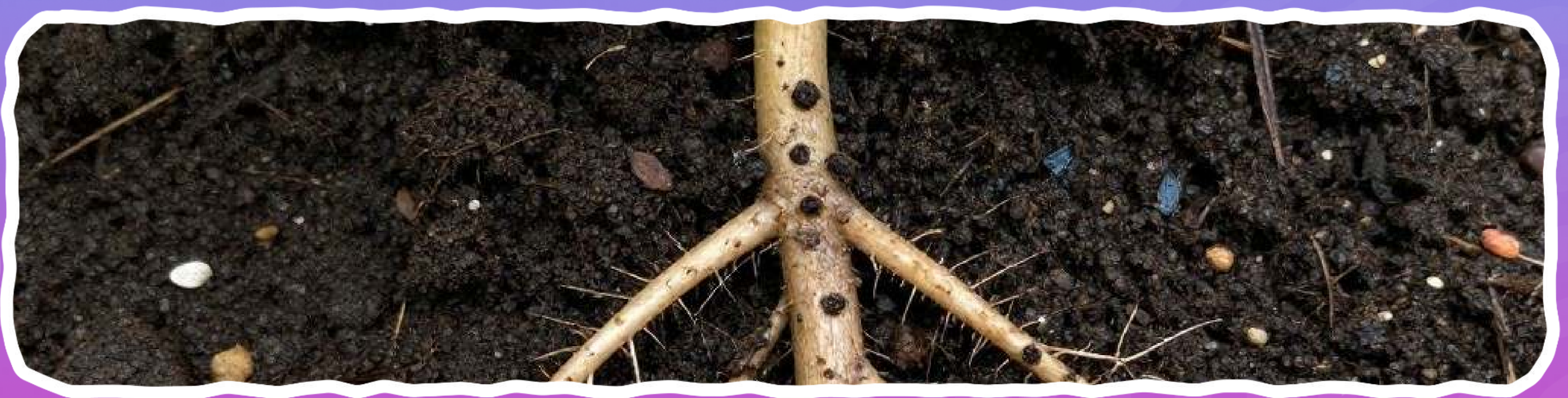


Обзор: Корень, корневые системы и их видоизменения

Корень закрепляет растение, поглощает воду и минеральные вещества из почвы.



Истоки исследований и роль корней в растительном мире

Первые научные наблюдения корней появились в XVII веке с изобретением микроскопа. Корни возникли у древних сосудистых растений около 400 миллионов лет назад и стали ключевыми для выживания и развития растительных организмов.



Функции корня у растений

Закрепление и питание

Корень обеспечивает надежную фиксацию растения в почве и поглощает воду с растворёнными минеральными веществами, поддерживая рост и жизнедеятельность растения.



Вегетативное размножение и запасы

Кроме этого, корень накапливает питательные вещества и участвует в размножении — яркий пример — клубни картофеля и георгина, обеспечивая выживание и распространение.

Строение корня: основные зоны

01

Корневой чехлик защищает верхушку корня от механических повреждений в почве, покрывая её рыхлыми клетками.

02

Зона деления — область активного деления клеток, благодаря которой корень растёт и расширяется.

03

Зона роста отвечает за удлинение клеток, что способствует продвижению корня вглубь почвы.

04

Зона всасывания образует корневые волоски, которые увеличивают поверхность для эффективного поглощения воды и минеральных веществ.



Корневой чехлик и его функции

Корневой чехлик состоит из рыхлых, легко обновляемых клеток, играющих защитную роль для чувствительных тканей корневой верхушки.

Клетки чехлика выделяют слизистое вещество, облегчающее движение корня в почве и предотвращающее повреждения корня и окружающей среды.

Зона всасывания: всасывание воды и минеральных веществ

01

В этой зоне формируется большое количество корневых волосков, которые многократно увеличивают площадь контакта с почвой.

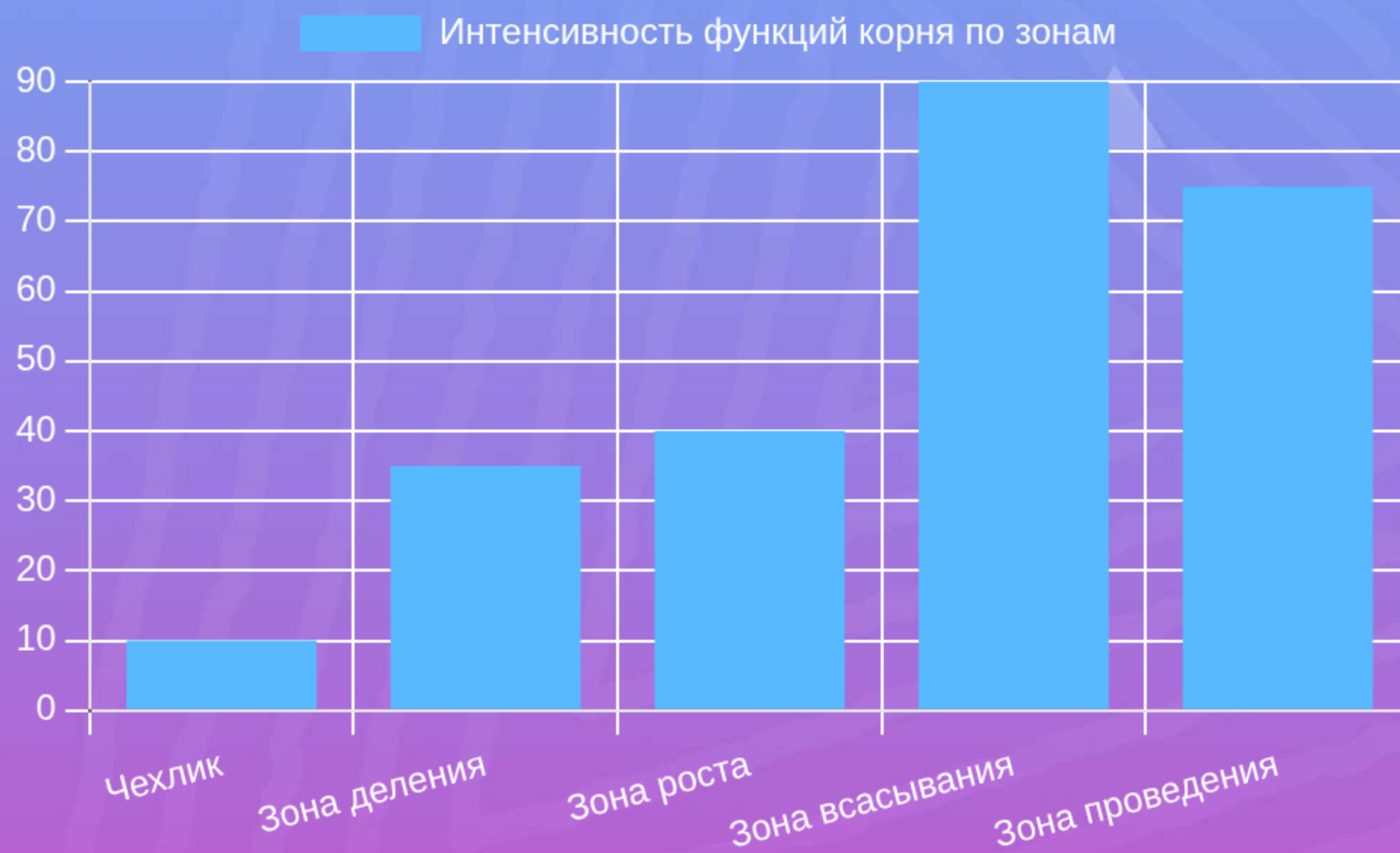
02

Основной объем воды — около 95% — поступает именно через корневые волоски в растение.

03

Всасывание воды и растворенных веществ происходит благодаря разнице концентраций, что обеспечивает эффективный транспорт питательных элементов.

Распределение функций вдоль корня



Рост корня максимален в зонах деления и роста, а поглощение воды достигает пика в зоне всасывания.

Зоны корня специализированы: каждая выполняет важную роль, обеспечивая жизнедеятельность растения.

Типы корней: главный, боковой и придаточный

- 01** Главный корень развивается первым и служит основой корневой системы, обеспечивая прочную опору и глубокое проникновение в почву.
- 02** Боковые корни отходят от главного, увеличивая площадь всасывания, а придаточные корни появляются на стеблях и листьях, расширяя возможности питания и закрепления.



Стержневая корневая система: пример, особенности

01

Стержневая корневая система включает мощный главный корень и множество боковых корней, обеспечивая надежное закрепление растения в почве.

02

Эта система характерна для двудольных растений и позволяет проникать на значительную глубину в поисках воды, особенно при засушливых условиях.

03

Стержневая система способствует устойчивости растений на ветру и повышает их выносливость в сложных природных условиях.

Мочковатая корневая система: особенности и распространение

Плотная сеть тонких корней

Мочковатая корневая система состоит из множества тонких и равномерных корней без ярко выраженного главного корня. Она обеспечивает быстрый сбор влаги и питательных веществ с верхних слоев почвы.



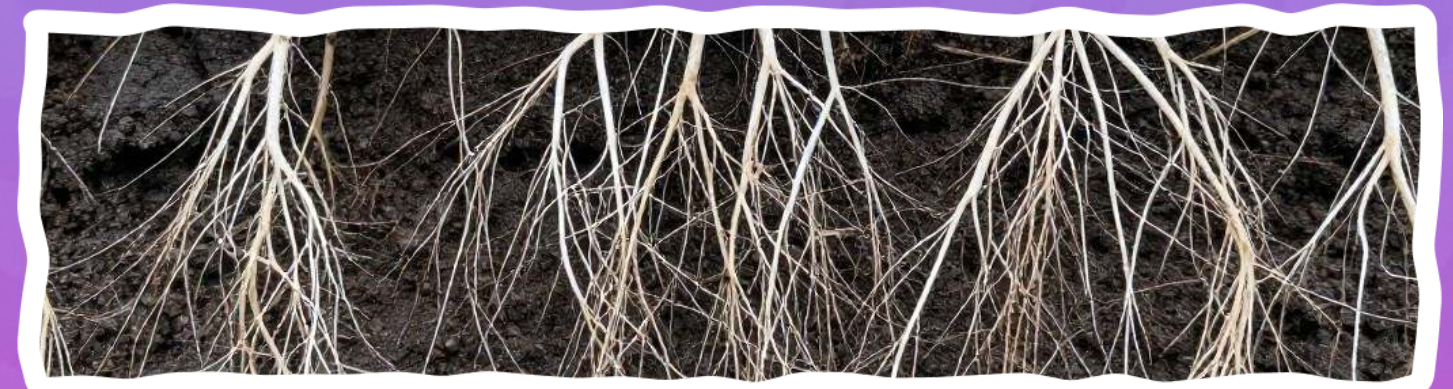
Преобладание у однодольных растений

Такая система характерна для однодольных растений, например, риса, пшеницы и чеснока. Она приспособлена к частым осадкам и поверхностному усвоению питательных элементов.



Адаптация к среде обитания

Мочковатые корни располагаются близко к поверхности, что позволяет растениям быстро использовать доступную влагу после дождей или росы, обеспечивая эффективное питание.



Сравнение типов корневых систем: таблица

В таблице показано сравнение стержневой и мочковатой корневых систем по таким параметрам, как глубина проникновения, расположение в почве и примерные представители растений.

Тип системы	Глубина	Расположение	Примеры растений
Стержневая	Глубокое проникновение	Вертикальное, вглубь почвы	Морковь, дуб, свёкла
Мочковатая	Поверхностное	Разветвлённое, ближе к поверхности	Пшеница, рис, чеснок

Стержневая система характерна для двудольных и устойчива к засухам, тогда как мочковатая — у однодольных, быстро использует поверхностную влагу при частых осадках.

Основные виды видоизменений корней и их роль



Корнеплоды

Утолщённые главные корни служат для запасания питательных веществ, помогают пережить неблагоприятные периоды и служат пищей для человека и животных.



Корневые клубни

Образуются на боковых корнях и запасают запасы для роста и размножения, обеспечивая вегетативное размножение растений.



Воздушные и дыхательные корни

Адаптируются к условию повышенной влажности или заболачиванию, обеспечивая доступ воздуха к корневой системе.



Корни-присоски

Паразитические корни, внедряющиеся в сосудистую систему хозяина для получения питательных веществ и воды.



Корнеплоды: примеры и функции

Корнеплоды — это утолщённые главные корни, в которых накапливаются крахмал, сахара и вода. Они обеспечивают растения питательными веществами во время неблагоприятных условий.

Примеры корнеплодов включают морковь, свёклу и редьку. Эти корни также являются важным пищевым ресурсом для человека и животных.

Корневые клубни: примеры и назначение

01 1. Корневые клубни формируются на боковых или придаточных корнях и служат запасом питательных веществ для растений. 2. Они обеспечивают вегетативное размножение, выступая как резервуары энергии.

02 1. В отличие от корнеплодов, клубни не выполняют функцию основного опорного органа. 2. Примером являются батат, чистяк и георгин, которые используют клубни для выживания и размножения.



Корни-подпорки и ходульные корни: приспособления к среде

Корни-подпорки у кукурузы обеспечивают устойчивость растения

Корни-подпорки растут от стебля кукурузы и служат дополнительной опорой. Они удерживают растение в почве, предотвращая его падение при ветре и обеспечивая устойчивость в рыхлом грунте.

Ходульные корни тропических мангров помогают дышать

У мангровых деревьев над поверхностью воды выступают ходульные корни, которые позволяют корневой системе получать воздух в условиях заболоченности и постоянного затопления.





Воздушные и дыхательные корни: адаптация к среде

- Воздушные корни тропических эпифитов, например орхидей, улавливают влагу из воздуха, обеспечивая растение дополнительным источником воды в влажных тропиках.
- Дыхательные корни, или пневматофоры, развиты у болотного кипариса и обеспечивают доступ кислорода к корням при затоплении почвы и недостатке воздуха.

Корни-присоски: особенности паразитических растений

Повилика — паразит с присосками на корнях

Повилика образует специальные корни-присоски, проникающие в сосудистую систему хозяина и забирающие питательные вещества, что негативно сказывается на росте растения-хозяина.



Омела использует корни-присоски для питания

Омела укрепляется на ветвях деревьев, внедряя корни-присоски в ткань хозяина, что позволяет ей поглощать воду и минералы напрямую из растения.



Симбиоз корней и бактерий у бобовых

Клубеньковые корни как среда для бактерий

На корнях бобовых растений образуются клубеньки, служащие домом для азотфиксирующих бактерий. Эти микроорганизмы фиксируют атмосферный азот, делая его доступным для растений.



Преимущества взаимовыгодного сотрудничества

В результате симбиоза растения получают необходимый азот для роста, а почва обогащается питательными веществами, что повышает её плодородие и способствует развитию сельского хозяйства.

Значение корней в природе и для человека

01

1. Корни устойчиво удерживают почву, предупреждая эрозию и оползни, что способствует сохранению ландшафта и предотвращению природных бедствий.

02

2. Они регулируют круговорот питательных веществ в экосистемах, обеспечивая баланс между растениями и почвой, важный для здоровья окружающей среды.

03

3. Корнеплоды и клубни служат основой питания человека и животных, а мощные корневые системы улучшают качество сельскохозяйственных угодий.

Важность и разнообразие корней в жизни растений

Изучение корней раскрывает механизмы адаптации растений к среде. Видоизменения корней обеспечивают выживание и распространение, что важно для сохранения биоразнообразия и устойчивого земледелия.