

Обзор разнообразия корней у растений

Корни фиксируют растение, поглощают воду и минералы, адаптируясь к среде.



История и биология корневых систем



Корни появились около 400 миллионов лет назад, позволив растениям освоить сушу и развиваться в новых экосистемах. Они обеспечивают питание, закрепление и помогают адаптироваться к изменениям.

Два типа корневых систем

Мочковатая корневая система

Характерна для злаков, включая пшеницу и овёс. Корни примерно одинаковы по толщине и образуют густую сеть, что позволяет эффективно поглощать влагу с верхних слоёв почвы.



Стержневая корневая система

Присуща двудольным растениям, например, моркови и фасоли. Отличается главным толстым корнем, который развивается вглубь, обеспечивая растение водой из глубоких слоёв.



Главный корень: развитие и функции

I

Главный корень формируется из зародышевого корешка при прорастании семени и служит основой для стержневой корневой системы.

2

Он обычно толще и длиннее боковых корней и способен внедряться на значительную глубину, достигая десятков метров у некоторых деревьев.

3

Благодаря главному корню растения получают доступ к глубинным водным запасам, что важно в сухих условиях.

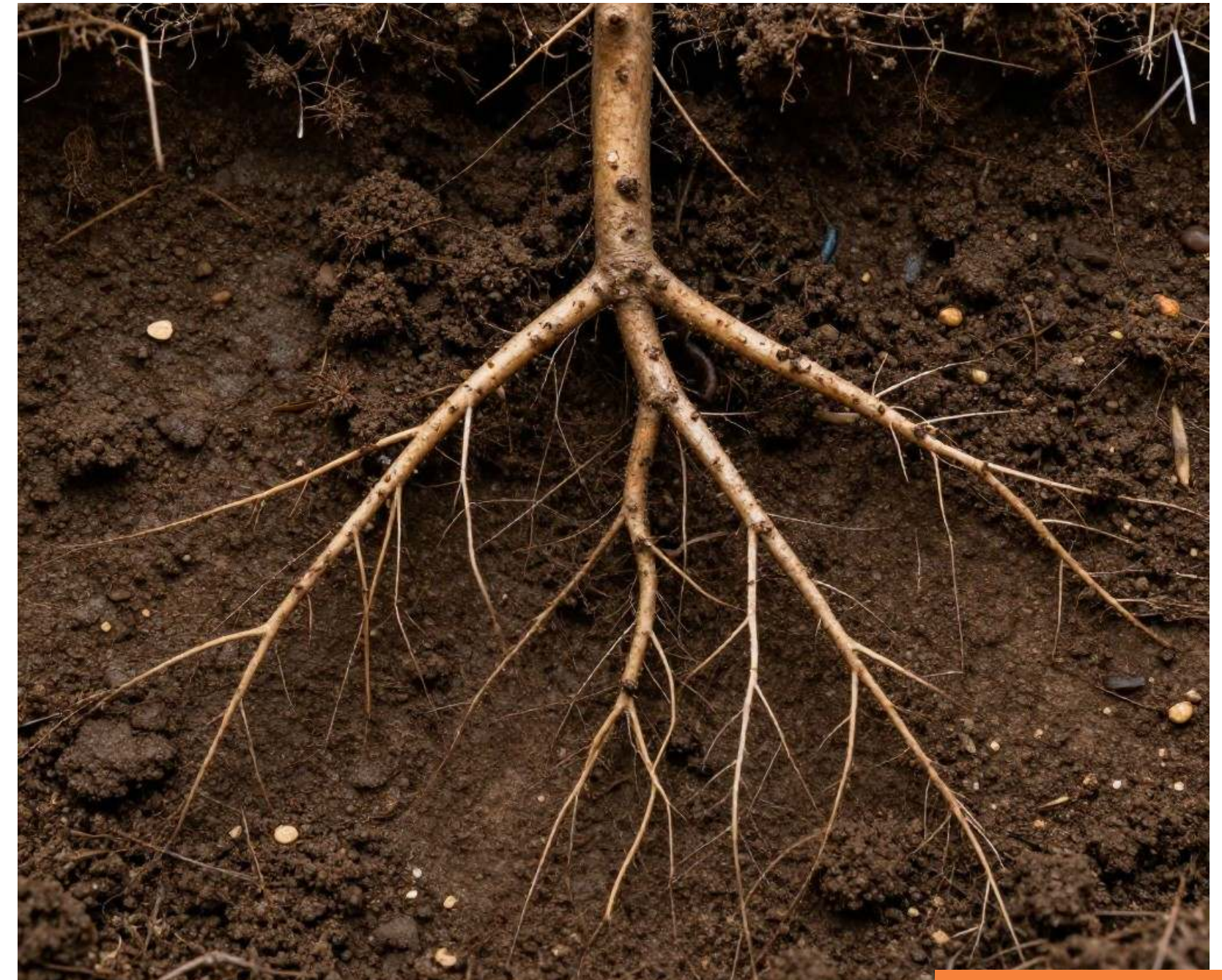
Особенности боковых корней



Боковые корни отходят от главного или других корней и расширяют зону водопоглощения, позволяя растению эффективно использовать питательные вещества почвы.



Они улучшают крепление растения в земле и обеспечивают устойчивость, охватывая широкий слой почвы для поглощения ресурсов.



Придаточные корни: происхождение и значение

I

Придаточные корни развиваются из стебля или листьев, не связаны напрямую с главным корнем, что отличает их строение.

2

Часто встречаются у однодольных растений, таких как кукуруза, и помогают быстро закрепиться в почве.

3

У вегетативно размножающихся растений, например картофеля, они участвуют в росте и восстановлении после повреждений.

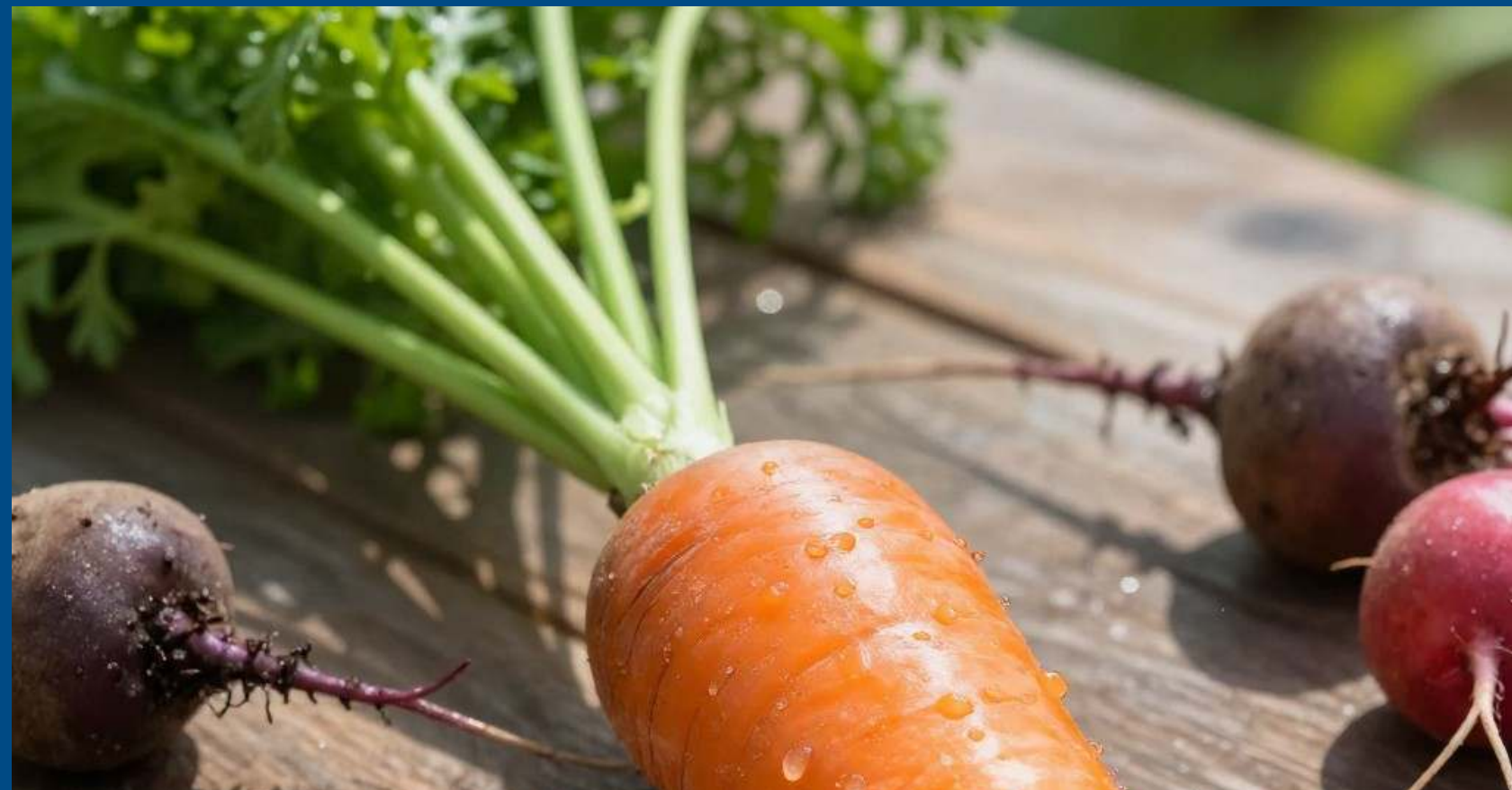
4

Такие корни обеспечивают дополнительное питание и укрепляют растение, повышая его шансы на выживание.

Корнеплоды — запас питательных веществ

Морковь как источник витаминов

Утолщённый главный корень накапливает крахмал и сахара, служит запасом энергии для растения и используется человеком как питательный овощ, богатый витаминами А и С.



Свёкла и репа: жизненная опора растения

Эти корнеплоды накапливают полезные вещества, которые помогают растениям пережить холодные или засушливые периоды, а также являются важной пищевой культурой.



Корневые клубни: особенности и примеры

I

Корневые клубни — утолщённые придаточные или боковые корни, служащие для запаса питательных веществ, как у георгинов и батата.

2

В отличие от корневищ и побегов, клубни формируются именно из корней, что отражается в их структуре и функции.

3

Они играют важную роль в размножении и обеспечении выживаемости растений в неблагоприятных условиях.

Глубина проникновения корней у разных растений

Дубы с глубокими корнями устоявают в суровых условиях, тогда как пшеница ограничена поверхностным грунтом.

Различия в глубине корней отражают адаптацию к разным почвенным и климатическим условиям, обеспечивая выживание растений.

Исследования ботаники, 2022



Типы корней: происхождение и функции

Сравнение главного, бокового и придаточного корней по происхождению, функциям и примерам растений.

Разные типы корней взаимодействуют, обеспечивая растениям адаптивность и устойчивость к окружающей среде.

Учебник биологии, 6 класс

Тип корня	Происхождение	Функции	Прим
Главный	Из зародышевого корешка	Питание и закрепление	Морковь
Боковой	От главного корня	Расширение зоны питания	Фасоль
Придаточный	Из стебля или листа	Дополнительное закрепление	Клубника, картофель

Воздушные и дыхательные корни тропических растений

Воздушные корни эпифитов, поглощающие влагу из воздуха

Эпифиты, такие как орхидеи и монстера, развивают воздушные корни с особой тканью веламеном. Она эффективно впитывает влагу и влагу из атмосферы, обеспечивая растения дополнительным источником влаги в условиях дефицита почвенной воды.



Дыхательные корни — пневматофоры мангровых деревьев

Мангровые и болотные растения образуют пневматофоры — корни, выступающие над водой и почвой. Они обеспечивают доступ кислорода к корням, адаптируясь к переувлажнённым и кислородно-дефицитным средам обитания.



Особенности корней-прицепок у лиан



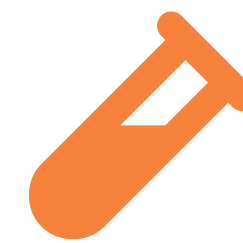
Крепкое прикрепление

Корни-прицепки плотно фиксируются на поверхностях, предотвращая соскальзывание лиан во время ветра или дождя.



Поддержка роста вверх

Прицепки помогают лианам расти вертикально по деревьям или строениям, улучшая доступ к свету.



Выделение клейких веществ

Эти корни выделяют липкие вещества, которые усиливают сцепление с опорой и делают лианы устойчивыми к внешним воздействиям.

Симбиотические корни: микориза и клубеньки

Клубеньки бобовых и роль азотфиксирующих бактерий

На корнях бобовых растений образуются клубеньки, где живут бактерии рода *Rhizobium*. Эти микроорганизмы фиксируют атмосферный азот, обогащая почву и улучшая питание растения.



Микориза: союз корней с грибами для улучшения питания

Микориза — взаимовыгодный симбиоз грибов и корней, заметный у берёзы и ели. Грибы расширяют зону поглощения воды и минеральных веществ, что повышает жизнеспособность растений в различных условиях.

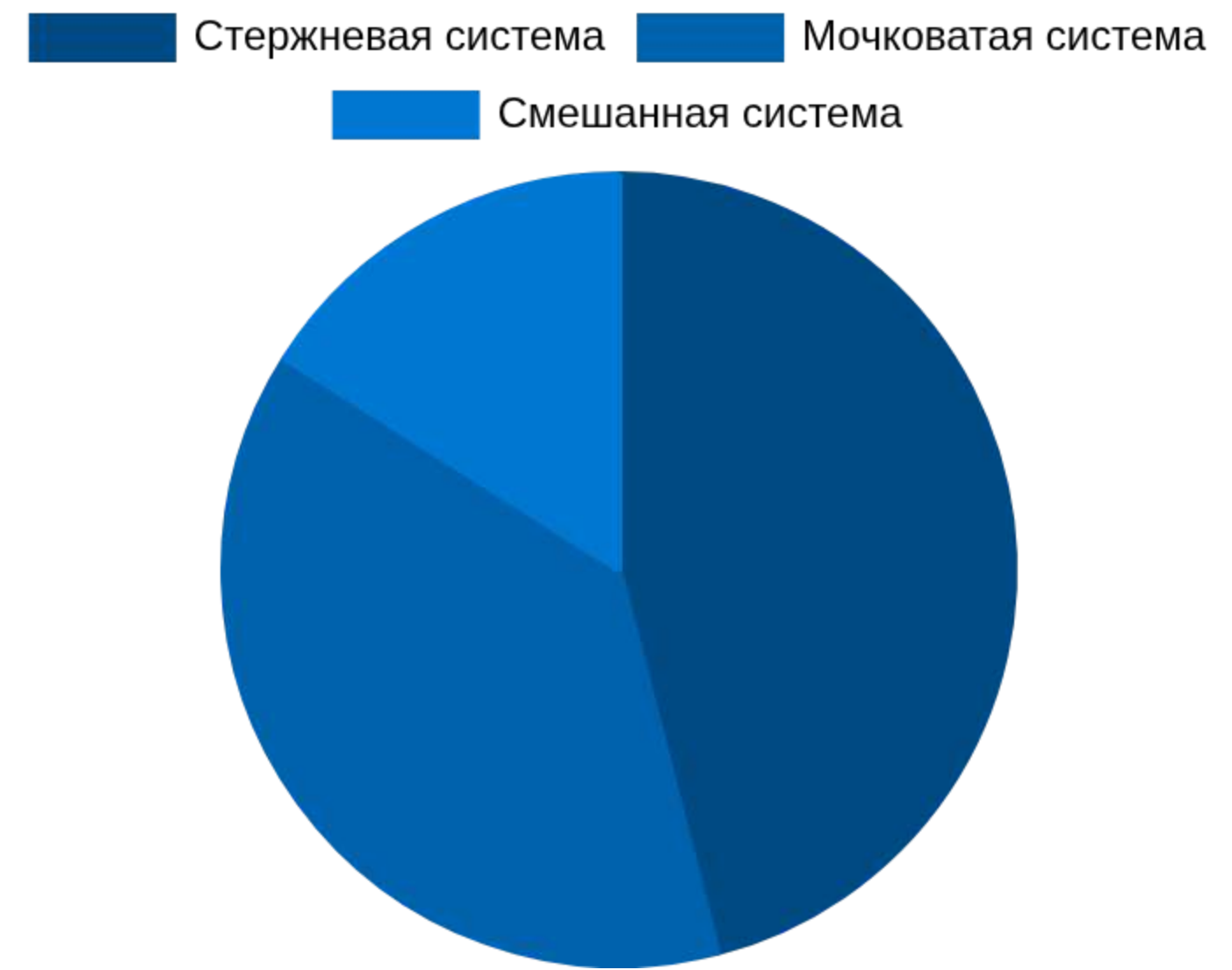


Процентное соотношение типов корневых систем среди цветковых

Данные показывают, что стержневая корневая система преобладает у двудольных, а мочковатая — у однодольных растений.

Преобладание стержневой системы связано с адаптацией к разным типам почв и потребностям растения в воде и питательных веществах.

Учебник ботаники, обновлённые данные 2023 года



Адаптации корней к засушливым условиям

I



Верблюжья колючка развивает очень длинные стержневые корни, достигающие глубины до 15 метров для добычи воды из глубоких слоёв почвы.

2



Кактусы имеют поверхностную сеть разветвлённых корней, что позволяет быстро впитывать влагу после кратковременных осадков.

3



Корни некоторых пустынных растений обладают способностью снижать испарение за счёт специфической структуры и покровных тканей.

4



Адаптивные изменения корневой системы обеспечивают эффективный доступ к редким ресурсам и устойчивость к длительной засухе.

Функции корней в экосистемах



Корни укрепляют почву, предотвращая её эрозию под воздействием ветра и воды, что сохраняет плодородие земель.



Корневая система создаёт среду обитания для многочисленных микроорганизмов, которые участвуют в круговороте веществ и поддерживают здоровье экосистем.



Растения с необычными корнями и их функции

Таблица демонстрирует различные виды необычных корней и соответствующие растения, а также их важные функции для устойчивости и адаптации.

Необычные корни позволяют растениям адаптироваться к специфическим условиям и расширяют их ареал обитания.

Энциклопедия растений, 2022

Растение	Тип корней	Функция
Мангровое дерево	Дыхательные корни	Доставка кислорода
Орхидея	Воздушные корни	Поглощение влаги из воздуха
Плющ	Корни-прицепки	Прикрепление к опоре
Батат	Корневые клубни	Запас питательных веществ

Экономическое значение разнообразия корней

I

Корнеплоды, такие как морковь и свёкла, представляют важный источник витаминов и минералов в рационе человека, обеспечивая питательную ценность.

2

Изучение особенностей корневых систем способствует разработке методов повышения урожайности сельскохозяйственных культур путем оптимизации агротехники.

3

Растения с лекарственными корнями, например женьшень, используются в медицине из-за своих целебных свойств и биологически активных соединений.

Интересные факты о корнях растений

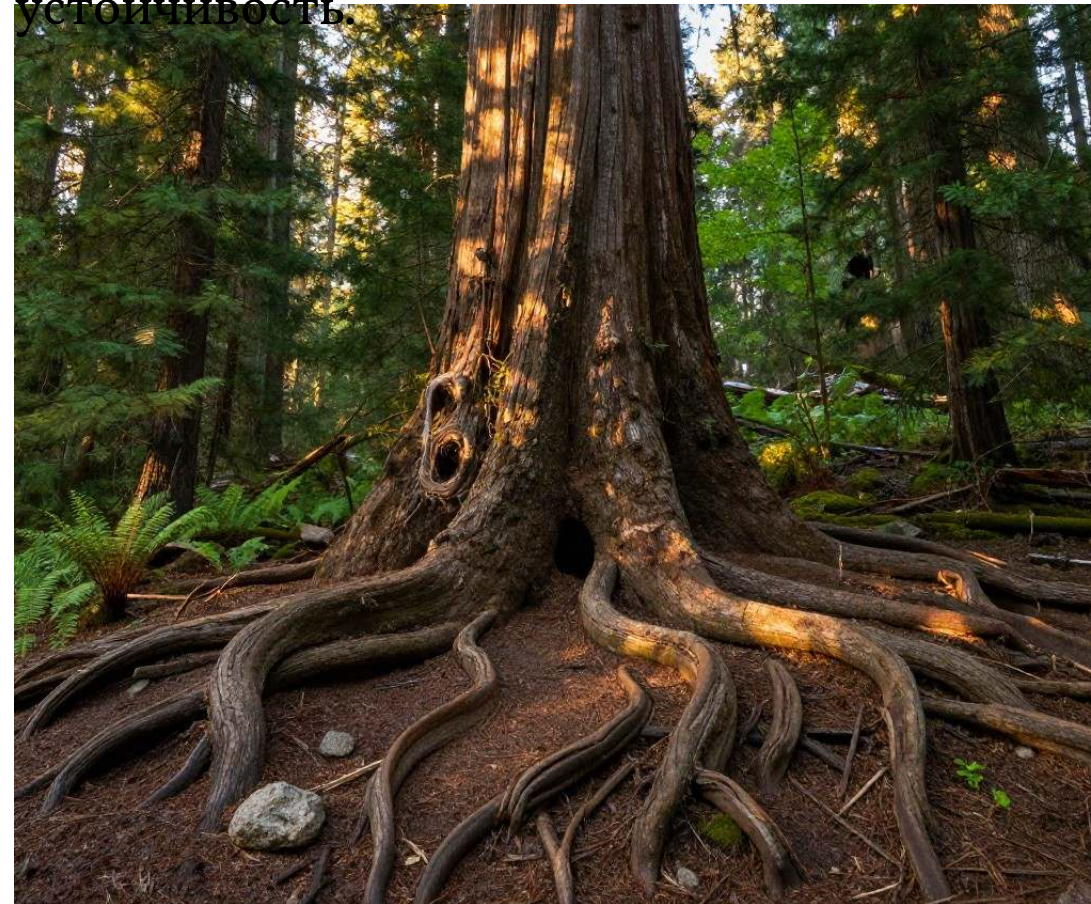
Рекордные размеры корней дикого инжира

В Южной Африке у дикого инжира обнаружены корни длиной до 120 метров. Такая мощная корневая система обеспечивает стабильность и долговечность дереву.



Секвойи и обширная корневая сеть

Корни секвойи образуют сеть, охватывающую радиус свыше 30 метров. Эта структура помогает огромным деревьям противостоять ветрам и сохранять устойчивость.



Защитные свойства корней некоторых растений

Некоторые корни выделяют вещества-репелленты, которые отпугивают вредных насекомых и грибы, обеспечивая защиту не только себе, но и окружающим растениям.



Значение разнообразия корней в природе и хозяйстве

Разнообразие корневых систем обеспечивает адаптацию растений, поддерживает экосистемы и способствует развитию сельского хозяйства благодаря их жизненно важным функциям в природе.

