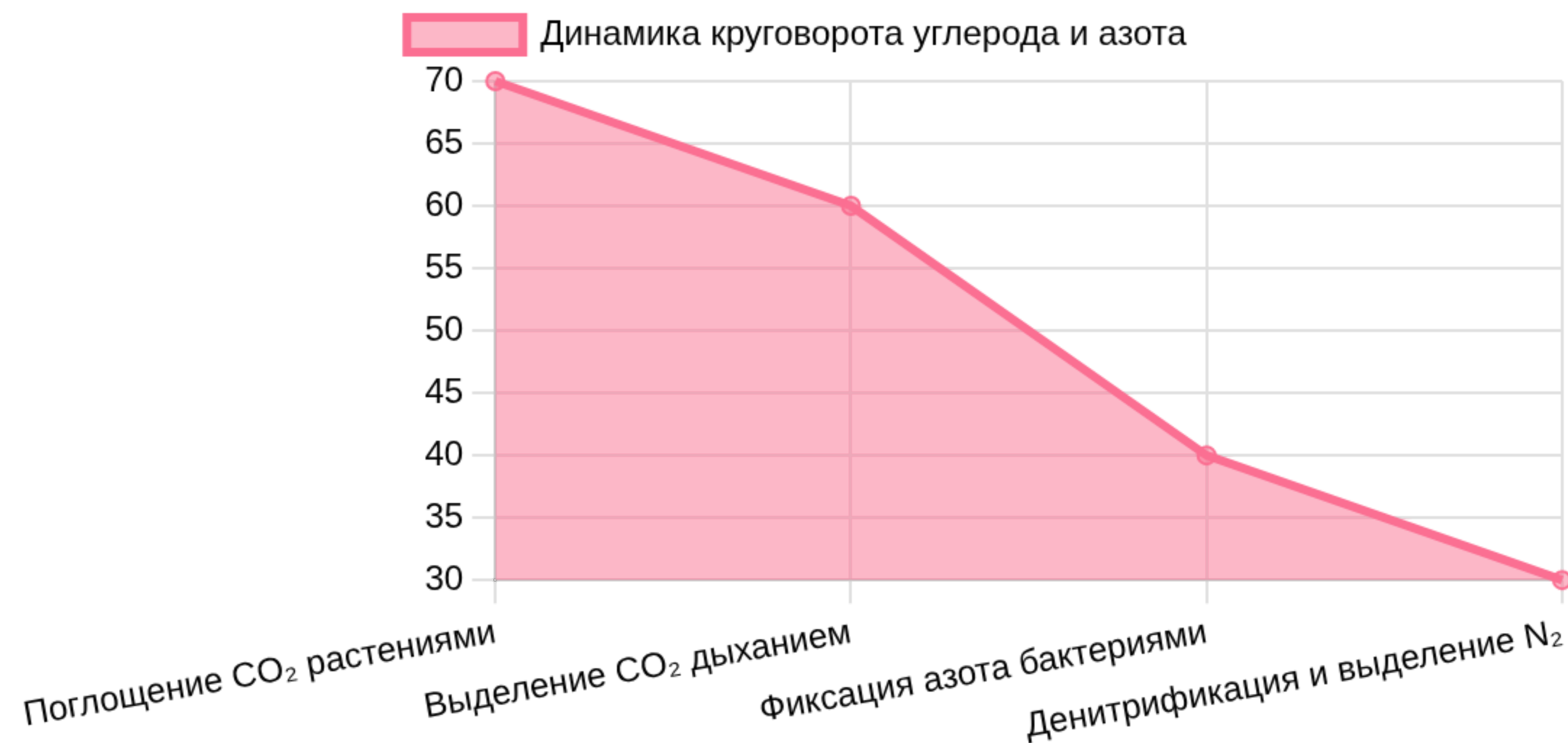
Саранча перемещается на большие расстояния в поисках пищи, что предотвращает истощение местных ресурсов и поддерживает численность популяций.

Циклы веществ и их роль в устойчивости экосистем

16

Круговорот веществ обеспечивает непрерывное обновление элементов, необходимых для жизни, поддерживая баланс в экосистемах.

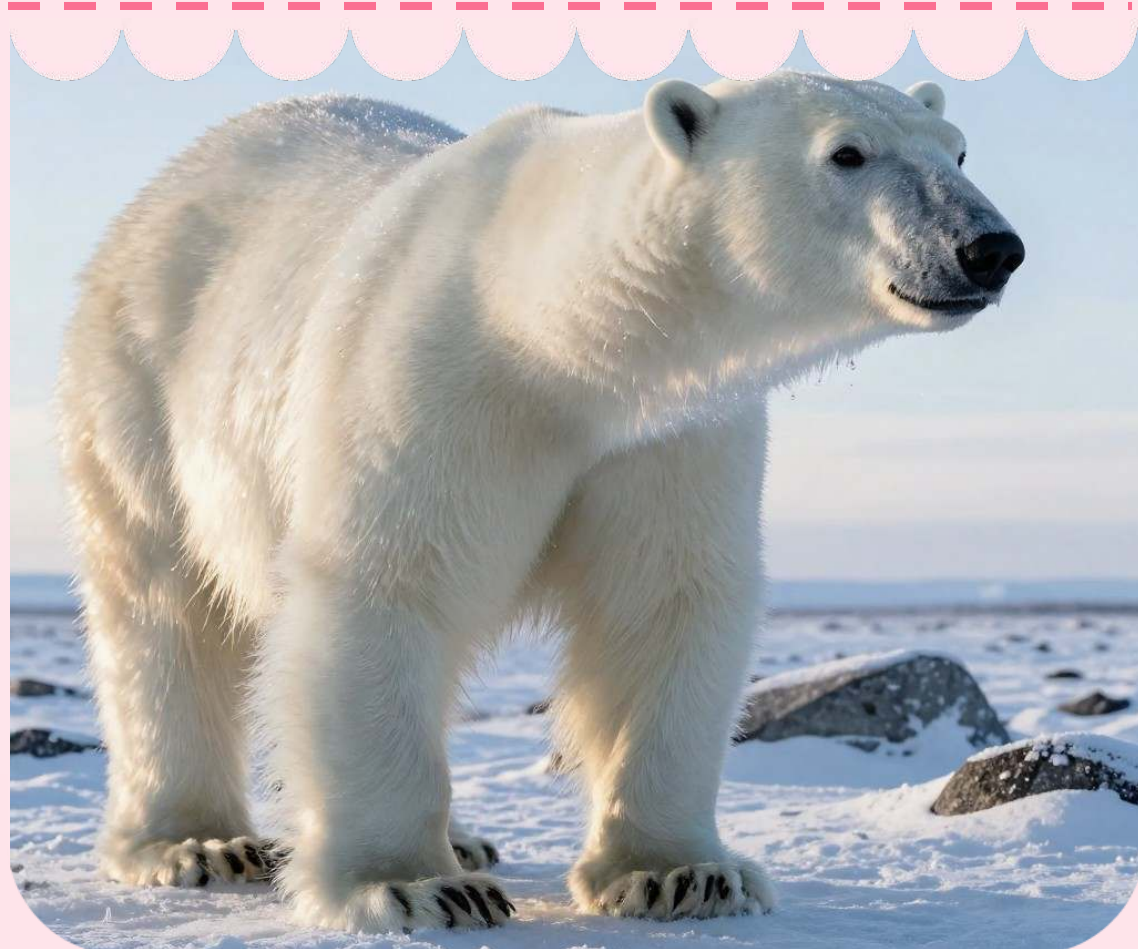
Эффективность круговорота веществ способствовала формированию устойчивых биологических систем и сохранению биологического разнообразия.



Данные из экологических исследований, 2023

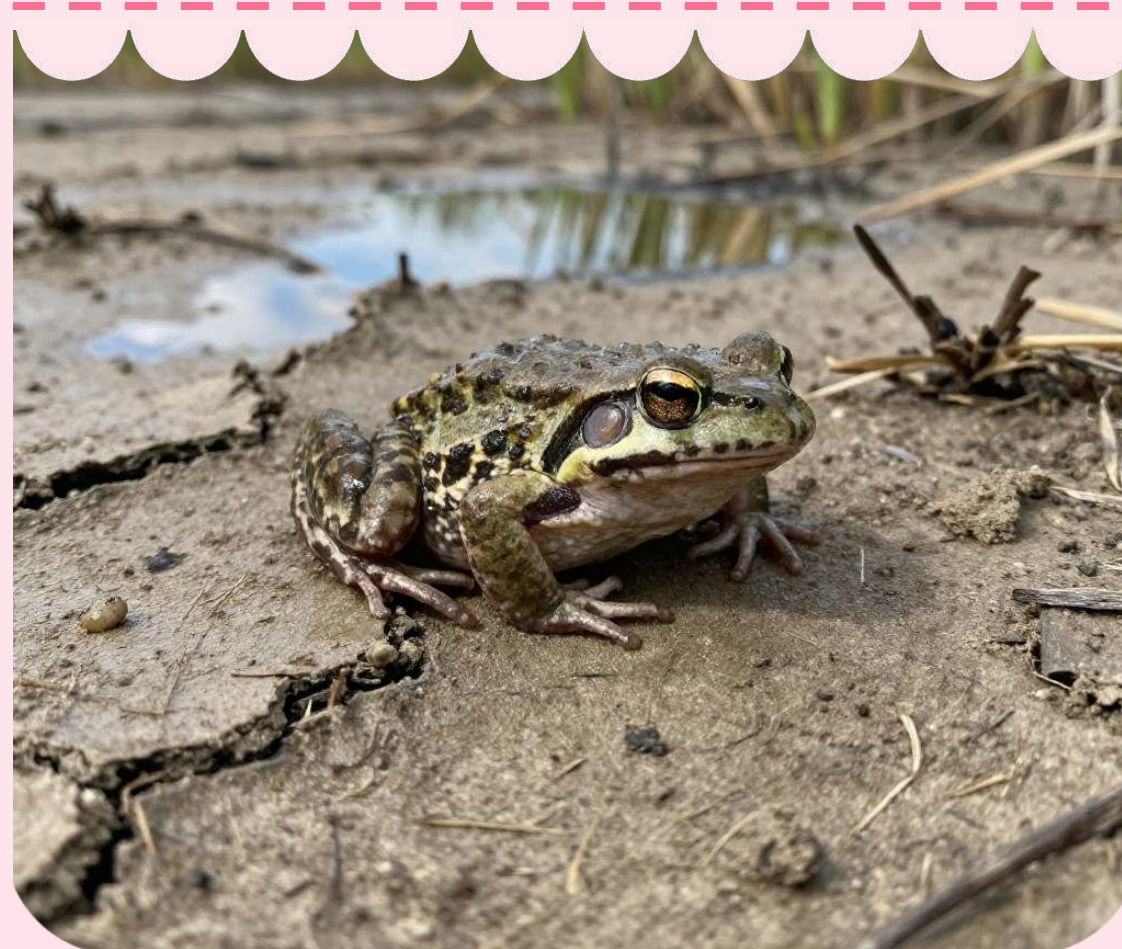
Адаптации организмов к разнообразным условиям среды

17



Толстый мех белого медведя — борьба с холодом

Белый медведь покрыт густым слоем меха, который защищает его от сильных морозов Арктики, сохраняя тепло тела и обеспечивая выживание в экстремальных условиях.



Анабиоз у лягушек для переживания засухи

Некоторые лягушки впадают в состояние анабиоза, замедляя все процессы жизнедеятельности, что позволяет им переносить периоды засухи без вреда для организма.



Перелёты птиц — поиск пищи и покрова

Многие виды птиц мигрируют на большие расстояния, чтобы найти питательные ресурсы и благоприятный климат, что напрямую влияет на их выживаемость и размножение.

Современные угрозы биологическим системам и разнообразию

18



Вырубка лесов меняет экосистемы

Массовая вырубка лесов снижает биоразнообразие, разрушая местообитания многих видов и нарушая экологический баланс на региональном и глобальном уровнях.



Загрязнение угрожает водным организмам

Попадание нефти, химикатов и пластиковых отходов в водоёмы приводит к массовой гибели флоры и фауны, снижая качество воды и здоровье экосистем.



Интродукция чужеродных видов

Вторжение агрессивных видов, таких как американская норка и борщевик Сосновского, нарушает баланс местных экосистем, вытесняя коренные виды и изменяя структуру сообществ.

Сохранение и восстановление биологических систем

19



Заповедники как опора биологического разнообразия

Создание и управление охраняемыми территориями обеспечивает сохранение редких и исчезающих видов, создавая условия для естественного восстановления природных сообществ.



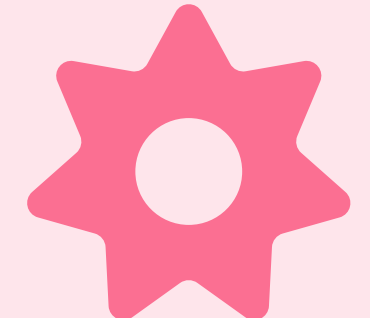
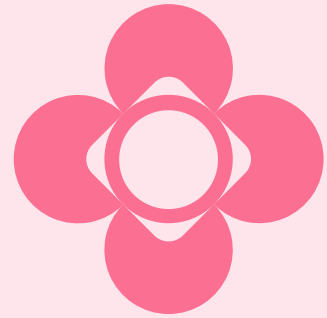
Реставрация нарушенных экосистем

Программы восстановления восстанавливают деградированные места обитания, способствуя возвращению флоры и фауны, а также стабилизации природных процессов.



Экотуризм и экологическое образование

Развитие экологического туризма и просвещения помогает формировать ответственное отношение людей к природе, способствуя долгосрочной защите окружающей среды.



Значение изучения биологических систем для будущего

Разнообразие биологических систем обеспечивает устойчивость жизни на планете и служит основой для научных открытий, охраны природы и гармоничного взаимодействия человека с окружающей средой.

