

Строение и функции стебля: ключевые темы урока

Роль стебля: поддержка, транспортировка и рост растений



Важность изучения стебля в биологии растений



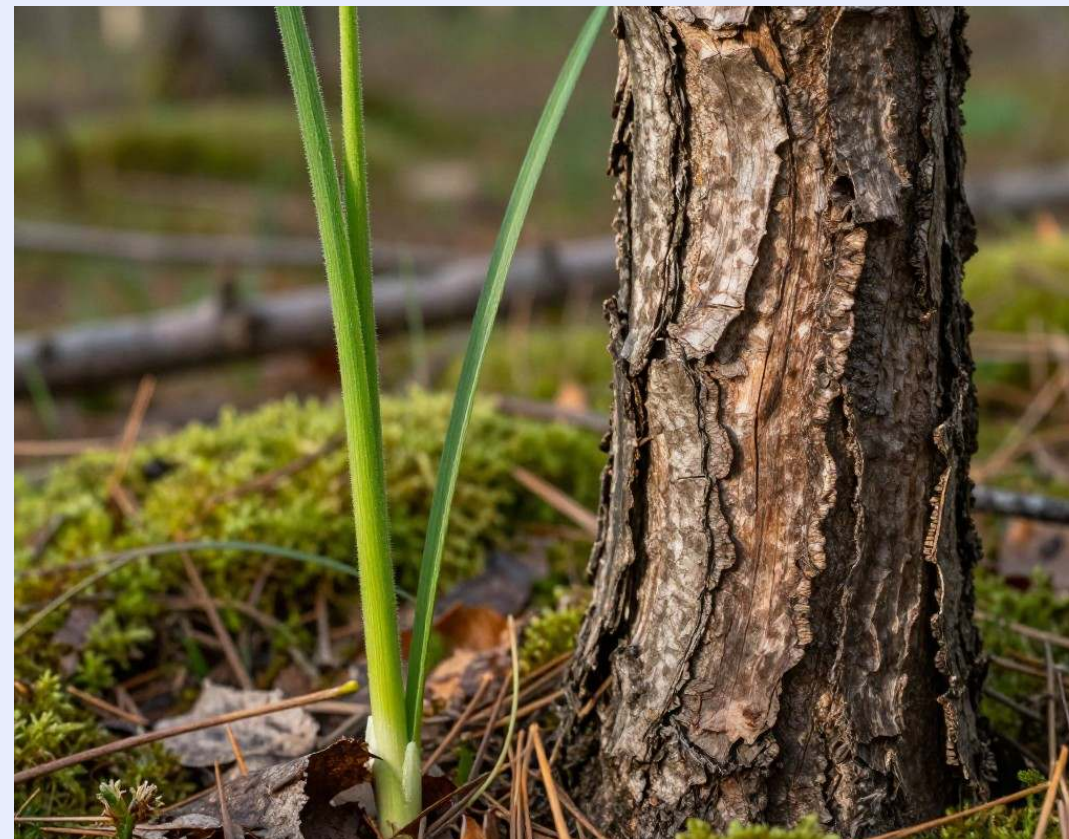
Стебель соединяет корни с надземными частями, обеспечивая транспорт воды и питательных веществ. Понимание его строения раскрывает принципы роста и выживания различных растений.

Основные элементы внешнего строения стебля



Узлы и междоузлия: ключевые части стебля

Стебель состоит из узлов, на которых формируются почки и листья, и междоузлий — пространств между узлами. Эта структура обеспечивает гибкость и рост побега.



Вариации поверхности стебля у разных растений

У трав поверхность стебля мягкая и зелёная, у древесных — твёрдая кора. Эти особенности отражают адаптацию к условиям среды и возраст растения.



Расположение органов на стебле

Листья, цветы и плоды располагаются на узлах, что обеспечивает оптимальное распределение ресурсов и максимальный доступ к свету для листьев.

Разнообразие побегов и форм стеблей

Надземные стебли

Верхняя часть растений, как у кукурузы, обеспечивает фотосинтез и опору листьям.

Ползучие стебли

Усы клубники позволяют растению распространяться горизонтально по поверхности почвы.

Формы побегов

Прямостоячие (тополь), стелющиеся (арбуз) и выющиеся (горох) побеги демонстрируют адаптации к окружающей среде.

Подземные стебли

Корневища и клубни, например у ландыша и картофеля, служат для накопления питательных веществ.

Лазяющие стебли

Стебли винограда цепляются за опору, поднимая растение вверх.

Внутреннее строение стебля: главные слои

Покровная ткань: защита стебля

Кожица у трав и пробка у древесных растений предотвращают потерю влаги и защищают внутренние ткани от повреждений.



Кора и камбий: обмен и рост

Кора участвует в транспортировке веществ, а камбий — это слой делящихся клеток, ответственный за утолщение стебля.



Древесина и сердцевина: поддержка и транспорт

Древесина обеспечивает прочность и проводит воду, а сердцевина служит хранилищем веществ и придаёт объем.





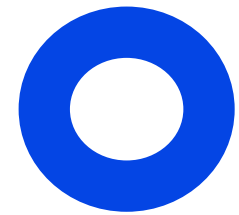
Основные ткани стебля и их функции

Таблица показывает связь структуры тканей и их ролей в жизнедеятельности растения.

Каждая ткань выполняет уникальную функцию, необходимую для роста и выживания растения.

Ткань	Функция
Покровная	Защита и ограничение испарения
Основная	Запас питательных веществ и фотосинтез
Проводящая	Перенос воды и питательных веществ

Роль камбия в росте стебля



Камбий — это тонкий слой клеток между корой и древесиной, который постоянно делится, создавая новые ткани.



Благодаря камбию появляются годовые кольца, отражающие периоды роста растения.

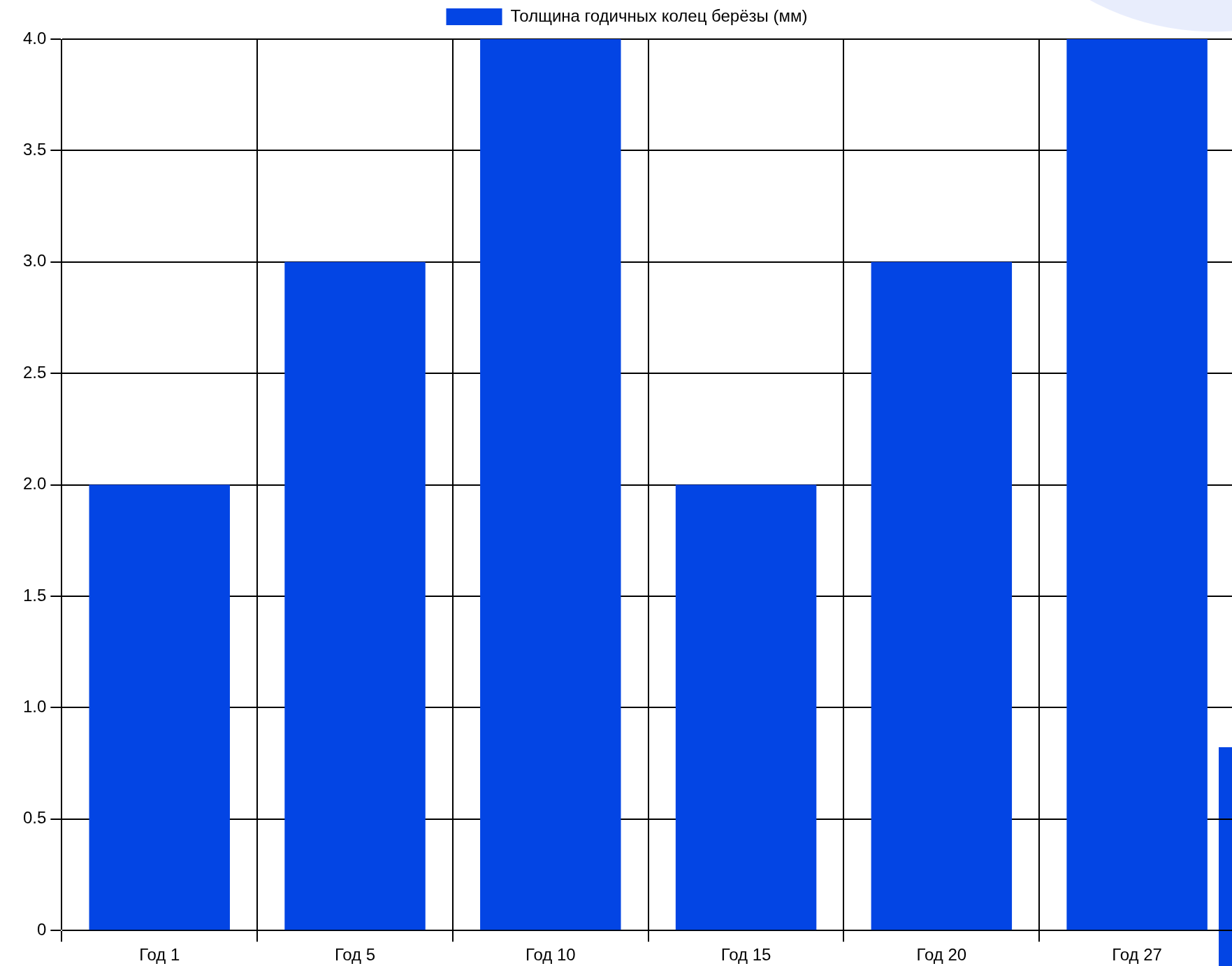


Он образует древесину внутрь и луб наружу, что ведёт к утолщению стебля у многолетних растений.

Годовые кольца: определение возраста дерева

Тонкие кольца соответствуют неблагоприятным условиям,
а широкие — благоприятным для роста.

Толщина колец отражает влияние климатических
факторов на рост дерева в разные годы.



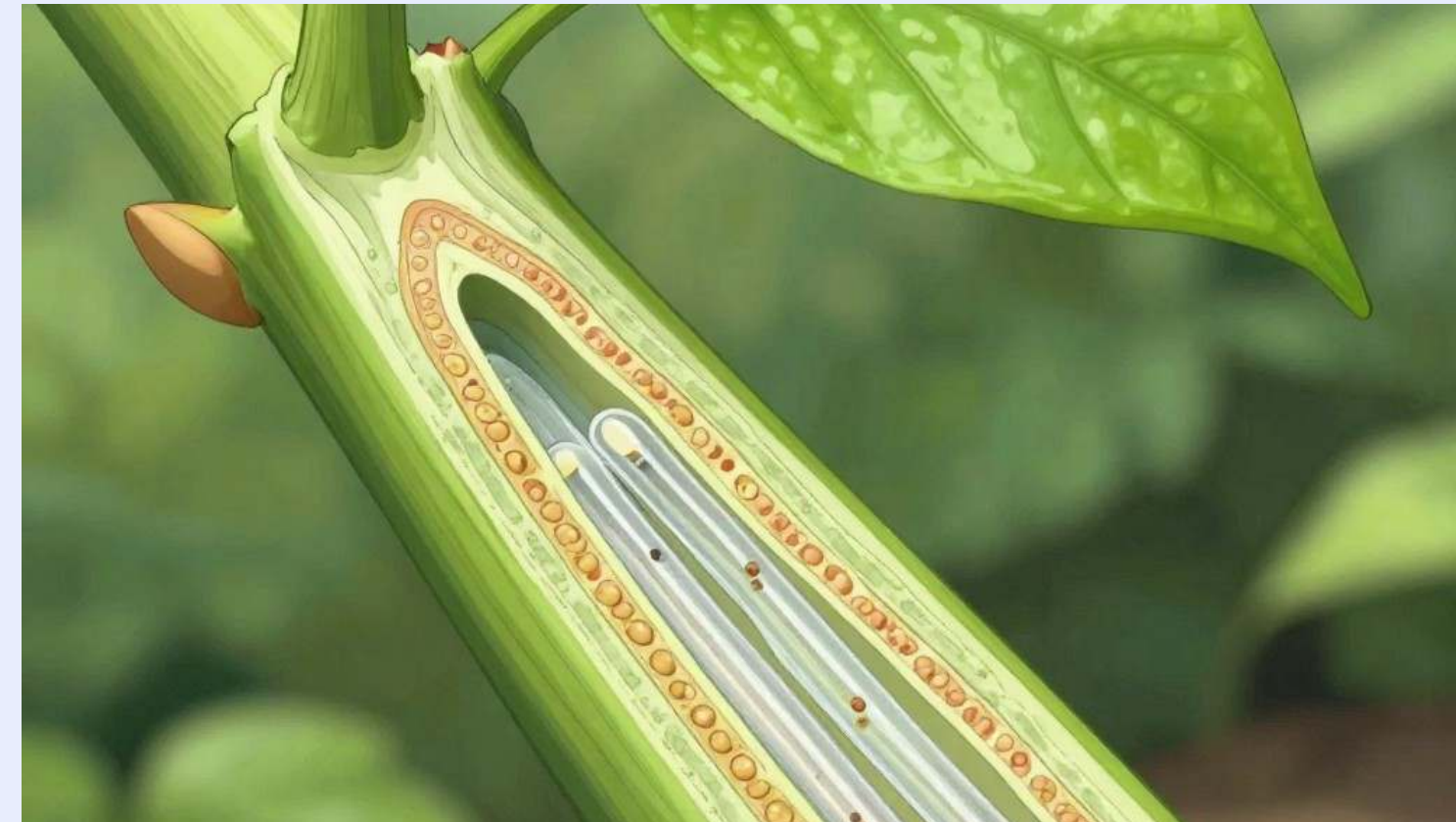
Данные из дендрологических исследований, 2023

Строение проводящей системы стебля



Ксилема – переносчик воды и минеральных веществ

В сосудистых трубках ксилемы вода поднимается от корней к листьям, обеспечивая все части растения влагой и минералами.



Флоэма – транспорт органических веществ

Ситовидные трубки флоэмы доставляют продукты фотосинтеза от листьев к другим органам, поддерживая рост и развитие.

Запас питательных веществ в стеблях

1.

Клубни картофеля накапливают крахмал, который используется растением для развития в период покоя.

2.

Сахарный тростник содержит большое количество сахара, служащего источником энергии.

3.

Толстый стебель кактуса содержит воду, обеспечивая выживание в засушливых условиях.

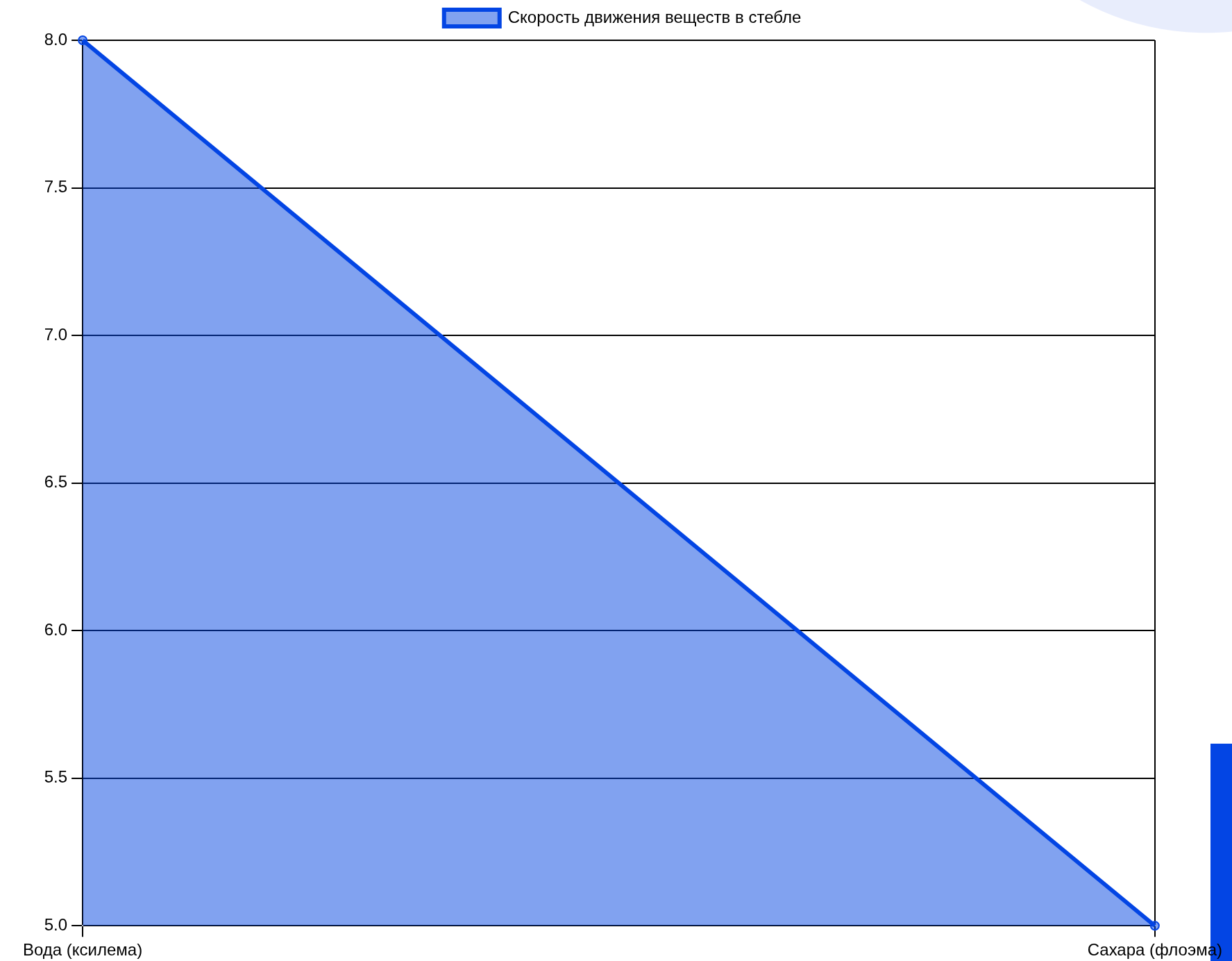
4.

Эти запасы помогают растениям выдерживать неблагоприятные периоды и обеспечивают их рост весной.

Транспорт веществ внутри стебля: схема движения

Максимальная скорость подъёма воды наблюдается в молодых побегах, что обеспечивает интенсивное питание растущих тканей.

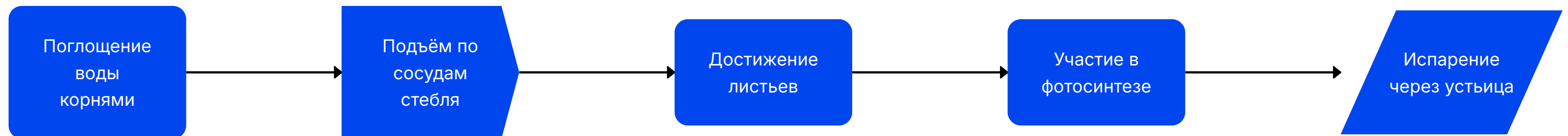
Различия в направлении и скорости движения веществ отражают их важность в обеспечении роста и развития растения.



Экспериментальные данные ботанического института,
2022

Путь воды от корня к листу: основные этапы

Источник: учебные материалы по биологии, 2023





Дополнительные функции стебля

01

Стебель обеспечивает перемещение растительных гормонов, регулирующих рост и формирование побегов, благодаря чему растение адаптируется к изменениям среды.

02

Зелёные части стебля участвуют в фотосинтезе, улучшая эффект от листьев и способствуя производству органических веществ.

03

Стебель способствует вегетативному размножению, создавая новые побеги и корни, что особенно важно для сельскохозяйственных культур и декоративных растений.

Адаптации стебля: примеры из природы

Усики винограда — приспособление для опоры

Виноградные стебли формируют тонкие усики, которые обвивают и крепятся за опоры, позволяя растению подниматься и получать больше света в плотной среде.



Толстый стебель кактуса — накопитель воды

Стебли кактусов имеют мясистую структуру, в которой запасается значительное количество воды, обеспечивая выживание в условиях сухого климата и засухи.



Шипы у розы — защита от травоядных

Розовые стебли покрыты острыми шипами, которые отпугивают животных, предотвращая поедание и повреждение растения, что повышает шансы на размножение.



Видоизменённые стебли: сравнение функций

Растение	Видоизменение	Основная функция
Картофель	Клубень	Запас питательных веществ
Лилия	Луковица	Размножение и защита
Малина	Корневище	Рост и вегетативное размножение

Таблица демонстрирует разные виды видоизменённых стеблей и их основные функции у популярных растений.

Видоизменения стеблей позволяют растениям эффективно накапливать ресурсы и размножаться, обеспечивая выживание в разных условиях.

Экологическое значение стебля



Основа растительных сообществ

Стебли создают макроструктуры лугов и лесов, формируя каркас для биотопов и обеспечивая среду обитания для животных.



Укрытие для мелких организмов

Множество насекомых и мелких животных находят убежище в сложных структурах стеблей, что поддерживает биоразнообразие.



Создание микроклимата

Толстые заросли стеблей регулируют освещённость, влажность и температуру, влияя на климат внутри экосистемы.



Влияние на климатические условия

Скопления растений с мощными стеблями способствуют удержанию влаги и защите почвы, поддерживая экологический баланс.

Стебли в пищевой цепи и жизни человека



Злаковые стебли — пища для животных

Пшеница и кукуруза обеспечивают основной рацион для многих травоядных, поддерживая жизнедеятельность и рост животного мира.



Человеческое употребление стеблей

Картофель, спаржа и сахарный тростник являются значимой частью питания человека, обеспечивая калории и разнообразие в рационе.



Стебли как сырьё в промышленности

Лён, бамбук и хлопок используются для производства тканей, строительных материалов и мебели, играя важную роль в экономике.

Практическое использование стеблей в промышленности



Целлюлоза из стеблей используется для производства бумаги и картона, обеспечивая важный ресурс для печати и упаковки.

Текстильная промышленность применяет стебли льна и хлопка для изготовления прочных и удобных тканей для одежды и мебели.

Медицинская промышленность извлекает из стеблей женьшеня биологически активные вещества для лечения и поддержания здоровья.

Бамбук служит популярным строительным материалом, а кормовые стебли применяются в сельском хозяйстве для питания скота.



91 см

— максимальный суточный рост бамбука, что делает его одним из самых быстрорастущих растений на Земле.

Научные исследования по ботанике, 2023

Бамбук может увеличивать длину стебля до 91 сантиметра в день, что обеспечивает быстрый рост и восстановление после повреждений.





Итоги: значение стебля для природы и человека

Стебель играет ключевую роль в жизнедеятельности растений и их взаимодействии с окружающей средой, а также обеспечивает важные ресурсы для человека и экосистемы.

