



Ключевые темы: строение и значение стебля

Стебель соединяет корни и листья, обеспечивая рост и питание растения.

Происхождение и эволюция стебля

Стебли появились более 400 миллионов лет назад у древних растений и эволюционно способствовали освоению суши, обеспечивая подъем к свету и движение воды внутри растения.



Главные функции стебля

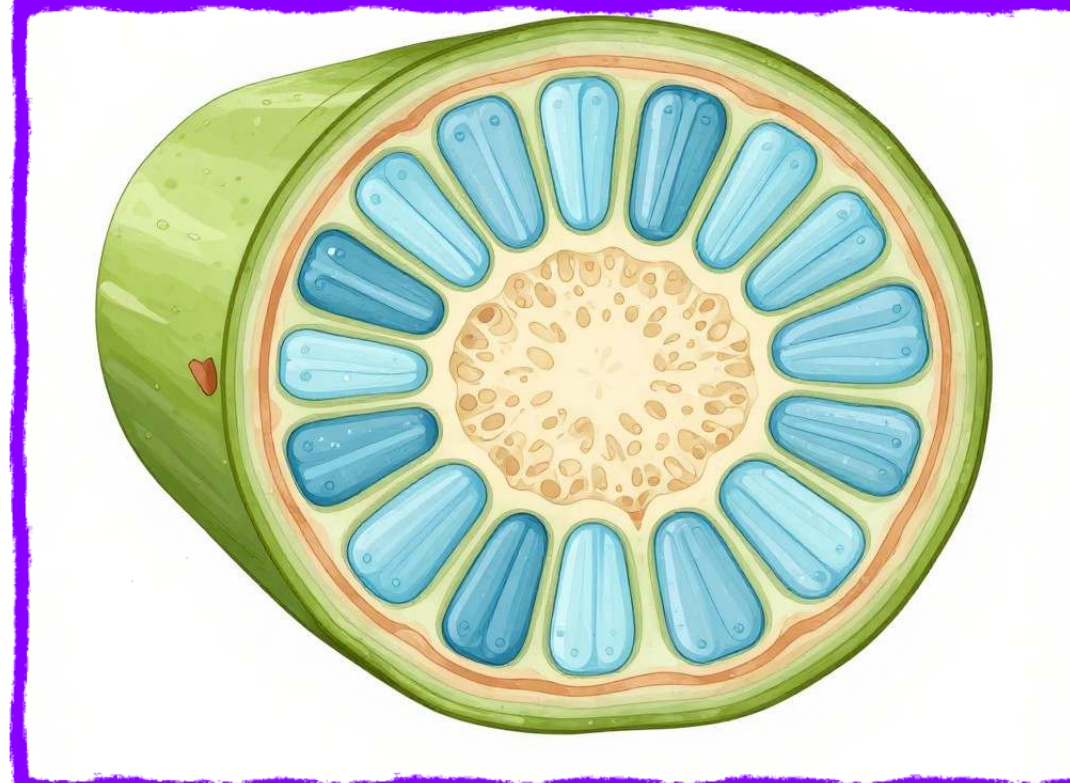
Опора и поддержка

Стебель служит каркасом для листьев, цветов и плодов, удерживая их в выгодном положении для фотосинтеза и размножения. Он обеспечивает стабильность и рост вверх.



Транспорт веществ

Внутренние ткани стебля перемещают воду и минералы от корней к листьям, а также органические вещества, созданные в листьях, ко всем частям растения.



Запас и фотосинтез

Некоторые стебли зеленые и способны к фотосинтезу, а также аккумулируют питательные вещества, помогая растению пережить неблагоприятные условия.



Внешнее строение стебля

1

Стебель состоит из узлов — зон прикрепления листьев и побегов, и междоузлий — промежутков между узлами, обеспечивая гибкость и рост.

2

На поверхности расположены почки: верхушечные, управляющие ростом длины, и боковые, дающие начало боковым побегам и листьям.

3

Формирование почек и узлов обеспечивает архитектуру растения, позволяя адаптироваться к внешним условиям и увеличивать площадь для фотосинтеза.

Роль почек в развитии стебля

Верхушечные почки — рост в длину

Верхушечные почки ответственные за удлинение стебля, обеспечивая направление роста растения к свету. Они содержат зачаточные листья и меристемные клетки.



Боковые почки — образование побегов

Боковые почки развивают боковые побеги и листья, увеличивая боковую площадь фотосинтеза и формируя крону. Почек защищают плотные чешуи от внешних воздействий.



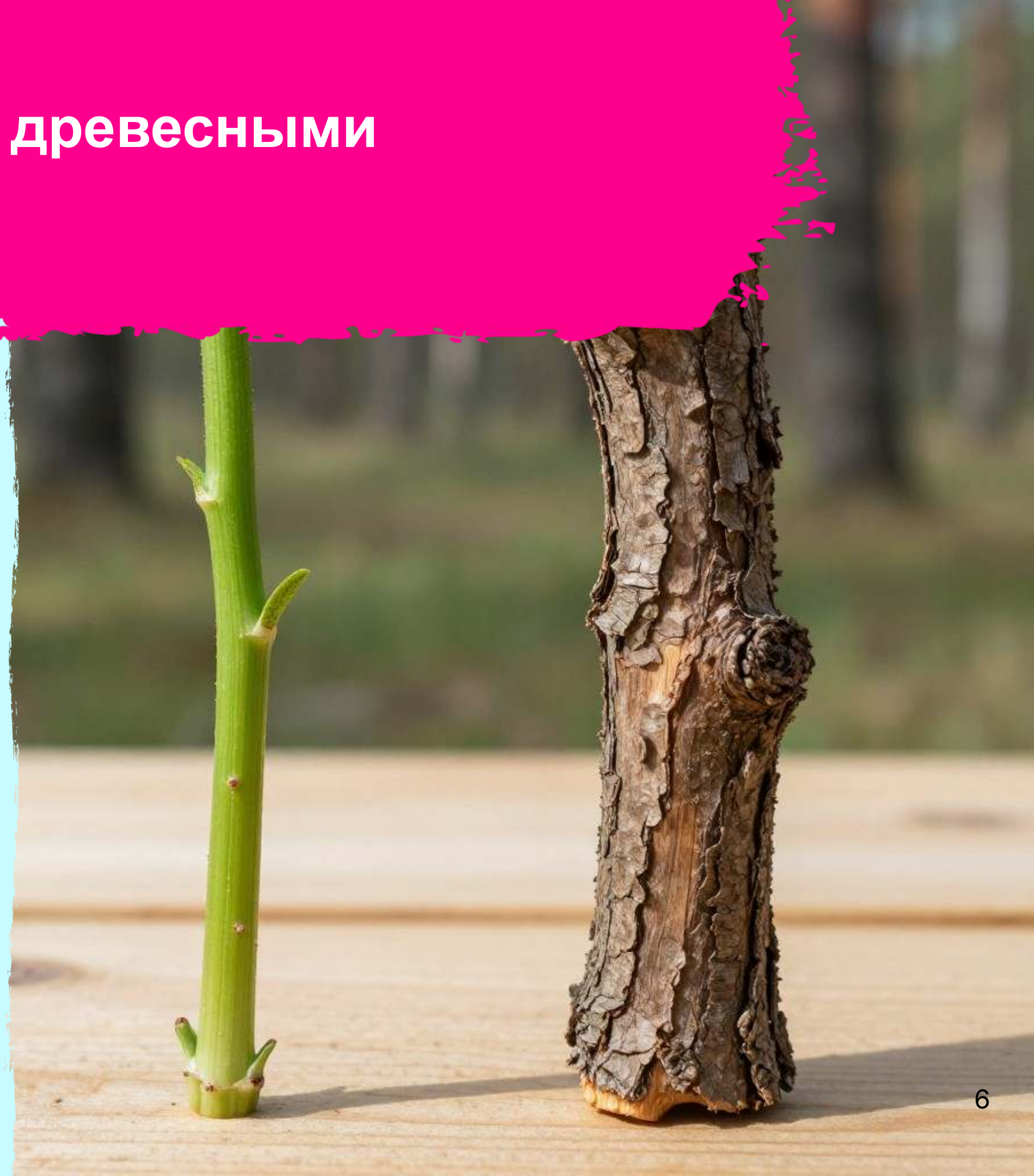
Различия между травянистыми и древесными стеблями



Травянистые стебли гибкие, зелёные, у однолетних растений живут недолго и выполняют преимущественно фотосинтетическую функцию.



Древесные стебли твёрдые, покрыты корой, характерны для деревьев и кустарников, обеспечивают механическую поддержку и могут жить сотни лет.



Сравнительная диаграмма стеблей

Травянистые растения не достигают большой высоты и не имеют коры, тогда как древесные способны расти долго и становиться массивными.

Большие различия в основных характеристиках обусловлены приспособлениями к разным условиям среды и жизненному циклу.

Биоэнциклопедия растений, 2023

Внутреннее строение стебля: основные ткани

1

Эпидерма — наружный защитный слой, сохраняет влагу и препятствует попаданию патогенов внутри стебля.

3

Камбий — клеточный слой роста, который образует новые ткани, обеспечивая утолщение стебля и появление годичных колец.

2

Кора находится под эпидермой, включает живые клетки для запаса питательных веществ и защиту, а также участвует в газообмене.

4

Древесина (ксилема) и луб (флоэма) — специализированные ткани для транспорта воды с минералами и органических веществ соответственно.

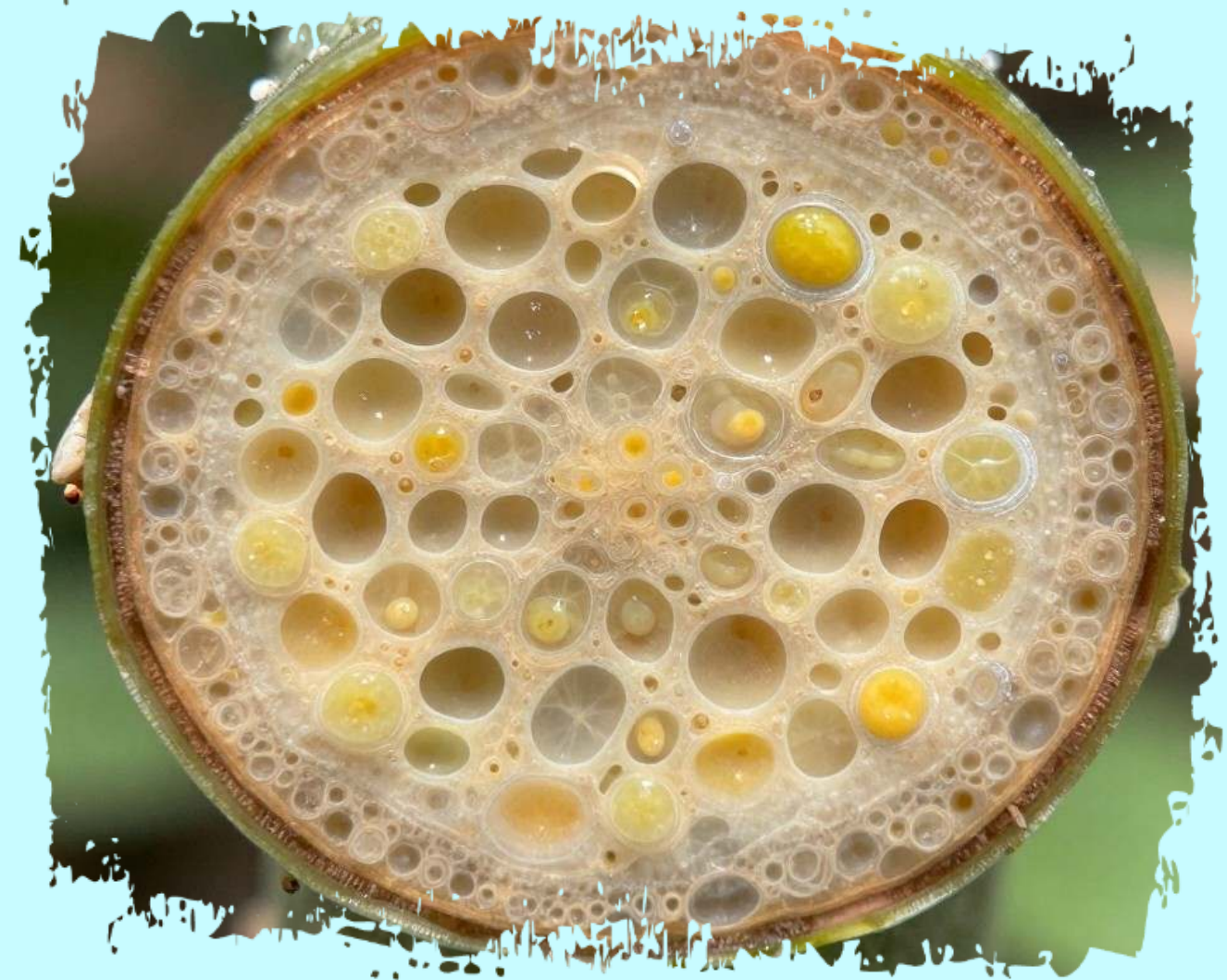
Эпидерма и кора: вспомогательные функции

1

Эпидерма защищает растения от высыхания, создавая барьер для воды и вредных организмов, поддерживая целостность тканей.

2

Кора содержит живые клетки для накопления питательных веществ, участвует в газообмене и помогает растениям выдерживать механические нагрузки.



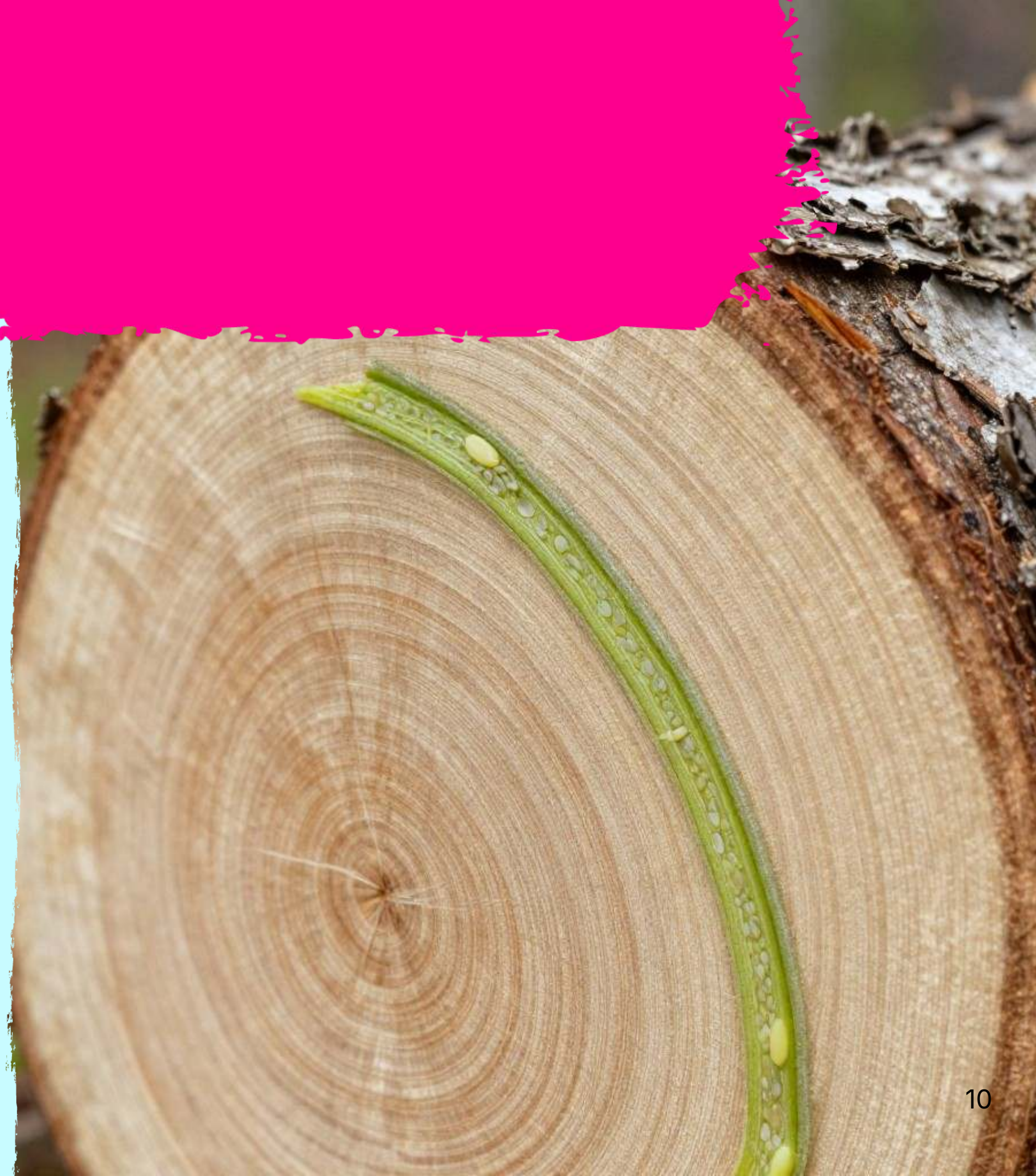
Камбий: зона роста в толщину



Камбий расположен между древесиной и лубом и служит источником новых клеток, обеспечивая утолщение стебля в процессе роста.



Активность камбия приводит к появлению годичных колец у древесных растений, позволяя определять их возраст и условия роста.



Древесина (ксилема): путь воды вверх

1

Древесина состоит из сосудов и трахеид, по которым вода с растворёнными минеральными веществами поднимается от корней к листьям растения. Эти ткани образуют жёсткий каркас стебля, обеспечивая прочность.



2

Ксилема играет ключевую роль в механической поддержке растения, позволяя выдерживать вес и сохранять вертикальное положение стебля, что важно для эффективного фотосинтеза и роста.

Луб (флоэма): транспорт питательных веществ



Луб состоит из ситовидных трубок и клеток-спутников, по которым перемещаются органические питательные вещества, образующиеся в листьях при фотосинтезе. Этот поток направлен к корням и другим частям растения.



Флоэма обеспечивает распределение глюкозы и других соединений, необходимых для роста, развития и запасания энергии. Такие транспортные процессы важны для жизни всего растения.



Схема движения веществ по стеблю

Одновременное движение воды вверх и органических веществ вниз позволяет поддерживать обмен веществ во всех органах растения эффективно и непрерывно.

Двунаправленное транспортирование в стебле обеспечивает равномерное снабжение водой и питательными веществами, что поддерживает жизнеспособность растения.

Ботанические учебники, 2023

Таблица функций стеблевых тканей

Сравнение основных тканей стебля по функциям показывает, как каждая из них способствует жизнедеятельности растения и структурной поддержке.

Каждая ткань выполняет свою уникальную роль, что обеспечивает комплексное поддержание жизнедеятельности растения.

Анатомия растений, 2022

Ткань	Функция
Эпидерма	Защита
Кора	Запас, защита
Ксилема	Транспорт воды, прочность

Годовые кольца: определение возраста дерева

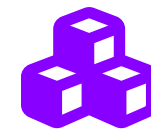


Виды метаморфозов стебля



Корневища

Укороченные подземные стебли, запасающие питательные вещества и обеспечивающие размножение растения, например, у имбиря и папоротников.



Клубни и луковицы

Видоизменённые подземные стебли для накопления крахмала и других питательных веществ, как у картофеля и лука.



Усы

Тонкие надземные стебли, помогающие растениям прикрепляться к опорам, характерны для винограда и гороха.



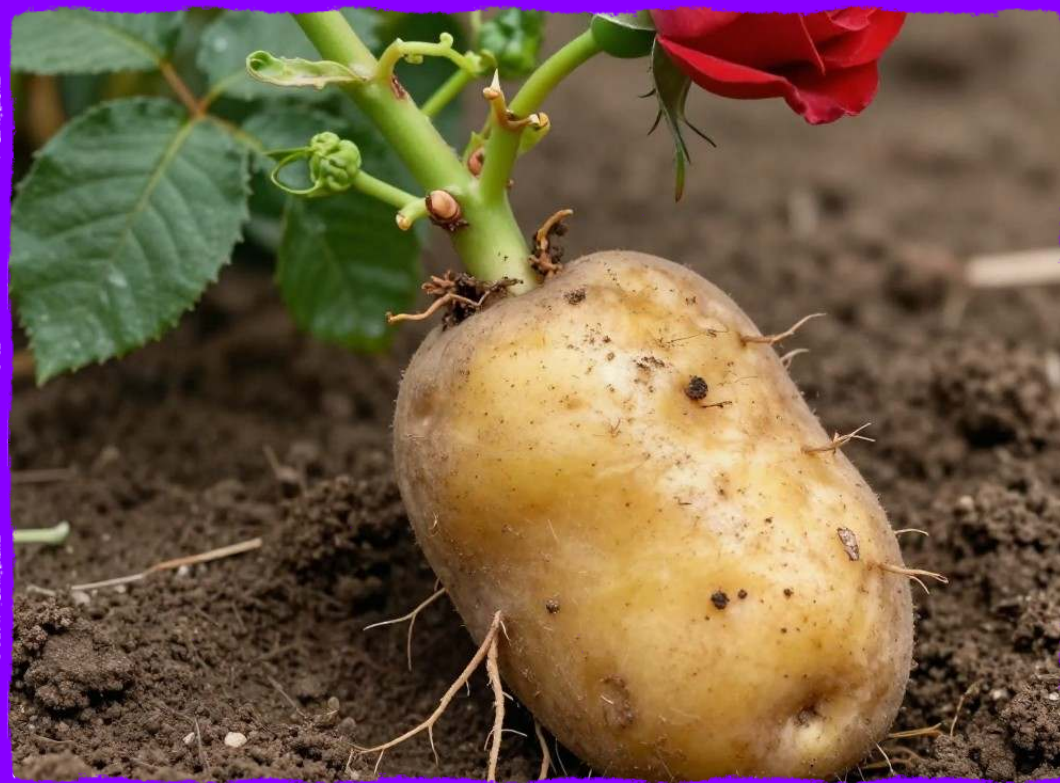
Колючки

Острые видоизменения стебля, служащие защитой от поедания, как у розы и некоторых кактусов.

Примеры метаморфозов: от картофеля до розы

Картофель — стебель-клубень

Картофель — это видоизменённый подземный стебель, в котором накапливаются крахмал и питательные вещества. Такие клубни служат для выживания и размножения растения.



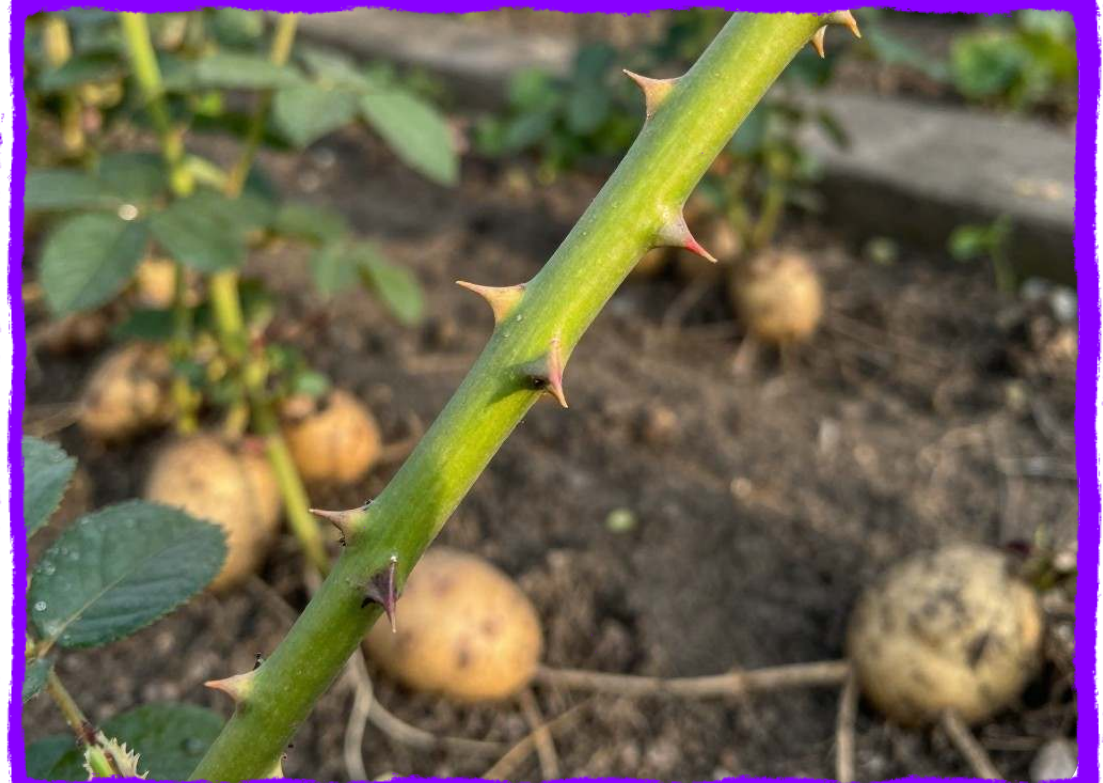
Луковица как укороченный стебель

В луковице стебель очень короткий, а окружающие его мясистые листья запасают воду и питательные вещества, что помогает луку переживать неблагоприятные условия.



Защитные колючки розы

Колючки на стеблях розы — это видоизменённые структуры, которые оберегают растение от поедания животными и обеспечивают дополнительную защиту.



Стебель и человек: практическая значимость

1

Древесина стеблей деревьев широко применяется в строительстве и производстве мебели благодаря своей прочности и долговечности.

2

Клубни, например картофель, а также стебли сахарного тростника используют в пищевой промышленности как источник калорий и сахара.

3

Волокна льна получают из стеблей для изготовления тканей, а некоторые стебли служат сырьём для медицинских препаратов и топлива.

Удивительные факты о стеблях растений



Секвойя — самое высокое дерево на планете, достигающее высоты до 115 метров, что демонстрирует возможности древесных стеблей для роста.



Баобаб имеет самый толстый ствол — диаметр до 10 метров, а бамбук славится рекордной скоростью роста, приближаясь к одному метру в сутки.



Заключение: роль стебля в жизни растений

Стебель — фундаментальный орган, объединяющий корни и листья, обеспечивающий транспорт, поддержку и рост. Он незаменим для жизнедеятельности и выживания растений на Земле.

