



+ Дыхание и обмен веществ растений: основные понятия и ключевые темы

Основные процессы жизнедеятельности растений, обеспечивающие их рост и энергию.

Исторический и учебный контекст изучения дыхания растений



Изучение дыхания растений началось в XVIII веке, благодаря ученым Пристли и Ингенхаузу. Эти знания важны для понимания энергетического обмена и подготовки к биологии и экологии.

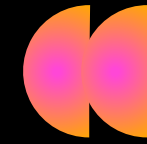
Что такое дыхание у растений



Дыхание у растений — это процесс поглощения кислорода и выделения углекислого газа клетками для получения энергии.



Органические вещества расщепляются, образуется энергия для поддержания жизненных функций и процессов роста.



Дыхание происходит постоянно во всех частях растения, даже ночью, обеспечивая непрерывность жизнедеятельности.

Клетки и органы, участвующие в дыхании

- **Место дыхания в клетках**

Дыхание происходит в митохондриях каждой клетки. Особенно активно в растущих зонах и молодых тканях, где идет интенсивный обмен веществ.



- **Органы газообмена**

Основные структуры для газообмена — устьица на листьях, чечевички на стеблях и эпидермис корней, обеспечивающие поступление кислорода и выход углекислого газа.

Ключевые отличия между дыханием и фотосинтезом

01.

Дыхание — постоянный процесс, при котором клетки потребляют кислород, а фотосинтез — только при наличии света, синтезирует органические вещества.

02.

Дыхание высвобождает энергию, фотосинтез её запасает, превращая углекислый газ и воду в сахар и кислород.

03.

Фотосинтез обеспечивает растения питательными веществами, нужными для дыхания и роста.

04.

В отличие от дыхания, фотосинтез уменьшает количество CO_2 в атмосфере, поддерживая баланс газов.

Устьица, их строение и значение для газообмена

01.

Устьица состоят из двух замыкающих клеток, регулирующих открытие и закрытие, что обеспечивает контроль газообмена и водоиспарения.

02.

Через устьица кислород поступает внутрь, а углекислый газ выводится наружу, их количество варьируется в зависимости от вида и среды обитания.



Обмен веществ у растений: определение и суть

- Обмен веществ включает поглощение воды и минералов корнями для поддержания жизни и роста организма.

- Внутри растения синтезируются органические соединения, такие как глюкоза и крахмал, необходимые для энергетического обмена.

- Происходит транспорт и разложение этих веществ, что обеспечивает питание и обновление клеток.



Главные этапы обмена веществ в растении

Поглощение веществ

Корни впитывают воду и минеральные соли из почвы, обеспечивая растение необходимыми компонентами.

Транспортировка воды

Ксилема переносит воду и растворённые солевые вещества от корней ко всем частям растения.

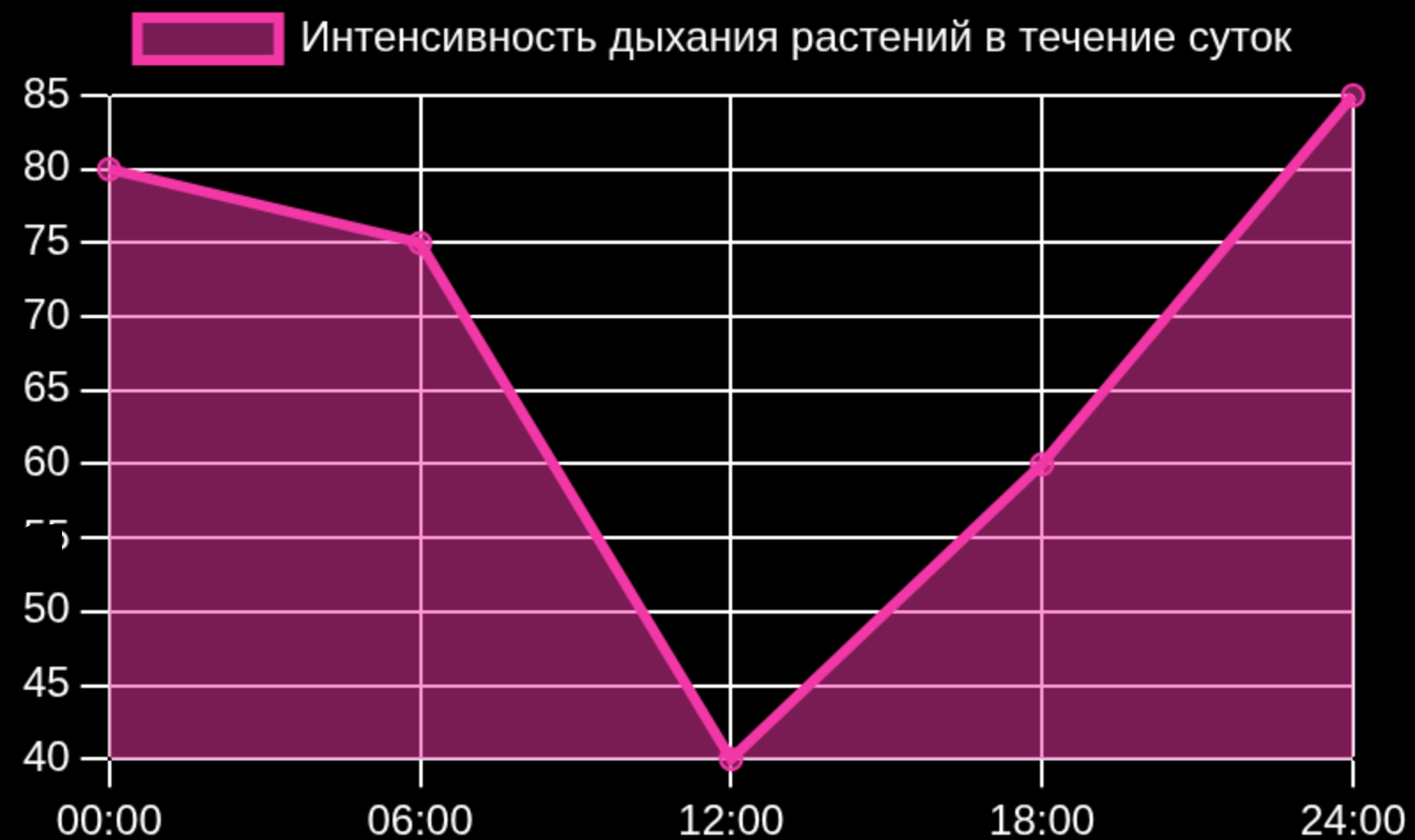
Перенос органики

Флоэма транспортирует продукты фотосинтеза, например глюкозу, от листьев к остальным органам.

Обмен веществ в клетках

Органические вещества синтезируются и разлагаются, выделяя энергию и способствуя развитию растения.

Изменение интенсивности дыхания растений в течение суток



- Интенсивность дыхания достигает максимума ночью, когда фотосинтез отсутствует, снижается в дневные часы.

- Данные подтверждают, что дыхание активируется при отсутствии света для поддержания жизнедеятельности.

Исследования биологических процессов, 2023

Роль корней в процессах дыхания растений



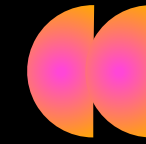
Корни получают кислород через воздушные пространства в почве, что необходимо для их дыхания и нормального функционирования.



Недостаток кислорода задерживает рост корней и может привести к увяданию и гибели растения.



Болотные растения обладают специальными воздушными тканями, позволяющими дышать в насыщенной водой среде.



Корни играют важную роль в газообмене и поддержании общего метаболизма всего растения.

Сравнение дыхания растений и животных

Признак	Растения	Животные
Органы дыхания	Все клетки, устьица	Лёгкие, жабры, трахеи
Необходимость O ₂	Да	Да
Выделяемый газ	CO ₂	CO ₂
Интенсивность	Ниже, чем у животных	Чаще выше, особенно у теплокровных

В таблице представлены основные отличия и сходства в процессах дыхания у растений и животных, что помогает понять особенности их физиологии.

Дыхание у растений и животных схоже по основным функциям, однако отличается по структурам и интенсивности в зависимости от организма.

Биологические учебники по физиологии растений и животных

Воздействие факторов окружающей среды на дыхание

01.

Температура существенно влияет на скорость дыхания растений: при повышении до 25–30°C процессы ускоряются, а при понижении замедляются, что отражается на жизнедеятельности.

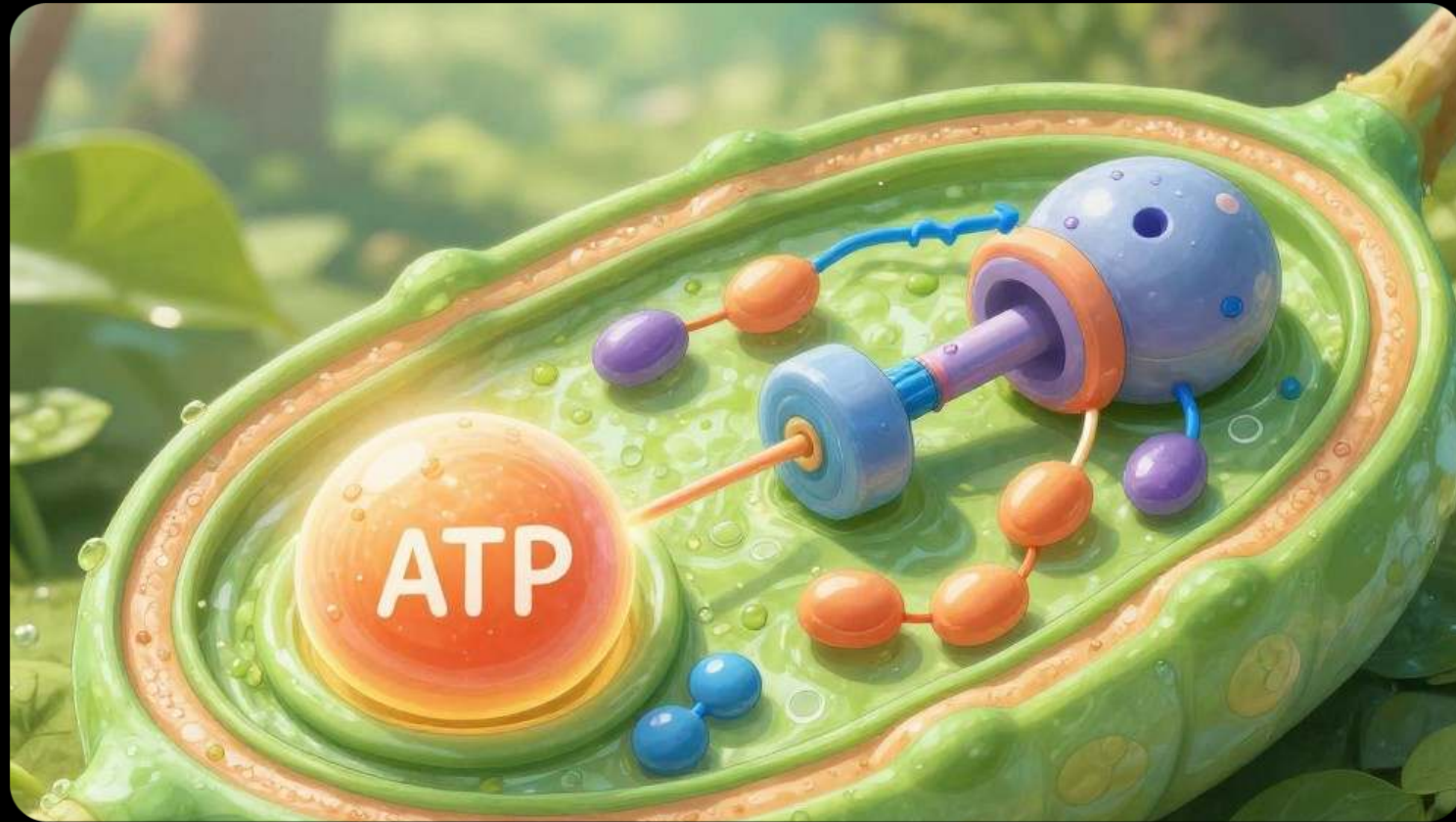
02.

Влажность почвы влияет на аэрацию: высокая влажность снижает доступ кислорода к корням, что ограничивает дыхание и может вызывать стресс у растения.

03.

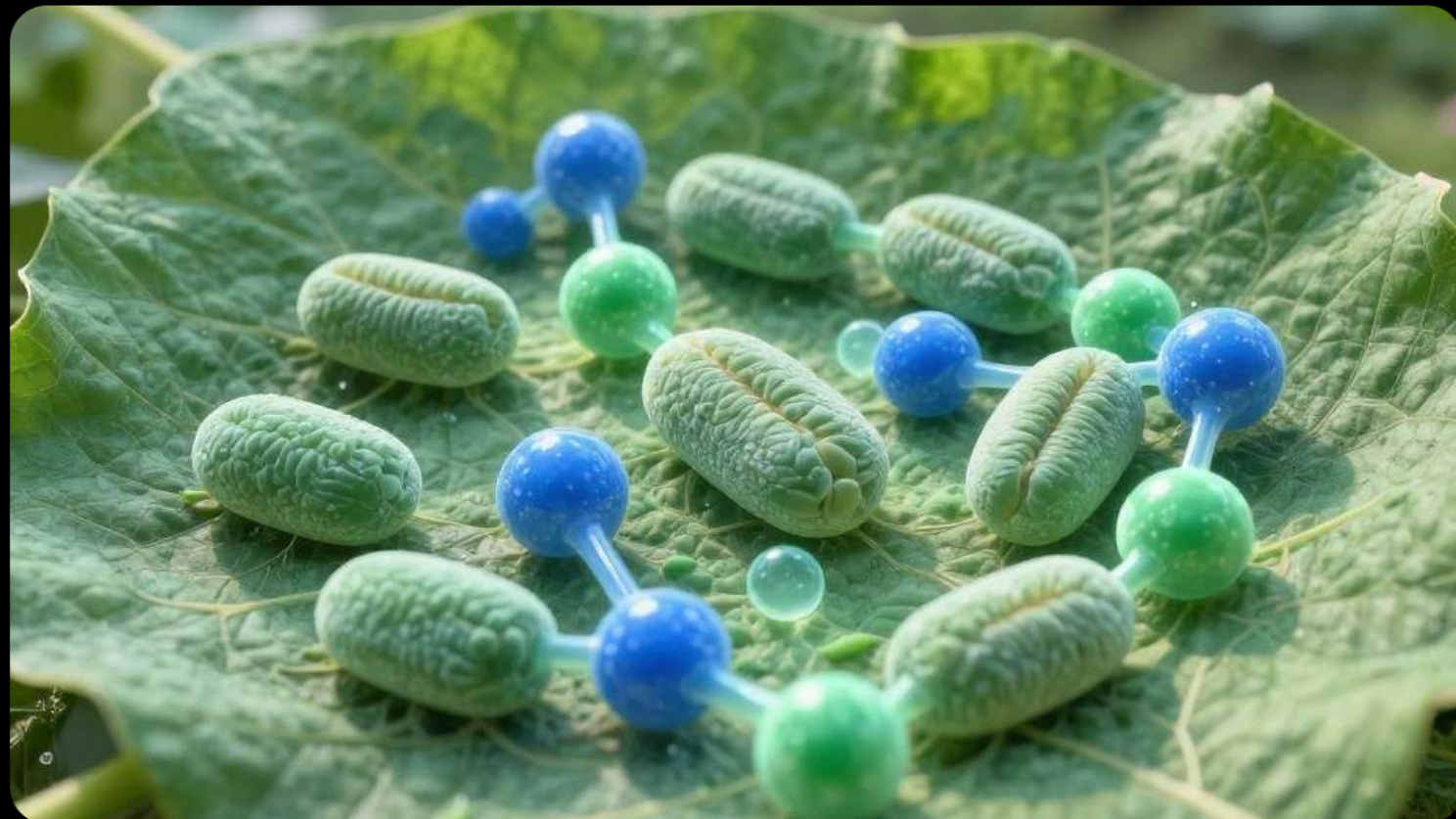
Освещённость напрямую не влияет на дыхание, но может менять интенсивность фотосинтеза, косвенно воздействуя на обмен веществ и газообмен.

АТФ — ключ к энергетике клетки



Роль АТФ в жизни растительной клетки

АТФ служит универсальным источником энергии для клеток, поддерживая процессы роста и восстановления. Он необходим для синтеза белков, движения веществ и передачи сигналов внутри клетки.



Образование и использование аденозинтрифосфата

АТФ синтезируется в митохондриях во время дыхания, аккумулируя энергию. Расщепляясь, он высвобождает энергию, необходимую для разнообразных биохимических реакций и функционирования растения.

Основные типы дыхания: аэробное и анаэробное



Аэробное дыхание происходит с участием кислорода, обеспечивая максимальную выработку энергии и является основным у большинства растений.



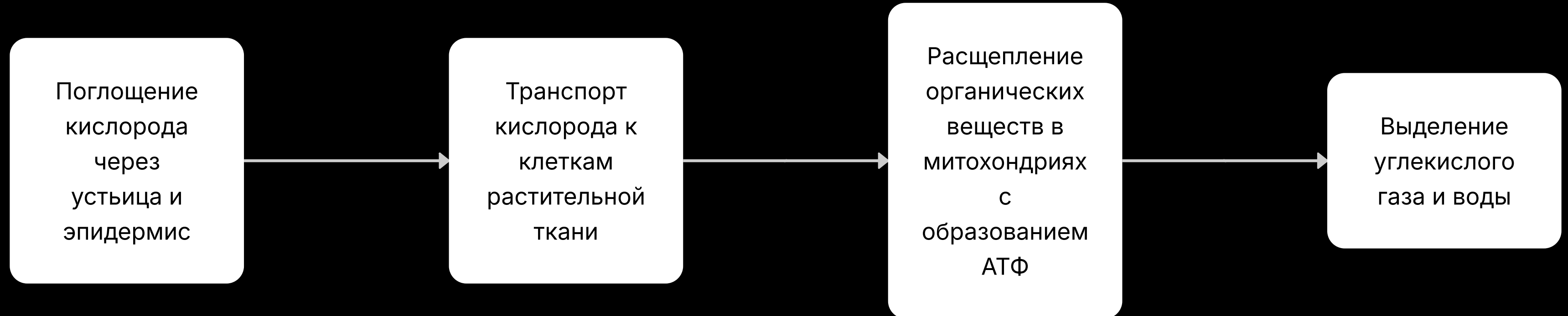
Анаэробное дыхание протекает без кислорода и встречается у некоторых водных и болотных растений при дефиците кислорода, сопровождаясь образованием молочной кислоты и спиртов.



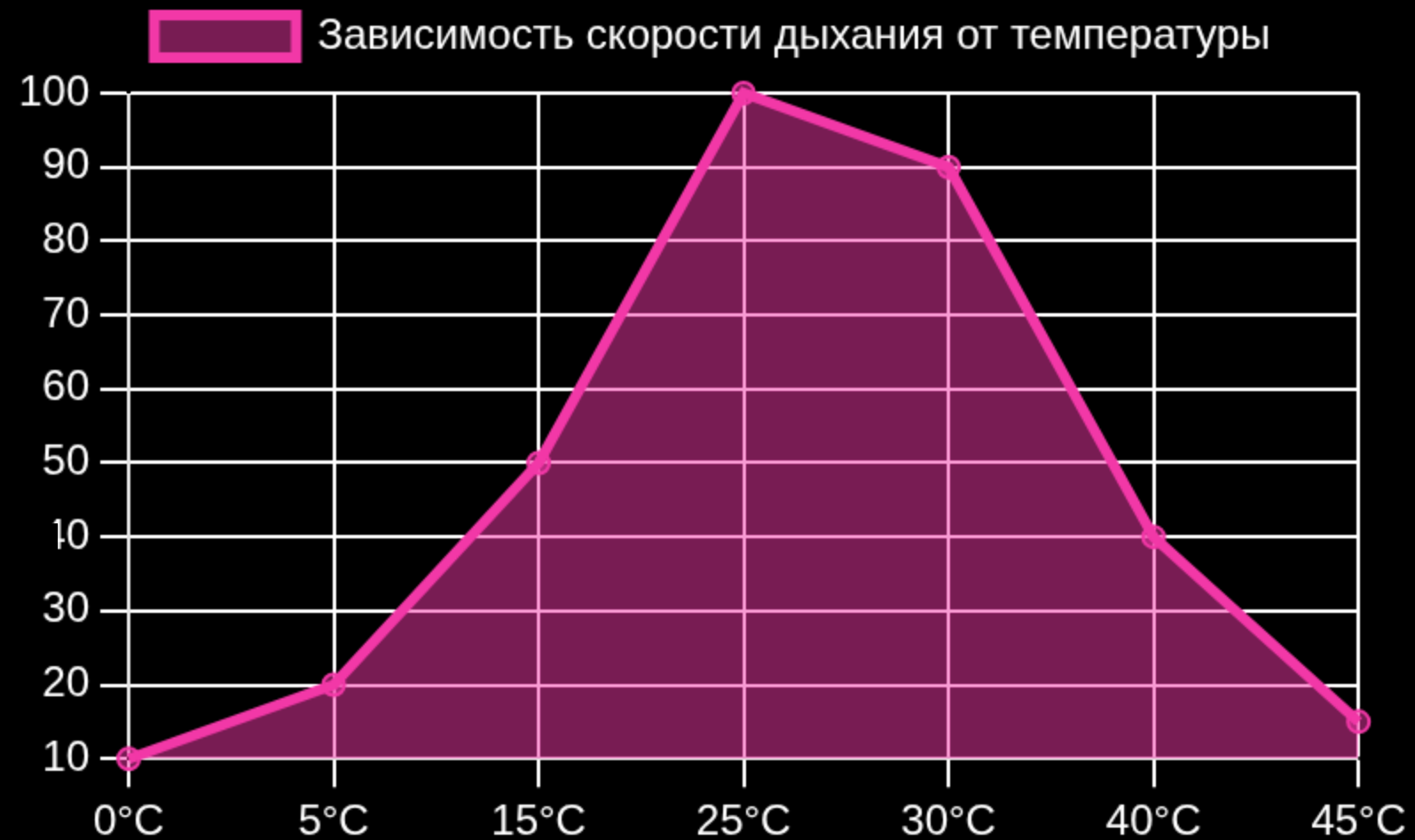
Этот процесс менее эффективен по запасу энергии и часто приводит к накоплению токсичных продуктов, ограничивая рост и развитие растения.

Этапы дыхания растений

Путь кислорода и превращение веществ в клетках



Влияние температуры на скорость дыхания растений



- Оптимальная температура для дыхания растений составляет 25–30°C, выше или ниже которой процесс замедляется из-за клеточных повреждений.
- Температурный режим напрямую влияет на активность дыхательных ферментов, ограничивая жизнедеятельность при экстремумах.

Физиологические исследования растений, 2022

Различия в обмене веществ у различных растений



Кактусы

Замедленный метаболизм помогает снизить расход воды, что критично в засушливых условиях и способствует выживанию в экстремальной среде.



Деревья

Активный обмен веществ весной и летом обеспечивает интенсивный рост и развитие; в холодное время метаболизм заметно замедляется.



Водоросли

Дыхание и фотосинтез проходят практически одновременно, что связано с особенностями водной среды и постоянным доступом к свету и растворённым веществам.

Классический эксперимент по демонстрации дыхания растений

Под стеклянным колпаком растение выделяет углекислый газ, который вызывает помутнение известковой воды — наглядное подтверждение дыхания в темноте.

При включении света растение начинает поглощать CO_2 для фотосинтеза, что ведёт к обратному изменению в известковой воде, демонстрируя смену процессов.



Значение дыхания и обмена веществ для человека и природы



- Дыхание растений поддерживает баланс кислорода в атмосфере, благодаря чему окружающая среда остаётся жизнеспособной для человека и животных.

- Обмен веществ способствует формированию плодородной почвы и устойчивой структуры экосистем, влияя на продуктивность сельского хозяйства.

- Растения играют ключевую роль в предотвращении климатических изменений, регулируя уровень углекислого газа в атмосфере.

Роль дыхания и обмена веществ в жизни растений и планеты



Дыхание и обмен веществ — фундаментальные процессы, обеспечивающие рост и поддержание жизни растений, а также баланс экосистем, что является залогом существования всех живых организмов.