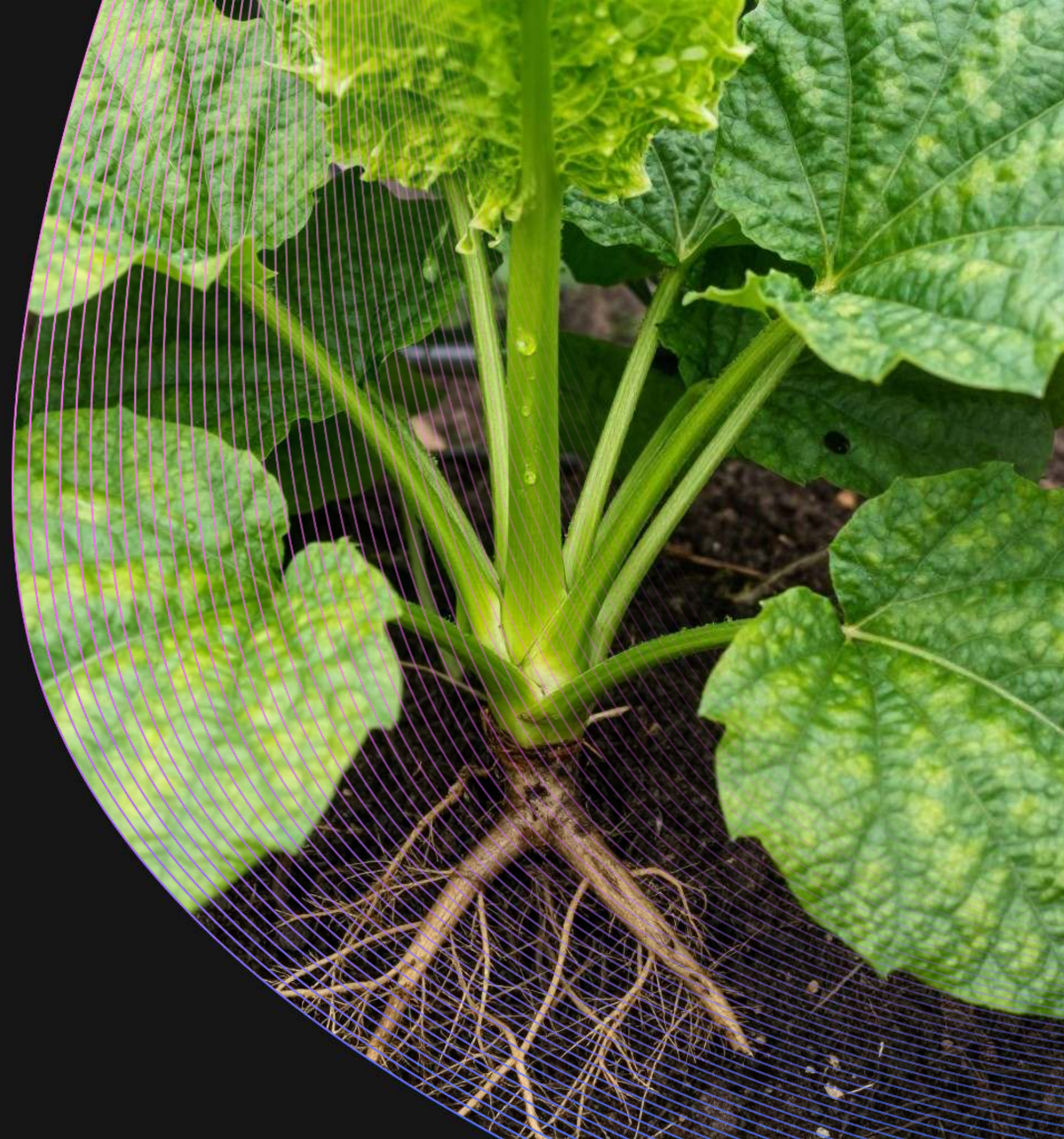


# Обзор: Рост и развитие вегетативных органов растений

Изучаем этапы и особенности формирования корней, стеблей и листьев.

# Что такое вегетативные органы растения?

Корень, стебель и листья — главные части растения, обеспечивающие питание, газообмен и рост. Их состояние влияет на успех адаптации в разных условиях.

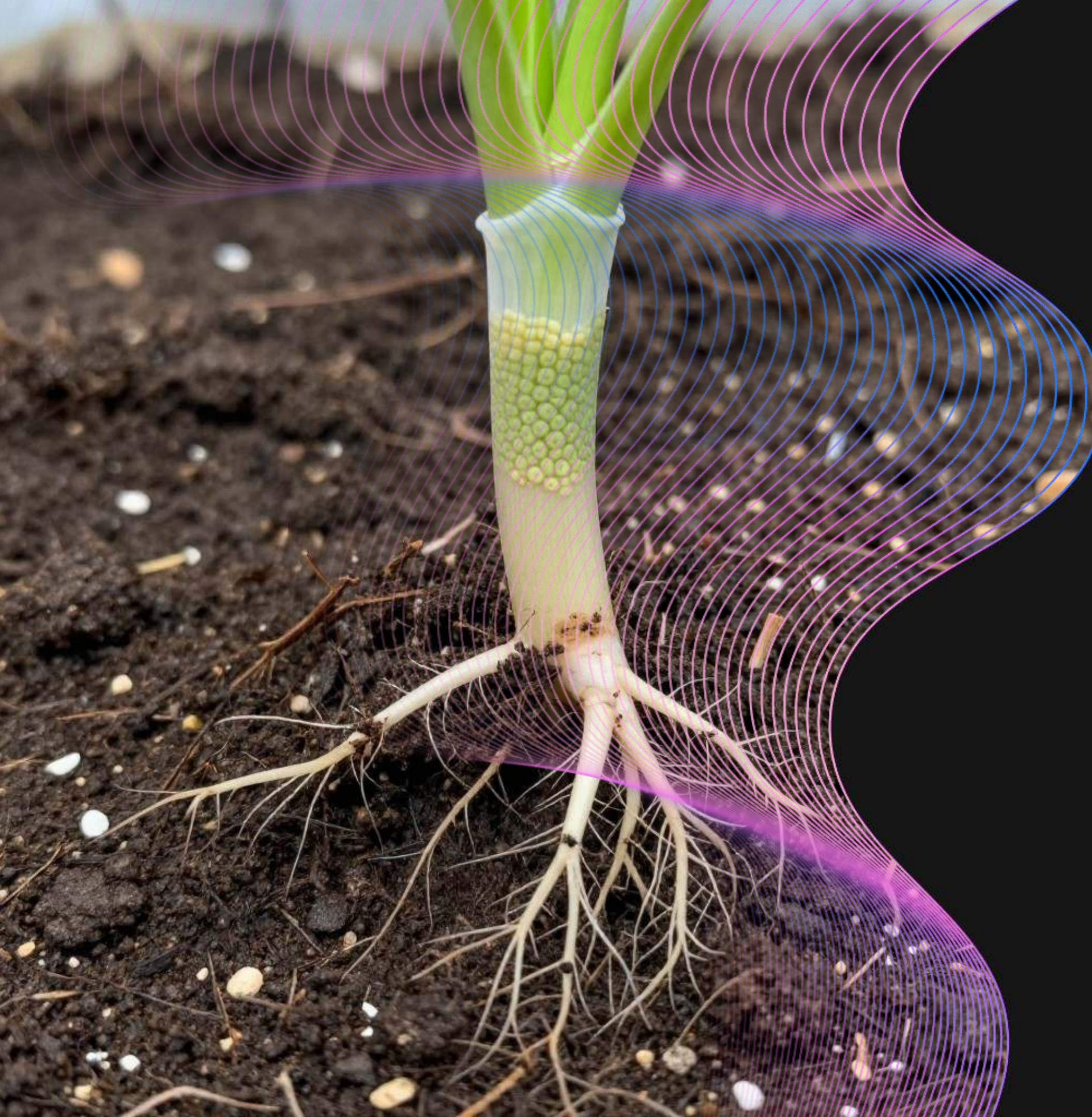


# Понятие роста у растений

- Рост — это процесс увеличения размеров и массы растения благодаря делению и расширению клеток. Этот процесс особенно активен в молодом возрасте растения.
- Все вегетативные органы — корни, стебли и листья — подвергаются росту, что позволяет растению развиваться и укрепляться в окружающей среде.
- Темпы и величина роста зависят от наследственности растения и факторов среды, таких как свет, температура и доступ воды.

# Развитие: стадии и специализированные структуры

- Процесс развития включает появление новых органов и тканей, их дифференцировку и формирование уникальных структур для выполнения функций.
- В каждой стадии клетки вегетативных органов изменяют свои свойства и морфологию, приспосабливаясь к меняющимся условиям.
- Основные этапы развития: начальный рост, период созревания с изменением функций органов, затем старение и постепенное угасание активности.
- Такое поэтапное развитие обеспечивает растений гибкость и адаптивность к окружающей среде.



# Строение и функции корня

## Общие зоны корня

Корень состоит из нескольких зон: корневая шапочка защищает растущие ткани. Зоны деления и роста обеспечивают увеличение длины корня. Зона всасывания отвечает за проникновение воды и минералов.

---

## Функции корня

Корень закрепляет растение в почве и служит источником гормонов роста. Также обеспечивает транспорт питательных веществ к остальным частям растения.

# Строение и функции стебля

- Стебель содержит узлы с почками, междоузлия и проводящие ткани для воды и питательных веществ. Он поддерживает листья и цветы, обеспечивая их устойчивость.
- Некоторые стебли участвуют в фотосинтезе, а другие накапливают запасные вещества, что помогает растению выживать в неблагоприятных условиях.



# Строение и функции листа



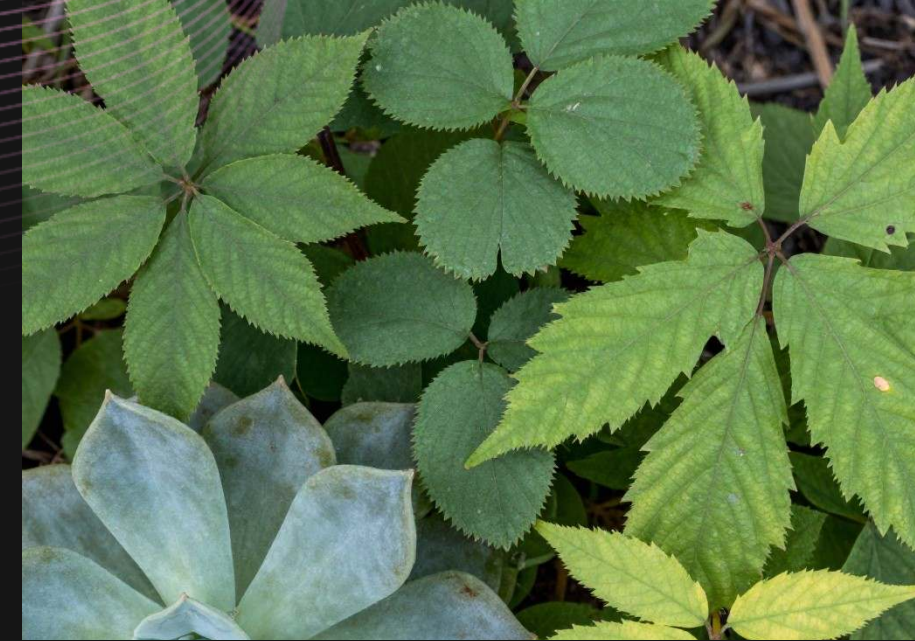
## Листовая пластинка и фотосинтез

Главная часть листа — пластинка — содержит хлоропласты, где происходит фотосинтез. Благодаря свету листья синтезируют органические вещества, необходимые для всей растения.



## Транспирация и газообмен

Через устьица листьев испаряется вода (транспирация), что помогает охлаждению и движению питательных веществ, а также обеспечивается газообмен с атмосферой.



## Морфологическая адаптация листьев

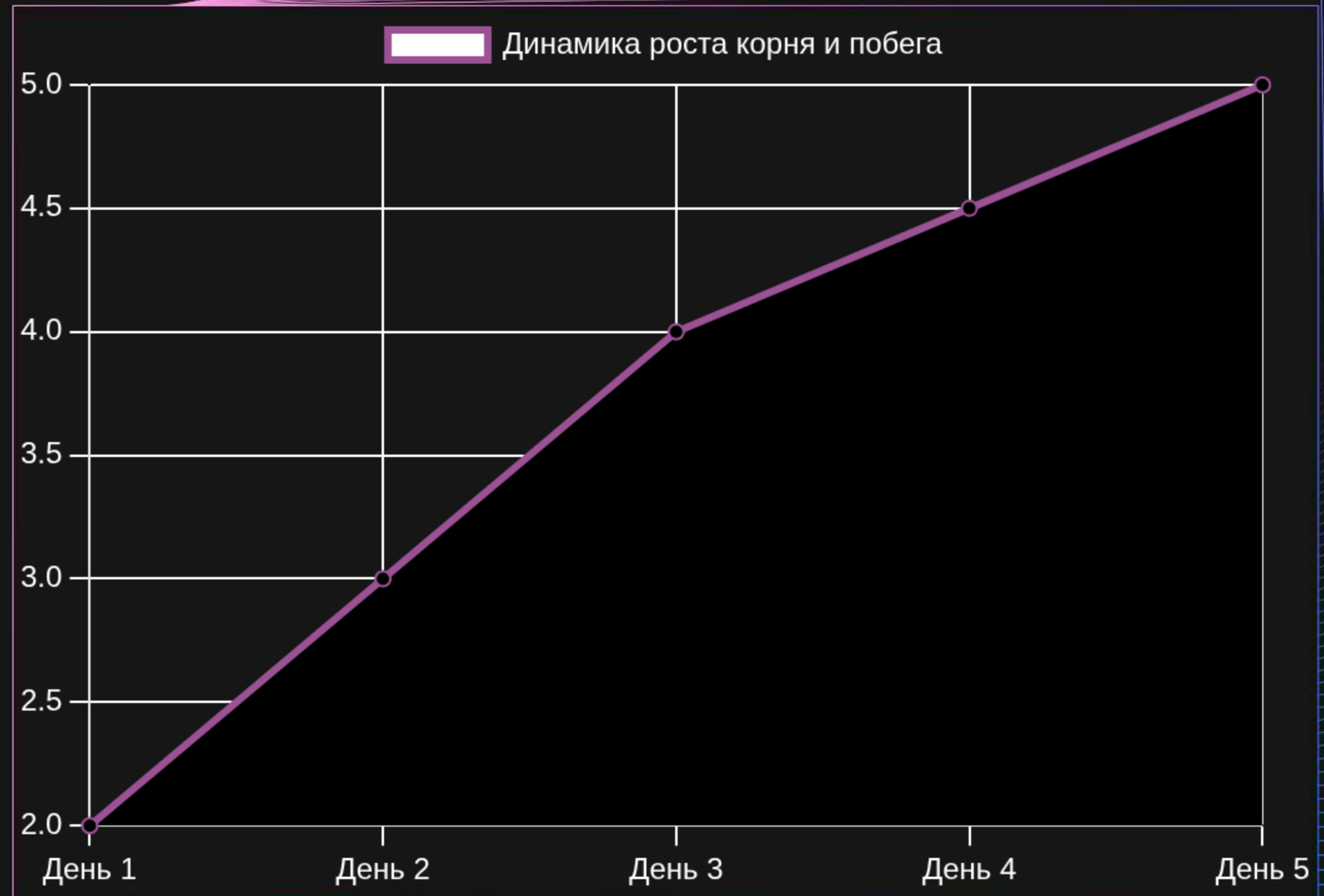
Форма и размер листьев меняются в зависимости от условий — у некоторых растений листья утолщаются или уменьшаются для сохранения воды в засушливых условиях.

# Сравнительная динамика роста корня и побега

Ранний рост корня опережает побег, обеспечивая растению крепкую опору и питание.

Со временем побег растёт быстрее, чтобы разместить листья для максимального фотосинтеза.

*Исследование роста растений,  
2023*



# Меристемы: зоны активного деления клеток



## Верхушечные меристемы

Расположены на концах корней и побегов, обеспечивают удлинение органов и первичный рост растения.



## Роль меристем в развитии

Обеспечивают формирование новых органов и тканей, регулируя рост и адаптацию растения.



## Боковые меристемы

Камбий и феллоген способствуют утолщению стеблей и корней, обеспечивая вторичный рост.

# Роль апикального доминирования в росте



Апикальное доминирование основано на действии ауксинов, которые выделяет верхушечная почка. Это угнетает рост боковых почек и направляет растёт преимущественно вверх.

---

Если верхушечная почка удаляется, подавление снимается, и боковые почки начинают активно расти, что способствует кустистому развитию растения.

# Основные факторы влияющие на рост вегетативных органов

| Фактор               | Влияние                                                                               |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Свет                 | Стимулирует фотосинтез, способствует росту; при недостатке рост листьев замедляется   |
| Температура          | Оптимальная температура ускоряет развитие; слишком высокая или низкая – тормозит рост |
| Вода                 | Необходима для деления клеток и обмена веществ; дефицит вызывает увядание             |
| Минеральные вещества | Участвуют в синтезе органических соединений и росте тканей                            |
| Фитогормоны          | Контролируют скорость и направление роста, обеспечивают адаптацию                     |

— Факторы, такие как свет, температура, вода, минеральные вещества и фитогормоны, играют ключевую роль в формировании и развитии корней, стеблей и листьев растений.

Рост вегетативных органов регулируется взаимодействием внешних условий и внутренних биологических механизмов.

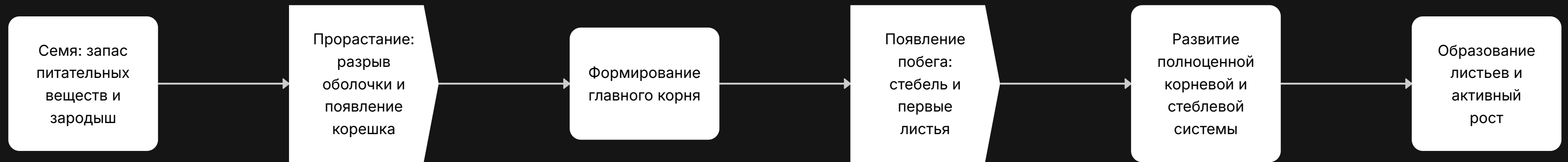
*Учебный материал по физиологии растений*

# Гормональная регуляция роста и развития

- Ауксины способствуют удлинению стеблей и стимулируют образование корней, обеспечивая направленный рост и адаптацию к условиям окружающей среды.
- Цитокинины активируют клеточное деление и способствуют ветвлению растений, повышая их пластичность и развитие боковых побегов.
- Гиббереллины ускоряют рост стебля и способствуют переходу растения к цветению, повышая его репродуктивный потенциал.
- Абсцизовая кислота замедляет рост и способствует покою, а этилен вызывает старение и опадение листьев, регулируя жизненный цикл растений.

# Последовательность формирования вегетативных органов

Основные этапы развития от семени до зрелой вегетативной системы



# Автотрофное питание и значение фотосинтеза для роста

Фотосинтез происходит в хлоропластах листьев, преобразуя световую энергию в химическую и создавая органические вещества, необходимые для жизни растения.

— Глюкоза, продукт фотосинтеза, используется растением для построения новых клеток и тканей, обеспечивая рост и развитие всех органов.

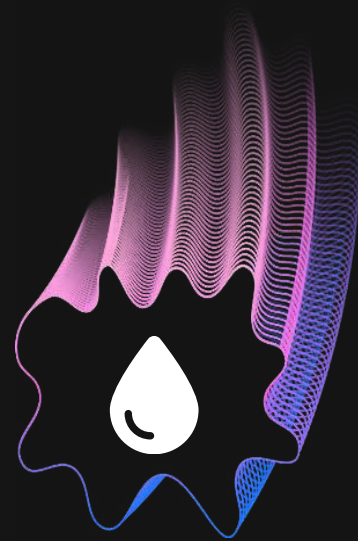
— Недостаток фотосинтеза ограничивает запас энергии и питательных веществ, что замедляет процессы роста и снижает жизнеспособность растения.

# Примеры адаптации вегетативных органов



## Поверхностные и ветвистые корни кактусов

Позволяют быстро впитывать влагу после кратковременных дождей, обеспечивая выживание в засушливых условиях пустыни.



## Мясистые листья суккулентов

Превращение листьев в сочные структуры для хранения воды помогает растениям переживать длительные периоды засухи.



## Клубни как запас питательных веществ

Модифицированные стебли, такие как картофель, служат хранилищем питательных веществ, обеспечивая питание в неблагоприятные времена.

# Изменения структуры в ответ на условия среды



## Мелкие и толстые листья степных растений

В ответ на засушливый климат листья становятся компактнее и толще, что снижает испарение и сохраняет влагу, улучшая выживание в условиях дефицита воды.



## Утолщение стебля для накопления влаги

У таких растений, как верблюжья колючка, стебли увеличиваются в толщину, обеспечивая запас воды на периоды засухи и поддерживая жизнедеятельность.



## Глубокое проникновение корней

Полынь и мятлик развивают длинные корни, уходящие в глубокие слои почвы для доступа к влаге, что повышает устойчивость к засухе.

# Роль вегетативных органов в вегетативном размножении

Вегетативное размножение позволяет быстро

- распространять растения за счёт корневищ, стеблевых черенков и листовых побегов без семян.

Использование различных органов, таких как корни у пырея

- и луковицы у лука, способствует выживанию и сохранению наследственных признаков.

Этот способ размножения служит эффективной стратегией

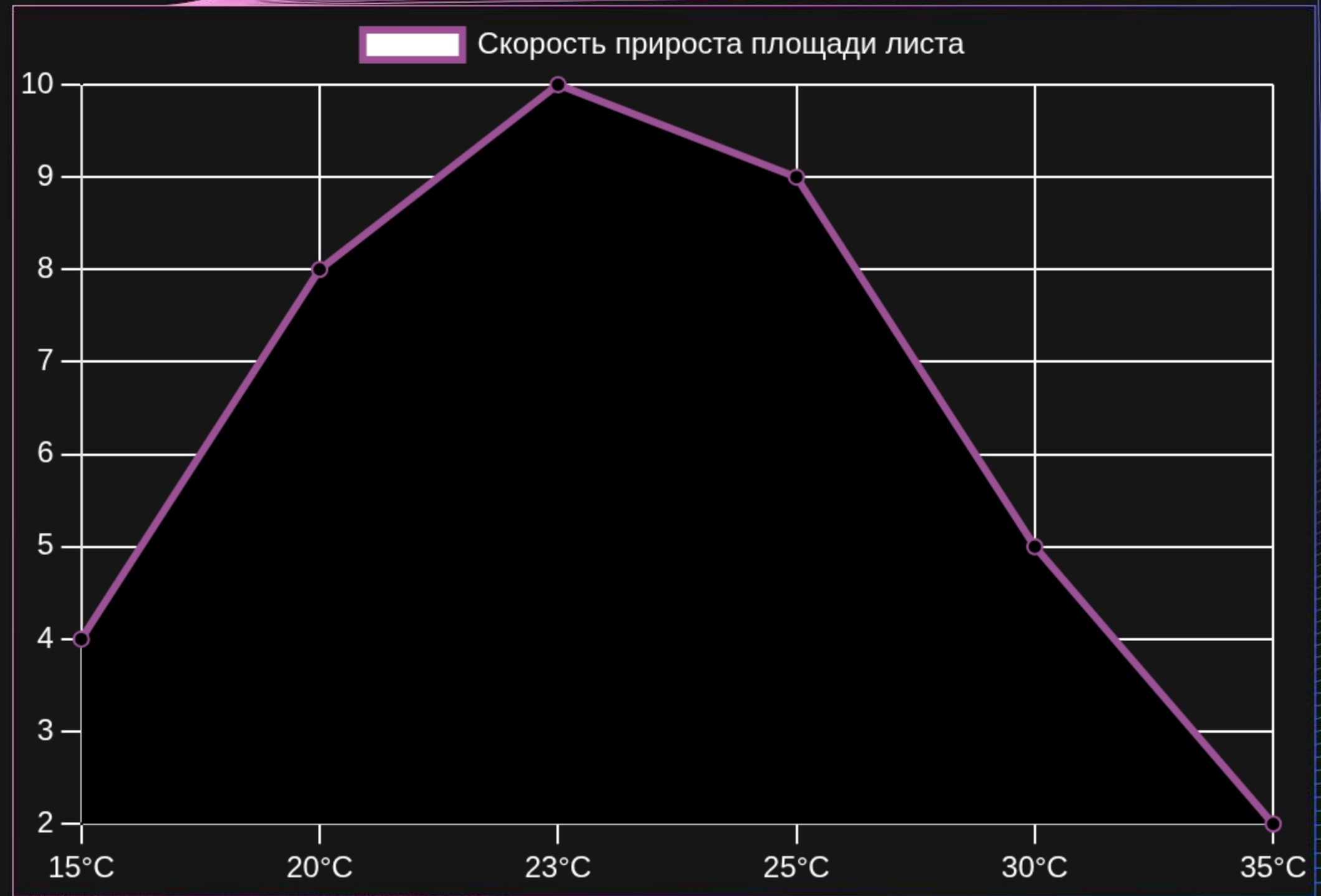
- адаптации, позволяя растениям быстро восстанавливаться после неблагоприятных условий.

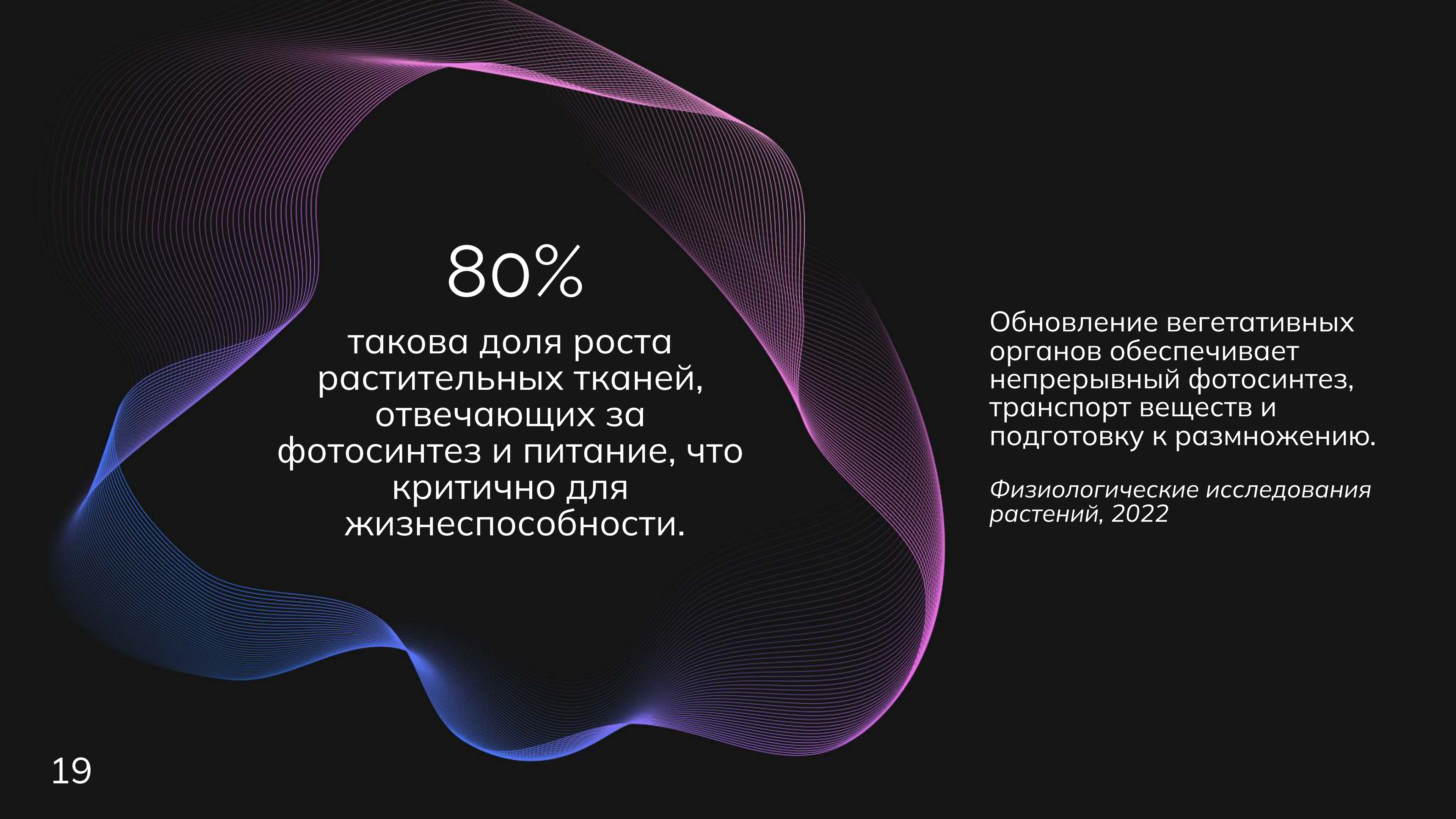
# Темпы роста листьев при влиянии температуры

Оптимальные температуры обеспечивают максимальный прирост площади листа, что важно для эффективного фотосинтеза и роста.

Температура влияет на скорость роста листьев: слишком низкая и слишком высокая замедляют развитие растений.

*Исследования физиологии растений, 2023*





80%

такова доля роста  
растительных тканей,  
отвечающих за  
фотосинтез и питание, что  
критично для  
жизнеспособности.

Обновление вегетативных  
органов обеспечивает  
непрерывный фотосинтез,  
транспорт веществ и  
подготовку к размножению.

*Физиологические исследования  
растений, 2022*

# Рост и развитие вегетативных органов — основа жизнеспособности растений

Адаптация и регуляция роста вегетативных органов позволяют растениям успешно существовать в различных условиях и поддерживать экологический баланс природных экосистем.