



Дыхание и обмен веществ у растений

Механизмы дыхания, обмен веществ, роль кислорода, углекислого газа и воды в жизни растений.



Основы дыхания и обмена веществ у растений

Растения дышат, поглощая кислород и выделяя углекислый газ, а обмен веществ включает процессы получения и использования веществ для энергии и роста.



Зачем растениям необходимы дыхание и обмен веществ

.1

Дыхание обеспечивает клетки энергией, необходимой для деления, роста и поддержания жизнедеятельности растений.

.2

Обмен веществ включает получение, переработку и использование органических и неорганических соединений для поддержания функций.

.3

Оба процесса нужны для синтеза белков и формирования клеточных структур, обеспечивая полноценное развитие растения.

Органоиды, участвующие в дыхании растений

.1

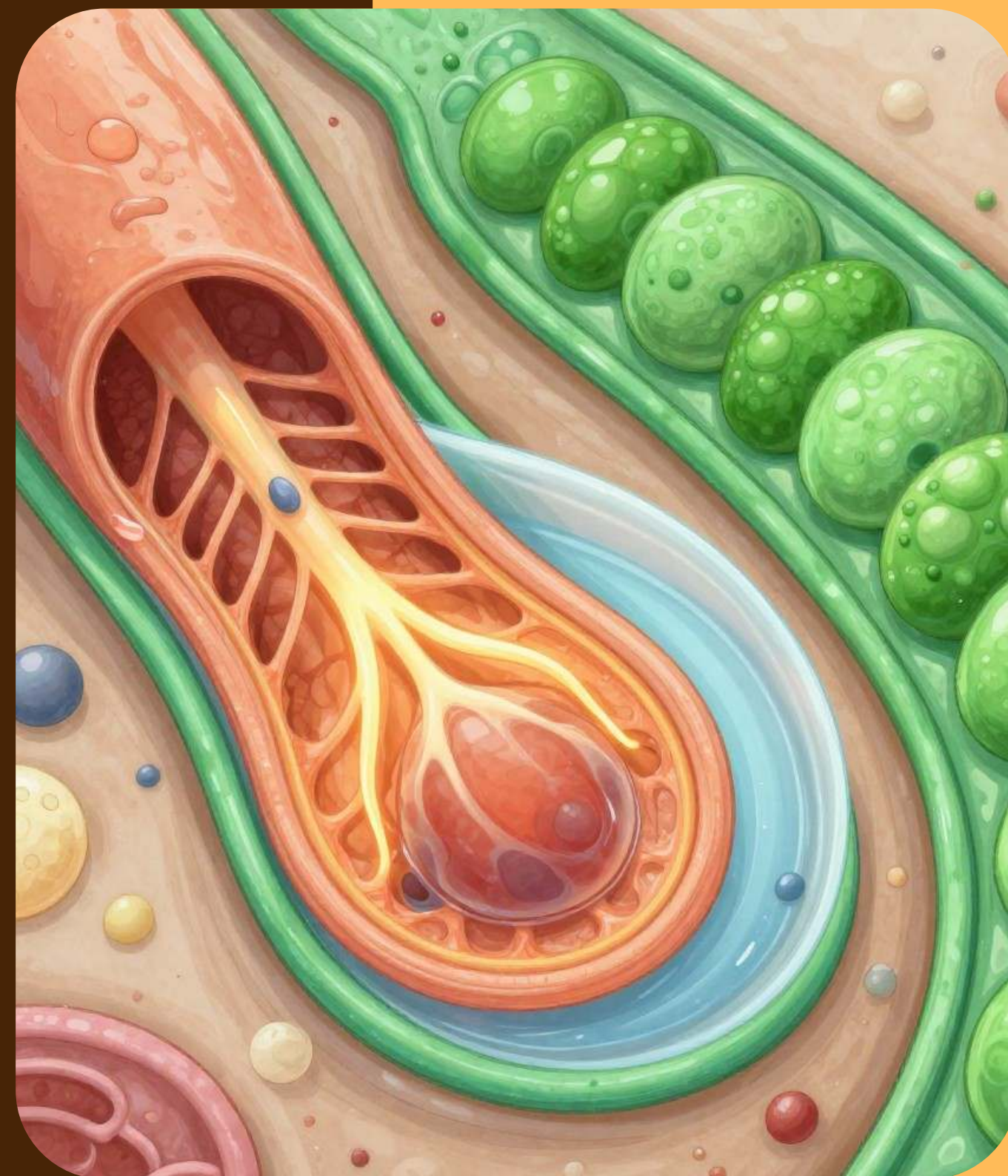
Митохондрии — энергетические центры клетки

Митохондрии ответственны за выработку АТФ в процессе дыхания, обеспечивая энергетический запас для клеточных реакций.

.2

Хлоропласты и другие структуры

Хлоропласты осуществляют фотосинтез, балансируя газы и участвуя в обмене веществ, а вакуоль и цитоплазма управляют транспортом и хранением веществ.



Отличия фотосинтеза и дыхания

.1

Фотосинтез требует света и превращает углекислый газ с водой в глюкозу и кислород.

.2

Дыхание постоянно происходит днем и ночью, нуждается в кислороде и выделяет углекислый газ.

.3

Фотосинтез накапливает энергию, преобразуя световую в химическую.

.4

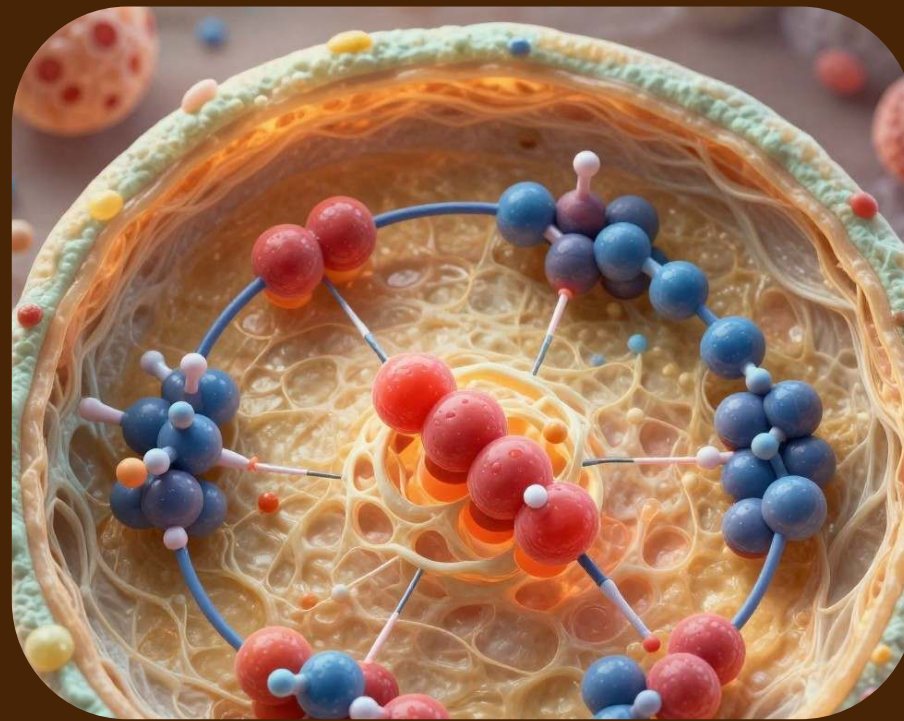
Дыхание, наоборот, расходует энергию, освобождая ее для жизнедеятельности.

Основные этапы дыхания растений



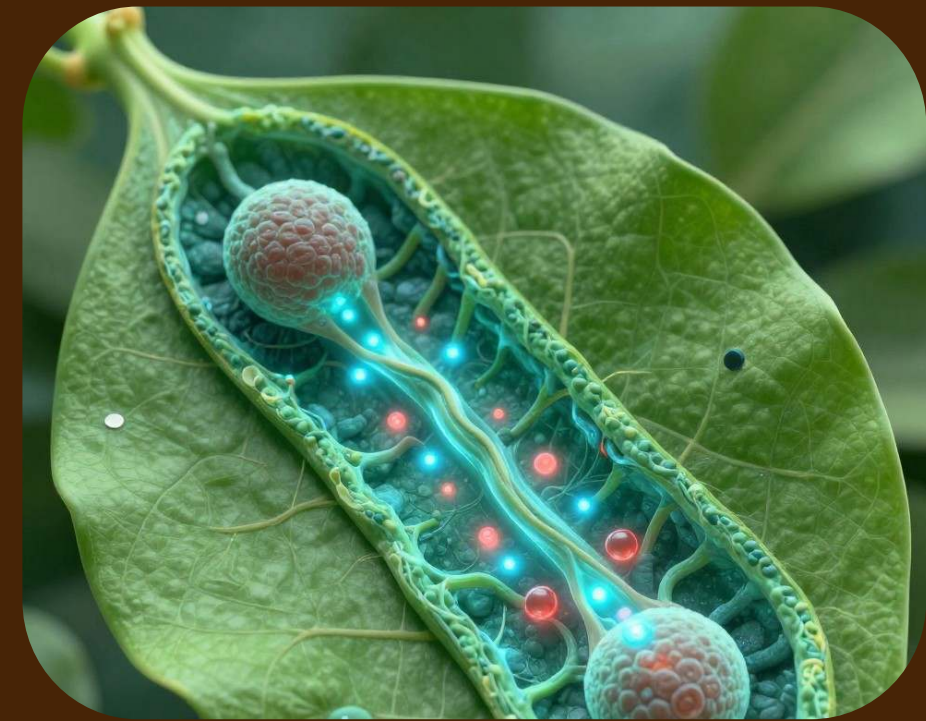
Гликолиз: первый шаг

Гликолиз протекает в цитоплазме, где глюкоза распадается на пируват, выделяя небольшое количество энергии в виде АТФ.



Цикл Кребса

В митохондриях пируват окисляется в цикле Кребса, генерируя высокоэнергетические молекулы для дальнейшего использования.



Электрон-транспортная цепь

Электроны проходят по цепи митохондрий, обеспечивая синтез большого количества АТФ и образуя воду и углекислый газ.

Путь кислорода в растении

Поглощение через устьица

Устьица на листьях пропускают кислород внутрь, обеспечивая газообмен с окружающей средой.



Проникновение через чечевички

Чечевички на стеблях также способствуют поступлению кислорода к внутренним тканям растения.



Поступление через корневые волоски

Корневые волоски захватывают кислород из почвы, поддерживая дыхание корней, особенно в ночное время.

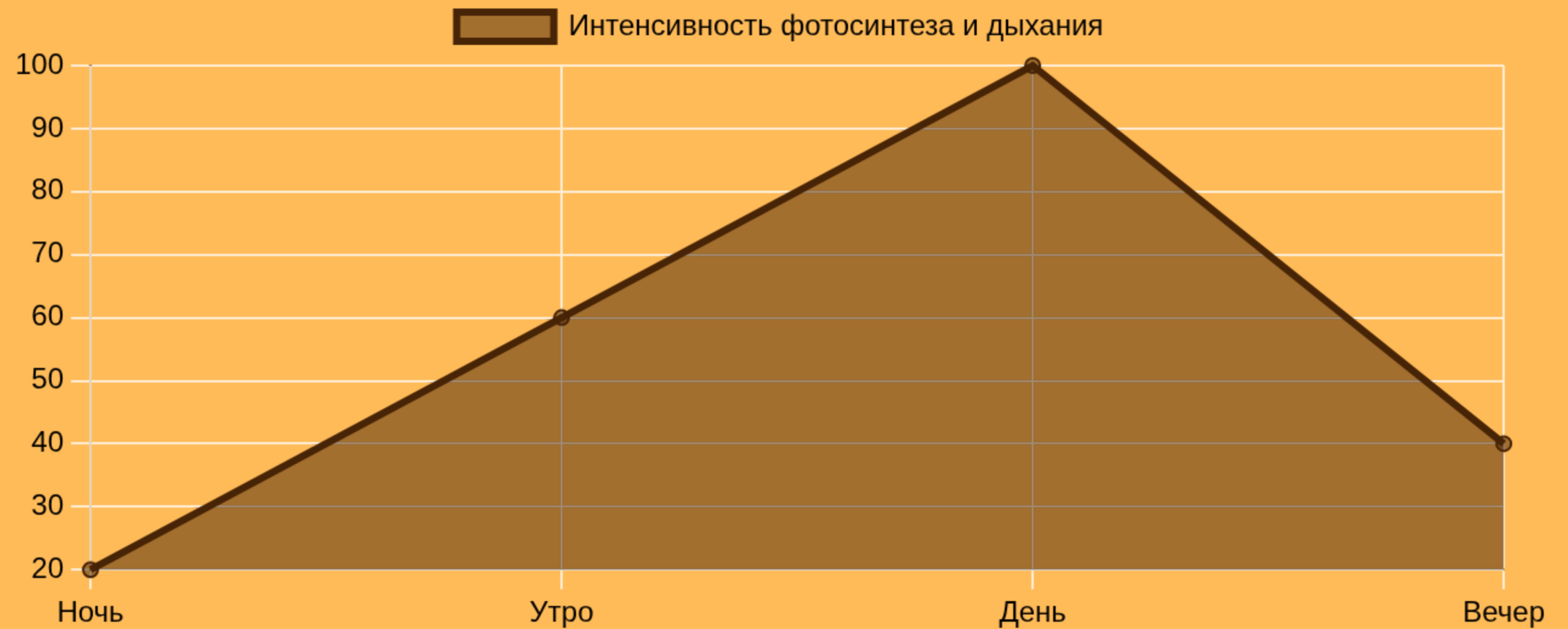


Динамика фотосинтеза и дыхания в течение суток

Днем фотосинтез достигает максимума, ночью доминирует дыхание. В комнатных растениях фотосинтез превышает дыхание в 3-5 раз.

Фотосинтез активен при свете, а дыхание происходит круглосуточно, обеспечивая постоянный обмен веществ.

Данные лабораторных исследований комнатных растений, 2023 г.



Образование и выделение углекислого газа растениями

.1

В процессе дыхания клетки растений выделяют углекислый газ, объем которого зависит от вида и физиологического состояния.

.2

Количество CO_2 варьируется в зависимости от возраста растения и активности роста, а также условий окружающей среды.

.3

Углекислый газ покидает клетки через устьица, обеспечивая поддержание газового баланса внутри и снаружи растения.

Роль воды в обмене веществ у растений



- Вода является растворителем для питательных веществ и продуктов обмена, создавая среду для химических реакций в клетках.

- Она поддерживает тургор клеток, обеспечивает транспорт веществ и влияет на скорость всех обменных биохимических процессов.

.1

Корни активно поглощают кислород из почвы, поддерживая кислородный обмен даже в условиях недостаточности света или затенения, что важно для процессов жизнедеятельности и роста.

.2

Листья участвуют в дыхании через устьица, которые обеспечивают газообмен, регулируя поступление кислорода и выделение углекислого газа.

.3

Стебли имеют чечевички — специальные отверстия, через которые происходит газообмен, способствуя дыханию клеток даже в плотной ткани.

.4

Молодые растущие части растения характеризуются наиболее интенсивным дыханием, обеспечивая энергию для активного деления и развития клеток.

Дыхание в органах растения: корни, стебли, листья

Влияние внешних факторов на скорость дыхания

.1

Температура увеличивает скорость дыхательных реакций до определённого оптимального уровня, после которого интенсивность может снижаться из-за повреждения клеток.

.2

Влажность почвы влияет на поступление кислорода к корням, так как избыточная вода вытесняет воздух и может вызвать дефицит кислорода.

.3

Освещённость и концентрация кислорода в воздухе прямо воздействуют на интенсивность дыхания в листьях и других органах, регулируя газообмен.

Сравнительная таблица: дыхание у растений и животных

Таблица показывает различия в структуре и функциях дыхания между растениями и животными, выделяя особенности газообмена и обмена веществ.

Растения используют менее специализированные структуры для газообмена, в отличие от животных, где есть специализированные органы дыхания.

Учебник биологии для 7 класса

Характеристика	Растения	Животные
Поглощение кислорода	Диффузия через устьица и корни	Через лёгкие, жабры или кожу
Выделение CO2	Через устьица и корни	Через дыхательные пути
Органы дыхания	Устьица, чечевички, корни	Лёгкие, жабры, трахеи

2

молекулы пирувата образуются из одной молекулы глюкозы в ходе гликолиза, что является ключевым этапом бескислородного расщепления.

Учебник биохимии растений

Гликолиз проходит в цитоплазме и даёт две молекулы АТФ, что позволяет клеткам получать энергию без участия кислорода.

Значение дыхания для роста и развития растений

.1

Энергия, получаемая при дыхании, необходима для синтеза ДНК и белков, которые обеспечивают формирование и деление новых клеток.

.2

Активный обмен веществ поддерживает развитие корневой системы, рост побегов и формирование листьев, влияя на общую жизнеспособность растения.

.3

Нарушение дыхания приводит к снижению темпов роста, задержке развития органов и ослаблению иммунитета растений.

Анаэробное дыхание (брожение) и его примеры у растений



Дыхание корней в заболоченных почвах

В условиях переувлажнения почвы корни некоторых растений переходят на анаэробное дыхание, используя брожение для производства энергии при дефиците кислорода. В результате образуется этанол, который частично выводится из тканей.



Образование энергии в прорастающих семенах

В начальной стадии прорастания семена живут в условиях ограниченного доступа кислорода и временно используют брожение для поддержания жизненных процессов, что обеспечивает выработку энергии без участия кислорода.

Обмен веществ в растении: основные этапы и связи

Механизмы поступления, преобразования и транспорта веществ в растении



Глобальное значение дыхания и обмена веществ у растений

.1

Растения регулируют содержание кислорода и углекислого газа в атмосфере, поддерживая глобальный баланс газов и обеспечивая условия для жизни на Земле.

.2

Процессы дыхания и обмена веществ в растениях способствуют круговороту углерода, что критично для снятия парникового эффекта и климатического равновесия.

.3

Растения служат пищей и источником кислорода для животных и человека, влияя на стабильность экосистем и биоразнообразие.

.4

Образование почвы и разложение органических веществ под их воздействием позволяет поддерживать плодородие и структурное состояние земли.

Практический опыт: доказательство дыхания растений

.1

Использование индикаторов, меняющих цвет в присутствии углекислого газа, позволяет визуально зафиксировать газообмен от дыхания растений в герметичных сосудах.

.2

Эксперименты с прорастающими семенами демонстрируют снижение уровня кислорода и повышение CO_2 в закрытых системах, что подтверждает непрерывность дыхательных процессов.



Заключение: жизненно важная роль дыхания и обмена веществ

Дыхание и обмен веществ поддерживают рост и развитие растений, а также баланс природных систем, что делает их фундаментальными для здоровья экосистем и устойчивого сельского хозяйства.