



Обзор темы: дыхание у растений

Дыхание растений —
ключевой процесс для
энергии и жизни клеток.



Историческое становление знаний о дыхании растений

С XVIII века учёные исследовали, как растения дышат. Обнаружение митохондрий в XIX веке объяснило клетки. К концу XX века доказана универсальность дыхания в растениях и его роль в обмене энергии.



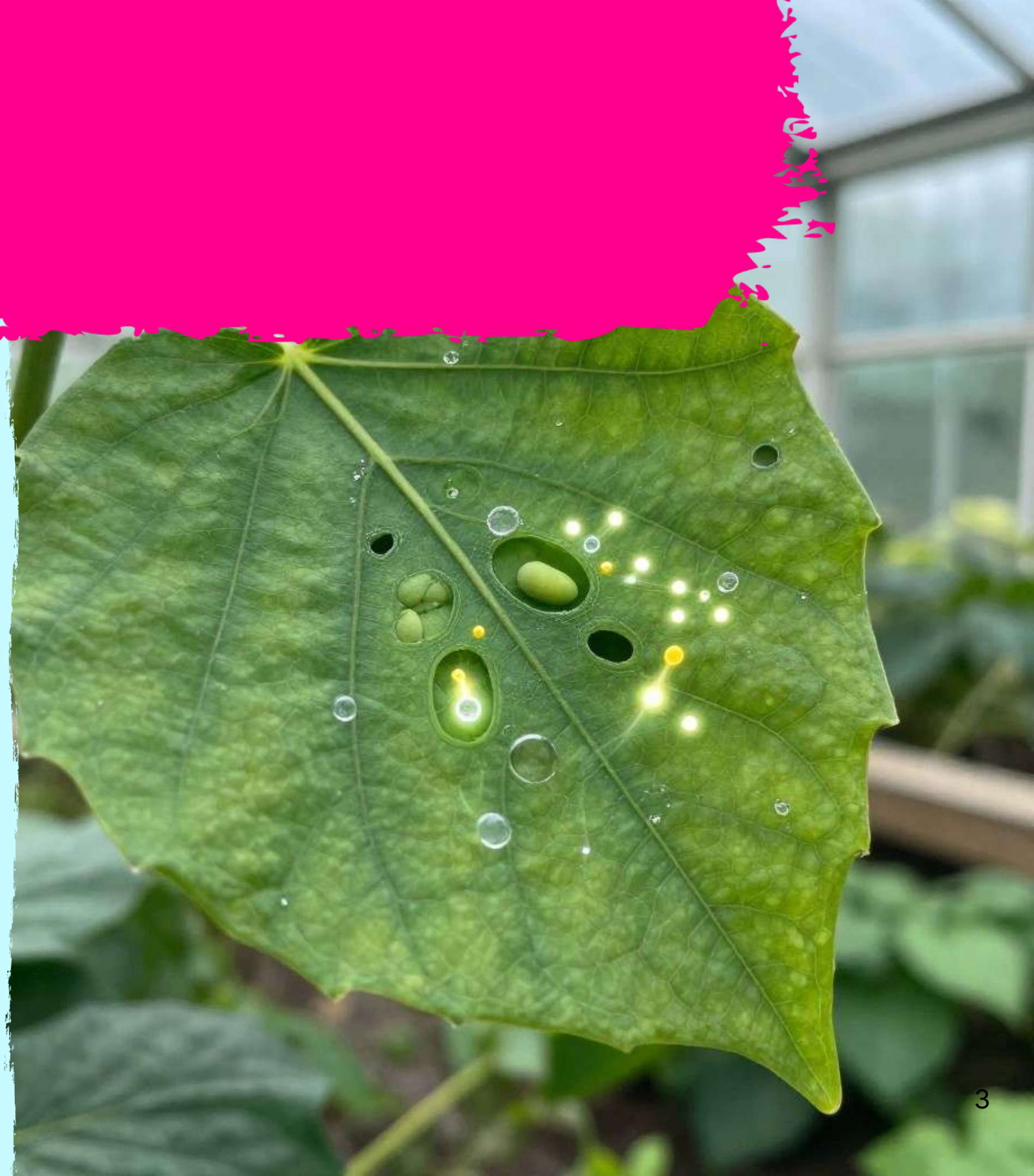
Что такое дыхание у растений?



Дыхание у растений — это процесс поглощения кислорода клетками для окисления органических веществ и получения энергии.



Этот непрерывный процесс происходит во всех органах растений и обеспечивает необходимые ресурсы для жизнедеятельности клеток.



Сравнение дыхания растений и животных

1

Дыхание в растениях происходит в каждой живой клетке, в то время как у животных — в специализированных органах, например лёгких.

2

Растения получают кислород из воздуха и воды через листья, стебли и корни, используя разные пути поступления.

3

Энергозатраты растений на дыхание ниже, поскольку растения ведут неподвижный образ жизни и не нуждаются в быстрой мышечной активности.

4

Растительное дыхание отличается длительным и постоянным характером, адаптируясь к условиям окружающей среды и стадии развития растения.

Основные этапы процесса дыхания

1

Сначала клетки поглощают кислород из окружающей среды, необходимый для последующих химических реакций.

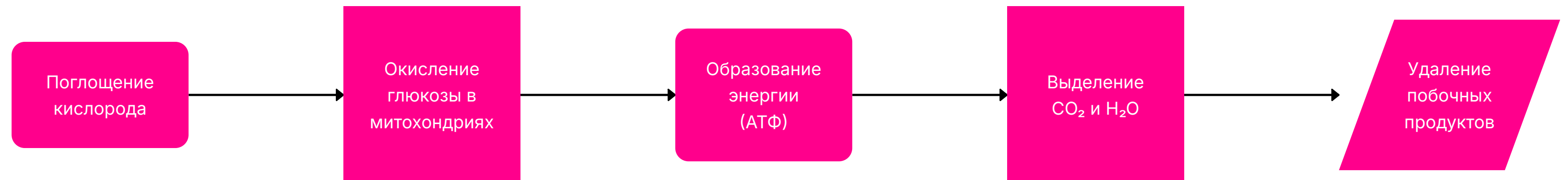
2

Затем происходит окисление глюкозы с выделением углекислого газа, воды и образованием энергии в форме АТФ, которая питает клеточные процессы.



Схематическое отображение процесса дыхания у растений

Источник: учёные биологические исследования



Где происходит дыхание у растений?

1

Активное дыхание наблюдается в молодых тканях листьев и корней, где растущие клетки нуждаются в большом количестве энергии.

2

Митохондрии в каждой живой клетке выполняют роль энергетических станций, обеспечивая синтез АТФ.

3

Доступ кислорода к корням зависит от структуры почвы и её аэрации; при недостатке кислорода дыхание замедляется.

Митохондрии и их роль

1

Структура и функции митохондрий

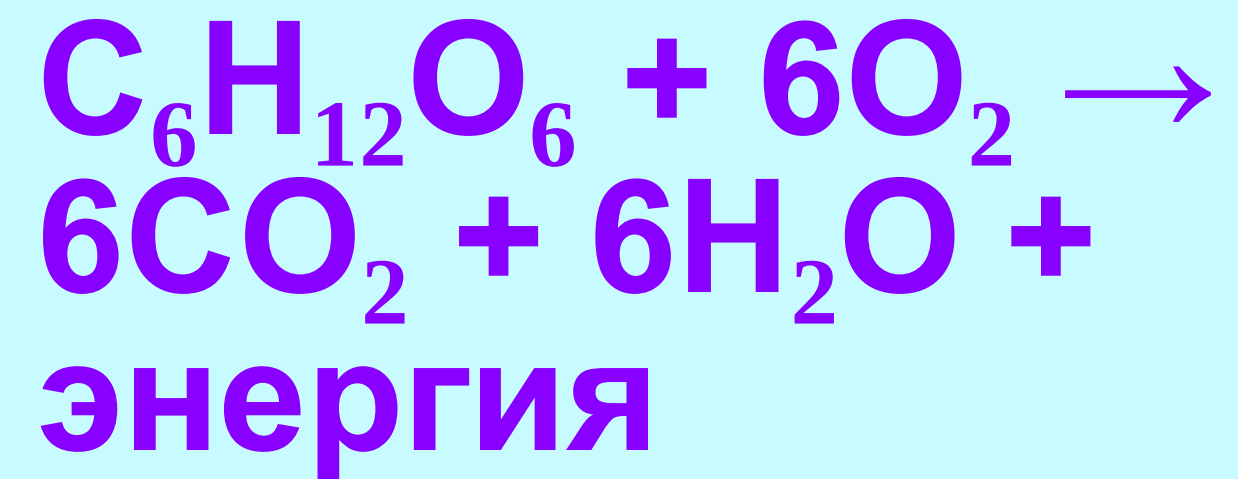
Митохондрии — это клеточные органоиды с двойной мембраной, где происходит окисление глюкозы и синтез АТФ. Они обеспечивают энергетический обмен на молекулярном уровне.

2

Значение для жизнедеятельности растения

Правильная работа митохондрий гарантирует достаточное снабжение энергии для роста и защиты растения. Нарушения вызывают слабость и болезни.





Это химическое равенство отражает основные реакции клеточного дыхания в растениях.

В реакции глюкоза и кислород преобразуются в углекислый газ, воду и энергию, необходимую для жизнедеятельности клеток.

Сравнение фотосинтеза и дыхания

Различия и взаимосвязь процессов фотосинтеза и дыхания у растений.

Эти процессы взаимодополняют друг друга, обеспечивая жизненный цикл и энергетический баланс растений.

Учебник биологии для 6 класса

Параметр	Фотосинтез	Дыхание
Газ	Поглощается CO ₂	Поглощается O ₂
Продукты	Выделяется O ₂	Выделяется CO ₂
Основное	Синтез органических веществ	Расщепление органических веществ
Роль	Запас энергии	Высвобождение энергии

Дыхание в темное и светлое время суток

1

Растения дышат постоянно — и в светлое время, и ночью, обеспечивая клетки энергией независимо от освещения.

2

Днём фотосинтез частично скрывает дыхание, так как растения активно поглощают углекислый газ для создания пищи.

3

Ночью, когда фотосинтез не происходит, дыхание проявляется ярче — выделяется больше углекислого газа, чем поглощается.

4

Этот процесс можно наблюдать экспериментационно, следя за изменением состава воздуха в закрытых контейнерах с растениями.

Способы дыхания у водных и наземных растений

Газообмен у водных растений

Водные растения дышат через всю поверхность тела, так как газообразные вещества растворены в воде, проникая через клеточные стенки. Такая адаптация обеспечивает им необходимый обмен газов даже под водой.

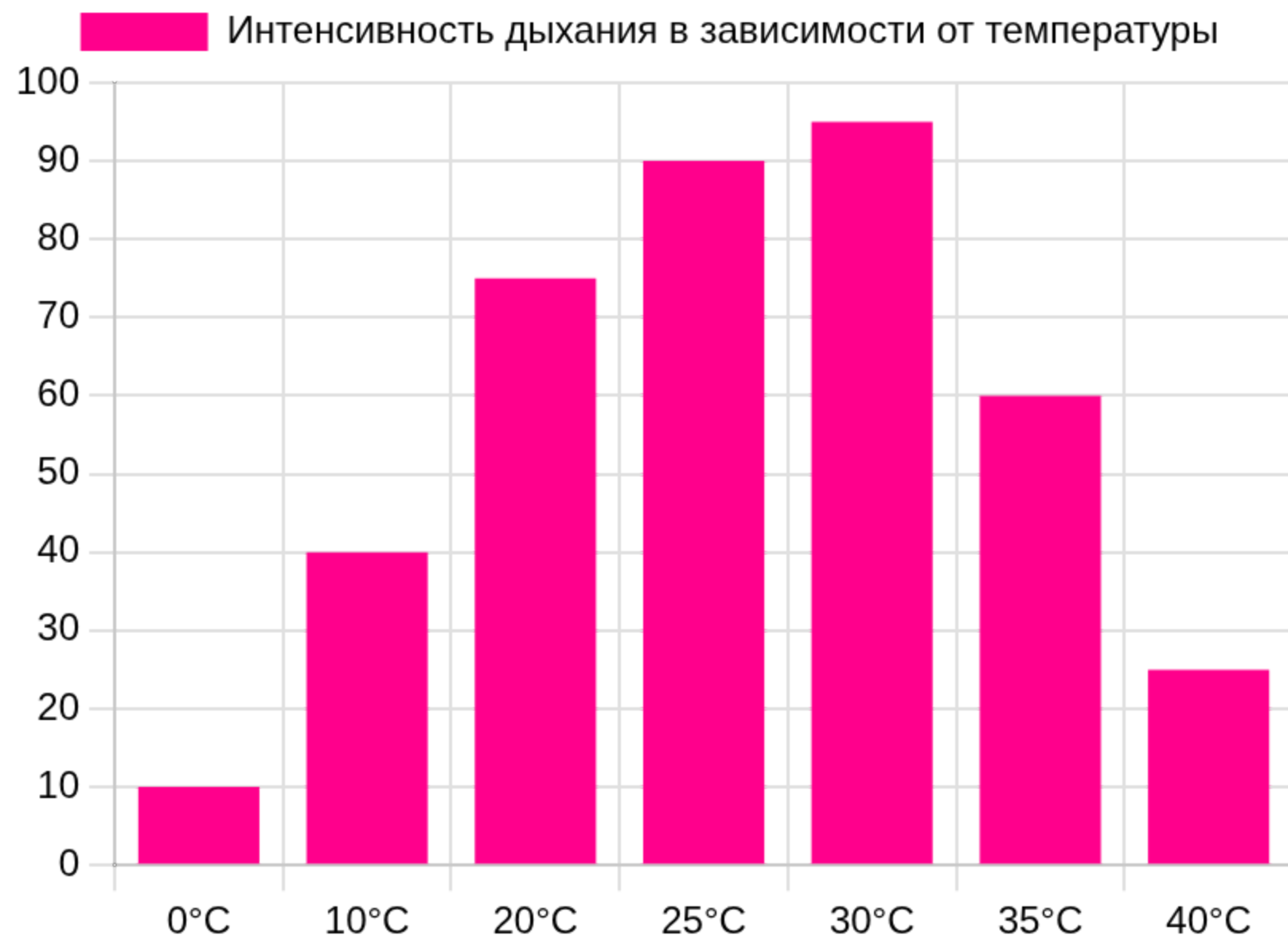


Механизмы дыхания наземных растений

Наземные растения используют устьица на листьях и чечевички на стеблях для газообмена. Эти структуры регулируют доступ кислорода и удаление углекислого газа, что помогает адаптироваться к различным условиям среды.



Влияние температуры на интенсивность дыхания



Максимальная активность дыхания происходит в диапазоне 25-30°C, что соответствует оптимальным условиям для ферментативных реакций.

При повышении температуры выше 35°C ферменты начинают разрушаться, что резко снижает скорость дыхания и угнетает жизнедеятельность.

Данные экспериментальных исследований биоэнергетики растений, 2021

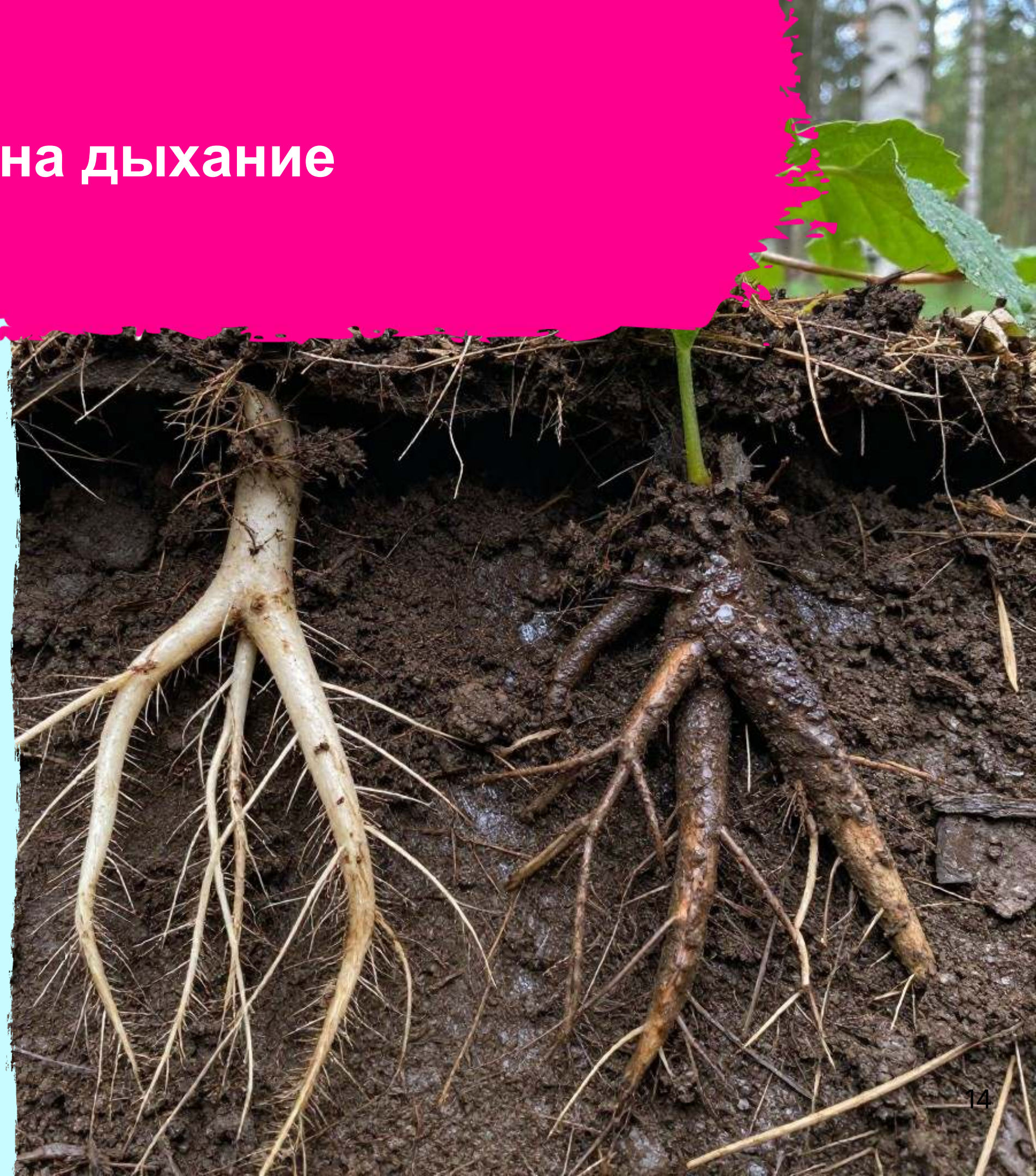
Влияние влажности и кислорода на дыхание



Недостаток влаги в тканях замедляет дыхание, так как нарушается транспорт веществ и клетки теряют способность к активному обмену веществ.



При нехватке кислорода, например в переувлажнённой почве, дыхание ухудшается, возникает кислородный голод, что ведет к повреждению корней и снижению роста.



Изменения дыхания в разные этапы развития растений

1

В период прорастания семян дыхание интенсивно, поскольку клеткам требуется энергия для начала роста и активации метаболических процессов.

2

Во время вегетативного роста, особенно в весенний период, дыхание усиливается для поддержания формирования новых листьев и тканей.

3

В фазу покоя и зрелости дыхательная активность снижается, поскольку энергетические потребности уменьшаются и растительные процессы замедляются.

Методы изучения дыхания растений

Измерение газа в герметичной среде

Выращивание растений в плотно закрытых сосудах с индикаторами кислорода и углекислого газа позволяет измерять изменения концентраций и оценивать интенсивность дыхания.



Использование датчиков и индикаторов

Современные эксперименты включают применение оптических датчиков и химических реактивов, регистрирующих газовый состав, что повышает точность и наглядность исследований.



Значение дыхания растений для человека



Поддержка роста и урожайности

Дыхание обеспечивает энергию для развития растений, что напрямую влияет на качество и количество продукции сельского хозяйства.



Сохранение экосистем

Правильное дыхание способствует здоровью лесов и лугов, поддерживая биоразнообразие и стабильность природных условий.



Оптимизация ухода за растениями

Знания о дыхании позволяют выбирать лучшие условия для выращивания, улучшая уход и создавая благоприятную среду в комнатном цветоводстве.

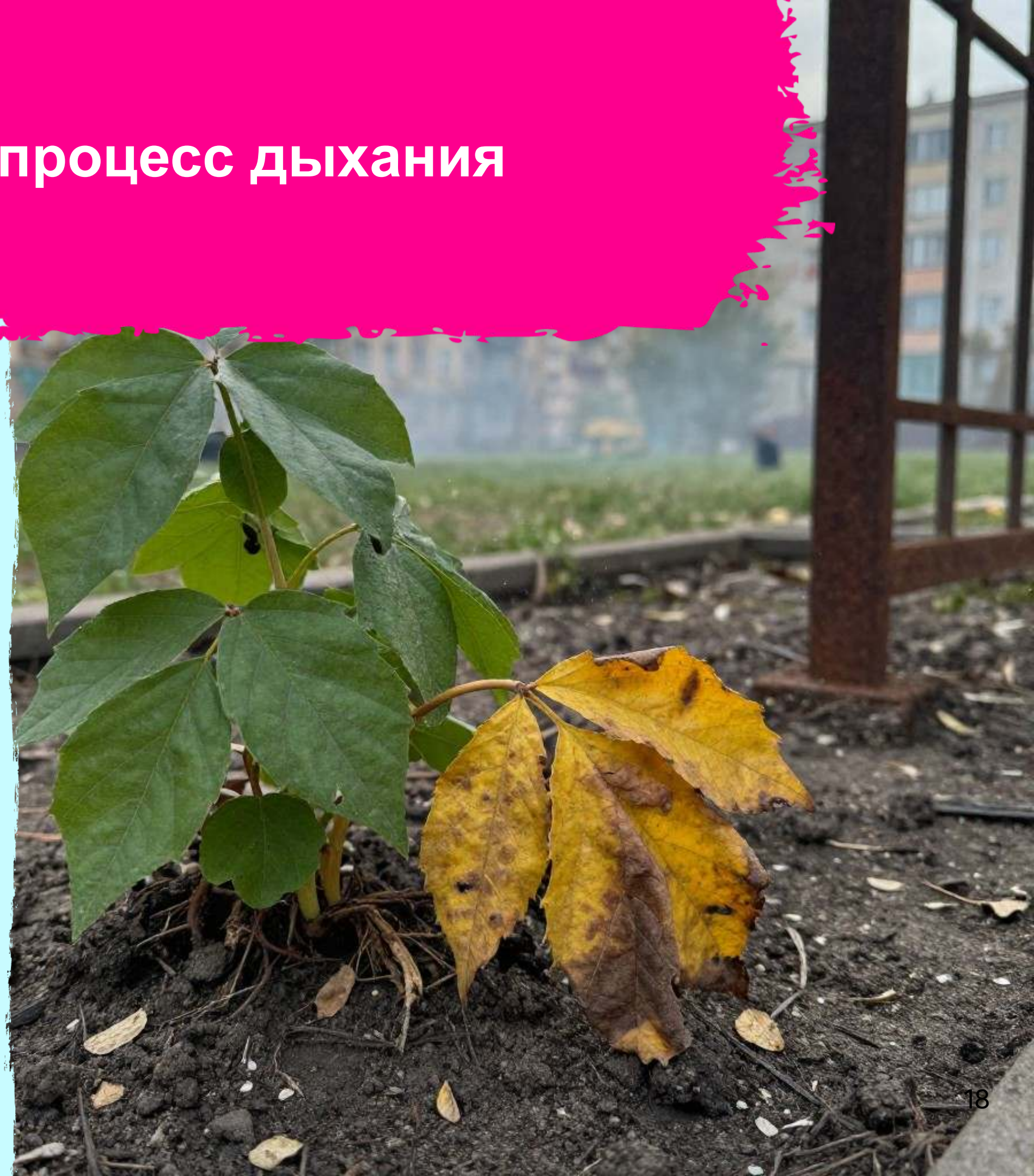
Влияние загрязнения воздуха на процесс дыхания



Загрязняющие вещества уменьшают доступ кислорода к клеткам растений, вызывая стресс и ослабление жизненных функций.



П ухудшению дыхания приводит замедление роста, увядание и снижение продуктивности растений, что особенно заметно в городских условиях.



Как помочь растениям лучше дышать?

1

Регулярное рыхление почвы улучшает доступ кислорода к корням и способствует нормальному газообмену в корневой зоне.

2

Умеренный полив предотвращает переувлажнение, препятствующее дыханию корней и вызывающее кислородное голодание.

3

Снижение уровня загрязнения воздуха и посадка растений в хорошо проветриваемых местах помогают поддерживать оптимальный процесс дыхания.

Заключение: ключевая роль дыхания для здоровья растений

Дыхание обеспечивает растения энергией для жизнедеятельности и помогает им адаптироваться к окружающей среде, поддерживая устойчивость и развитие экосистем.

