

Стебель соединяет корни и листья, обеспечивая движение веществ и поддержку растения.

Стебель: ключевая часть растения





Почему важно изучать строение стебля

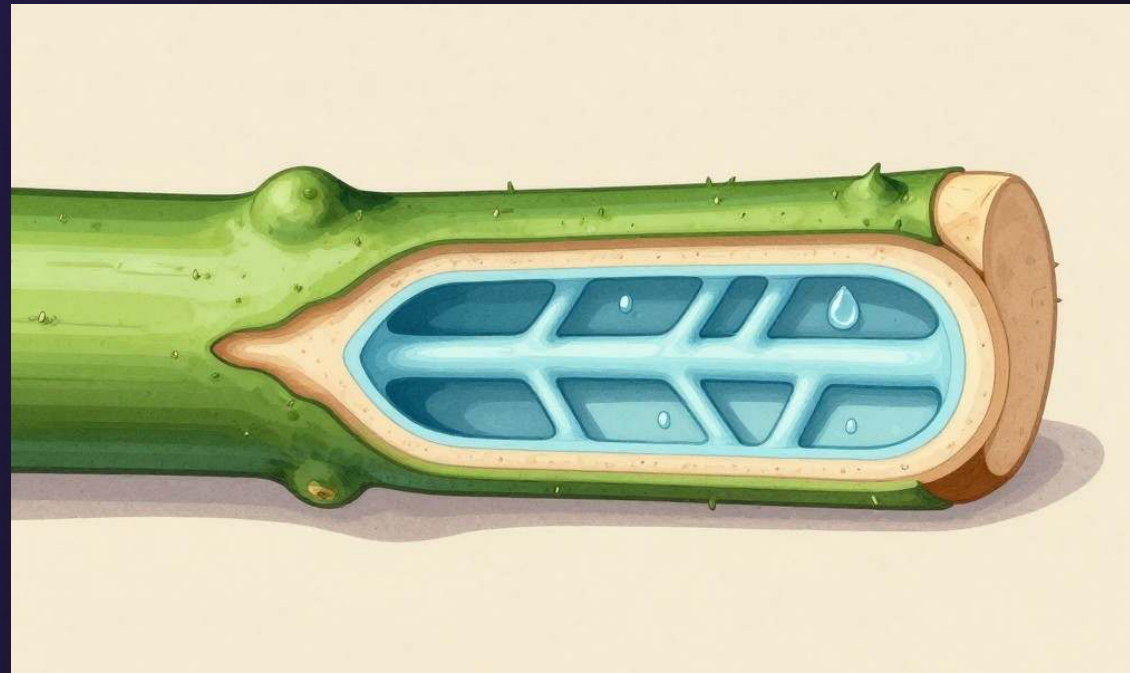
Знание о строении стебля помогает понять, как растения растут, питаются и выживают. Это также даёт ключ к распознаванию различных видов и связывает теорию с практикой ухода за растениями.

Функции стебля в жизни растений



Опорная роль стебля

Стебель поддерживает листья, цветы и плоды, удерживая их в оптимальном положении для фотосинтеза и опыления. Он формирует надземный каркас растения, обеспечивая устойчивость.



Транспортировка веществ

По древесине (ксилеме) стебель переносит воду и минеральные соли от корней к листьям. Луб (флоэма) одновременно транспортирует органические вещества, полученные в листьях, ко всем органам растения.



Запасание и размножение

Некоторые стебли накапливают питательные вещества, служат местом хранения. Также стебель участвует в вегетативном размножении, формируя новые побеги и растения.

Основные части внешнего строения стебля



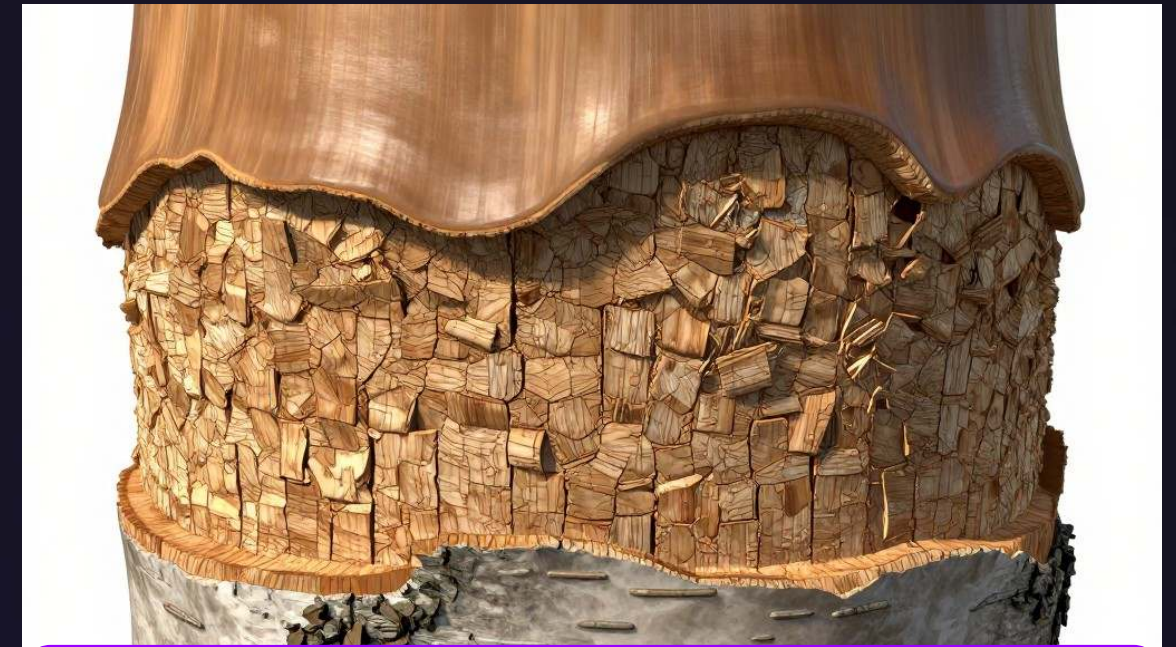
Узлы и междоузлия

Узлы — это точки крепления листьев и почек, а междоузлия — участки между узлами, обеспечивающие удлинение стебля. Их соотношение определяет форму растения.



Почки как зачатки побегов

Почки располагаются в узлах и могут быть верхушечными (рост стебля) или боковыми (побеги). Внешне они защищены чешуйками от неблагоприятных условий.



Защитные оболочки стебля

Наружная поверхность защищена кожицей или корой. У древесных растений кроме этого появляется пробка — дополнительный защитный слой от повреждений и высыхания.

Междоузлия и узлы: организация и функция

01 Междоузлия способствуют удлинению стебля и расположению листьев для эффективного освещения растения.

02 Узлы служат точками прикрепления листьев, цветков и боковых побегов, формируя структуру всей надземной части.

03 Количество узлов и междоузлий влияет на высоту растения и характер размещения листьев, что важно для фотосинтеза.

Разновидности почек и их функции



Верхушечные почки

Располагаются на вершшке стебля и отвечают за его рост в длину, образуя новые клетки и верхушечные побеги.



Боковые почки

Ниже верхушечной почки расположены боковые почки, дающие начало боковым побегам, способствуя ветвлению растения.



Придаточные почки

Эти почки возникают вне узлов и междоузлий и играют важную роль в вегетативном размножении, формируя новые растения с независимыми побегами.

Виды стеблей по направлению и форме роста



**Прямостоячие
стебли**

У таких растений, как дуб и подсолнечник, стебли растут вертикально вверх, обеспечивая оптимальный сбор света.



Ползучие стебли

Например, у земляники стебли растут горизонтально и ползают по земле, обеспечивая быстрое распространение.



**Вьющиеся и
цепляющиеся
стебли**

Фасоль имеет вьющиеся стебли, обвивающиеся вокруг опор, в то время как плющ цепляется корневищами за поверхности.



Лазающие стебли

Горошек способен лезть, опираясь на соседние растения или конструкции, используя усики для захвата опор.

Видоизменённые стебли и их функции



Клубни и луковицы

Клубни, как у картофеля, накапливают питательные вещества, а у луковиц (лук, тюльпан) стебель укорочен, образуя донце с запасами.



Корневища

Подземные разрастающиеся стебли, например у ириса, помогают растению размножаться и запасать ресурсы.



Усики

У винограда и гороха усики обеспечивают дополнительную опору, позволяя растению лазить и занимать пространство.



Колючки

У розы колючки представляют собой видоизменённые стебли, защищающие растение от животных и механических повреждений.

Основные ткани внутренняя строения стебля

01 Эпидермис — наружный слой, защищающий стебель от потери влаги и повреждений внешней среды.

02 Кора состоит из живых и мёртвых клеток и выполняет функции защиты и запасаания питательных веществ.

03 Камбий — зона клеточного деления, обеспечивающая рост в толщину и формирование новых слоёв древесины и луба.

04 Древесина (ксилема) и луб (флоэма) осуществляют транспорт воды с минеральными веществами и органических веществ соответственно.

Эпидермис и кора: защита и газообмен



Роль эпидермиса

Покрывая молодые стебли, эпидермис предотвращает иссушение и препятствует проникновению патогенов, сохраняя здоровье растения.



Структура коры у взрослых растений

Кора формируется из слоёв луба и пробки. Пробка защищает от механических повреждений, а специальные чечевички обеспечивают газообмен.



Значение многослойной коры

У деревьев кора многослойная, что повышает выносливость и долговечность стебля, сдерживая вредителей и изменения внешней среды.

Камбий — ткань роста стебля

01

Камбий — это слой активно делящихся клеток, расположенный между лубом и древесиной у двудольных растений и голосеменных, обеспечивающий рост стебля в толщину.

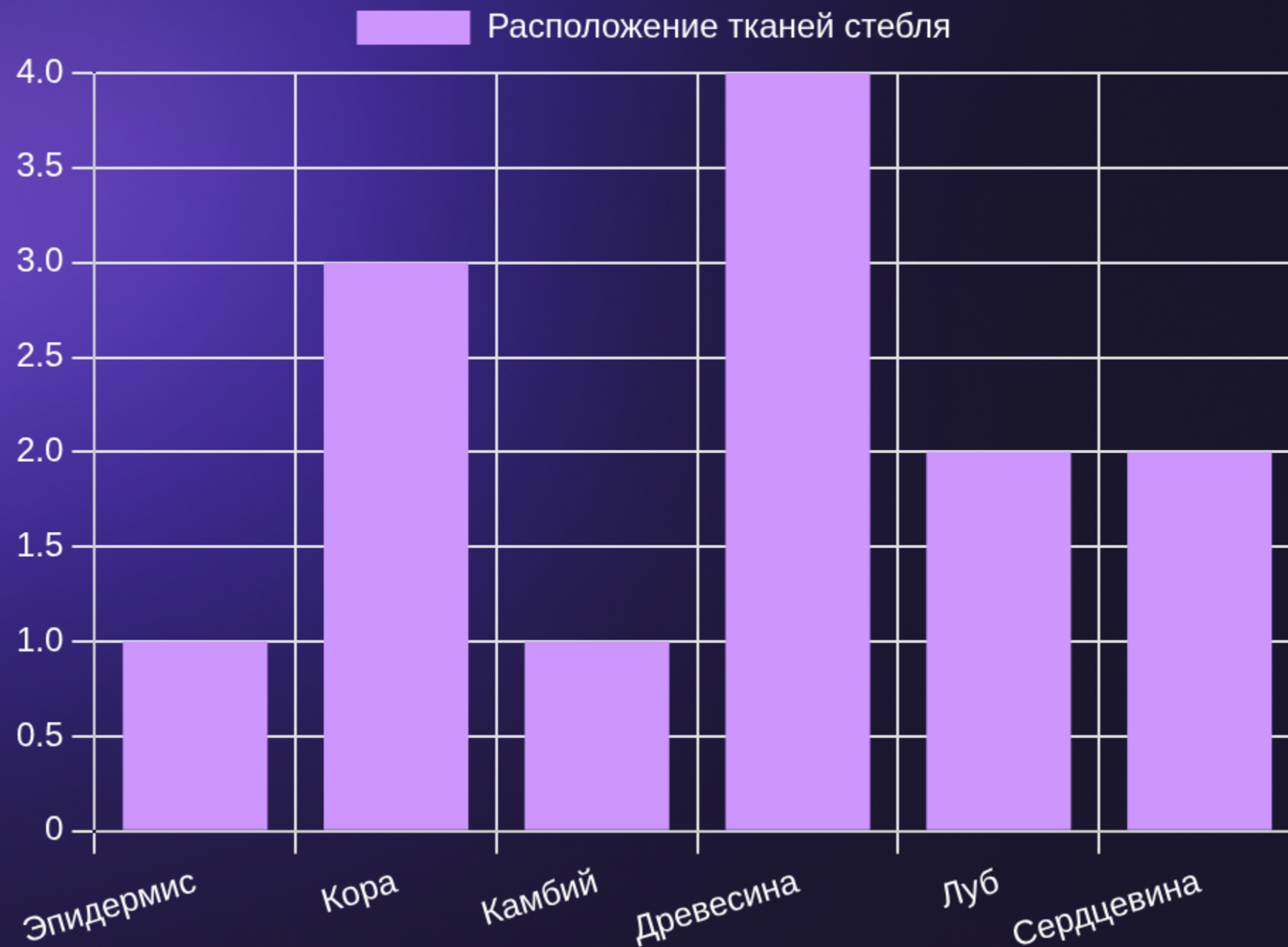
02

Деятельность камбия приводит к формированию новых слоёв ксилемы и флоэмы, которые увеличивают проводящую систему и прочность стебля в процессе развития.

03

Годичные кольца на поперечном срезе дерева показывают циклы работы камбия, отражая условия окружающей среды и возраст растения.

Расположение тканей в поперечном срезе стебля



Каждый слой стебля выполняет специфическую функцию, обеспечивая эффективность транспорта, защиту и хранение запасных веществ.

Концентрическое расположение тканей оптимизирует обмен веществ, защищает и сохраняет структуру растения в целом.

Биология растений, 2022

Структура и функции древесины (ксилемы)



Сосуды и трахеиды в древесине

Древесина состоит из сосудов у покрытосеменных и трахеид у голосеменных, которые обеспечивают транспорт воды и минеральных веществ вверх по растению. Эти клетки имеют вытянутую форму для эффективной проводимости.



Годичные кольца как показатель возраста

На поперечном срезе древесины видны годичные кольца, которые формируются за счёт изменения условий роста. Ширина и плотность колец помогают определить возраст и климатические условия в разные годы.



Запас питательных веществ в древесине

Помимо транспортной функции, древесина накапливает питательные вещества и смолы, которые защищают растение от вредителей и способствуют сохранению внутренней структуры.

Луб (флоэма): транспорт органических веществ

01

Флоэма состоит из ситовидных трубок, по которым транспортируются основные продукты фотосинтеза, в основном сахара, к различным частям растения для роста и хранения.

02

Важную роль играют клетки-спутницы, поддерживающие функциональность ситовидных трубок и обеспечивающие эффективный обмен веществ внутри луба.

03

Наружная кора стебля служит дополнительной защитой луба от повреждений и воздействия патогенов, укрепляя поверхность растения.

04

У некоторых растений внутри луба формируются особые клетки для накопления запасных веществ, что обеспечивает выживание в неблагоприятных условиях.

Сравнение травянистого и древесного стебля

Показатель	Травянистый	Древесный
Цвет	Зелёный	Коричневый
Прочность	Мягкий и гибкий	Твёрдый и жёсткий
Продолжительность жизни	1–2 года	Десятки лет
Наличие древесины	Отсутствует или мало	Развита хорошо
Наличие коры	Тонкая или отсутствует	Толстая, многослойная

Таблица показывает основные различия между травянистыми и древесными стеблями по ключевым характеристикам.

Травянистые стебли характерны для короткоживущих растений, а древесные – для многолетних с выраженной поддержкой и защитой.

Транспирация и движение воды по стеблю



Механизм подъёма воды в растении

Вода поднимается от корней по сосудам ксилемы благодаря процессу транспирации — испарению через устьица листьев. Эта сила втягивает воду вверх по стеблю, обеспечивая влагой все части растения.



Факторы, влияющие на скорость транспирации

Температура воздуха, влажность, освещённость и состояние листьев существенно влияют на интенсивность испарения. В жаркую и сухую погоду транспирация увеличивается, ускоряя движение воды.

Вторичное утолщение: годовичные кольца и рост растений

01

Вторичное утолщение стебля происходит за счёт деления клеток камбия, что приводит к образованию дополнительных слоёв древесины и луба каждый год.

02

На поперечном срезе дерева эти годовичные слои видны в виде колец, по ширине которых можно оценить условия роста растения за сезон.

03

Ширина годовичных колец зависит от погодных условий и количества доступных ресурсов, что влияет на темпы роста и здоровье растения.

Стебель: опора, транспорт и защита



Механическая опора для растения

Стебель удерживает листья, цветки и плоды на оптимальной высоте, обеспечивая максимально эффективное получение света и доступ к опылителям, что важно для жизненного цикла растения.



Транспорт веществ по стеблю

Стебель служит каналом для передвижения воды, минеральных и органических веществ от корней к листьям и обратно, что поддерживает обмен и жизнедеятельность всех частей растения.



Защитная функция и видоизменения

Видоизменённые части стебля, такие как колючки и усики, защищают растения от животных и помогают закрепляться на опорах, адаптируя растение к разным условиям обитания.

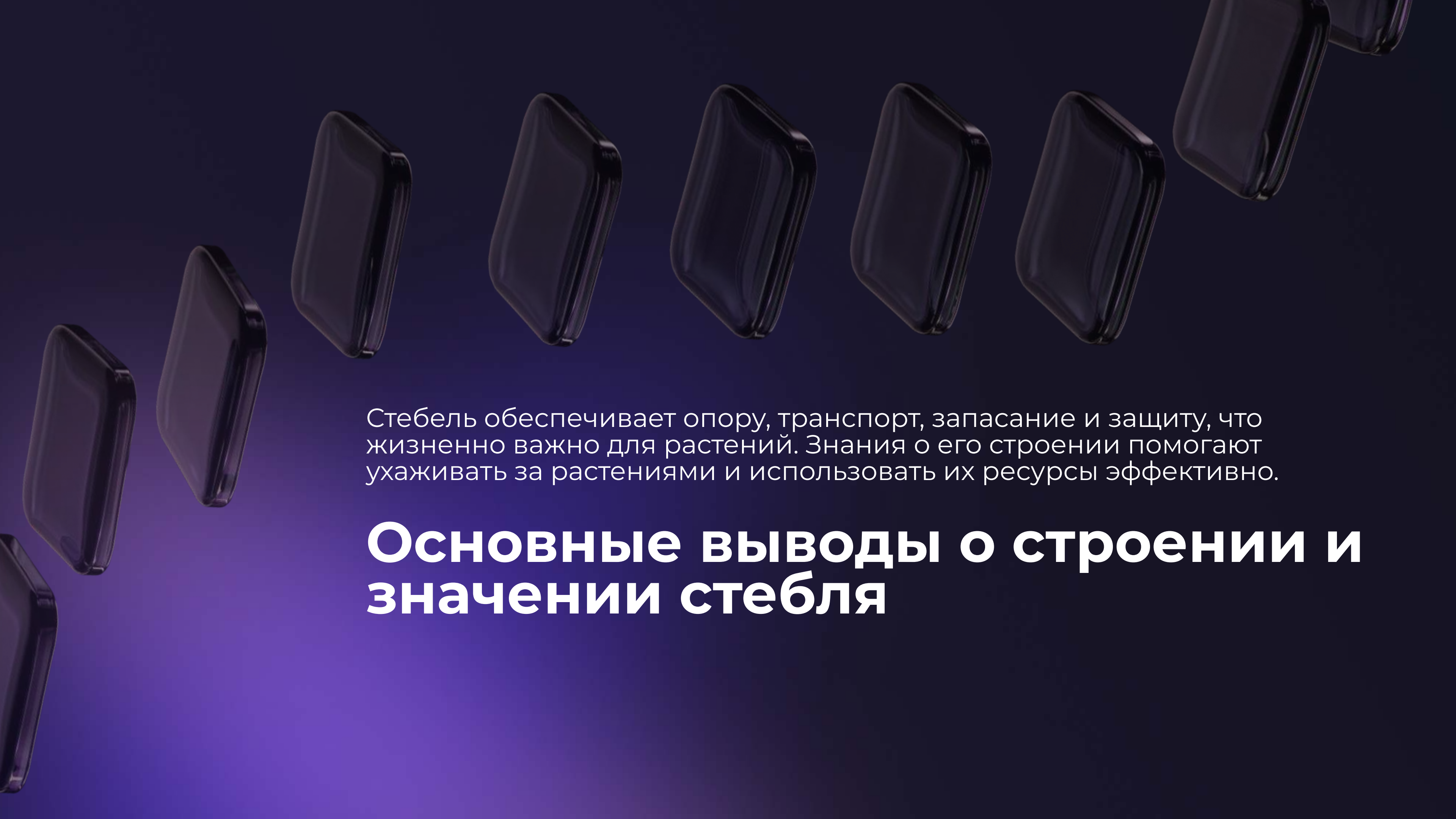
Роль стебля в жизни человека и хозяйстве

01 Древесина стеблей используется в строительстве, изготовлении мебели и бумаги, что делает растения важным ресурсом для промышленности.

02 Волокна лён и конопля получают из стеблей, применяя их для производства тканей и прочных верёвок, используемых в быту и промышленности.

03 Съедобные стебли, например, спаржа и сахарный тростник, являются ценным источником пищи и сырья для производства сахара.

04 Селекция растений с развитыми полезными стеблевыми структурами способствует повышению урожайности и улучшению качества сельскохозяйственной продукции.



Стебель обеспечивает опору, транспорт, запасание и защиту, что жизненно важно для растений. Знания о его строении помогают ухаживать за растениями и использовать их ресурсы эффективно.

Основные выводы о строении и значении стебля