

Внешнее строение корня и многообразие корневых систем

Изучим строение корня и его роль в жизни растений, познакомимся с типами корневых систем.



Значение корней для развития растений

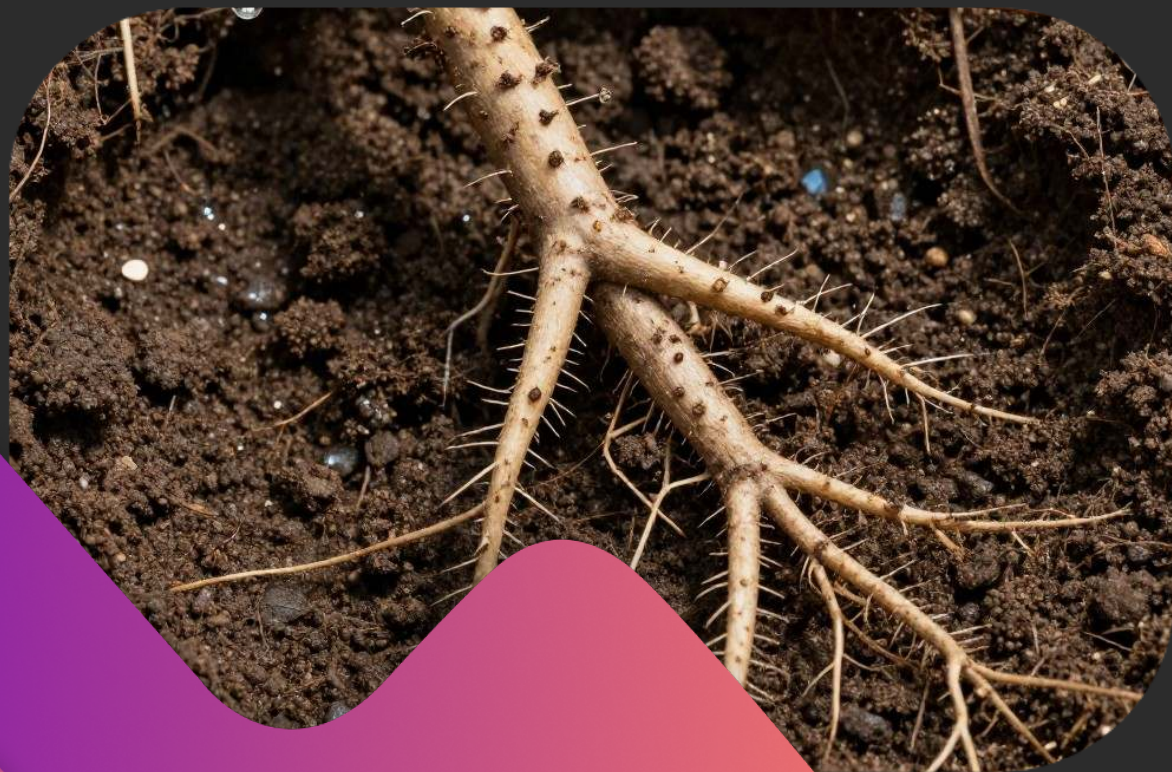
Корни закрепляют растения в почве, обеспечивая им устойчивость и питание. Они поглощают воду с минеральными веществами, что стало ключевым в эволюции наземных растений.



Основные функции корня

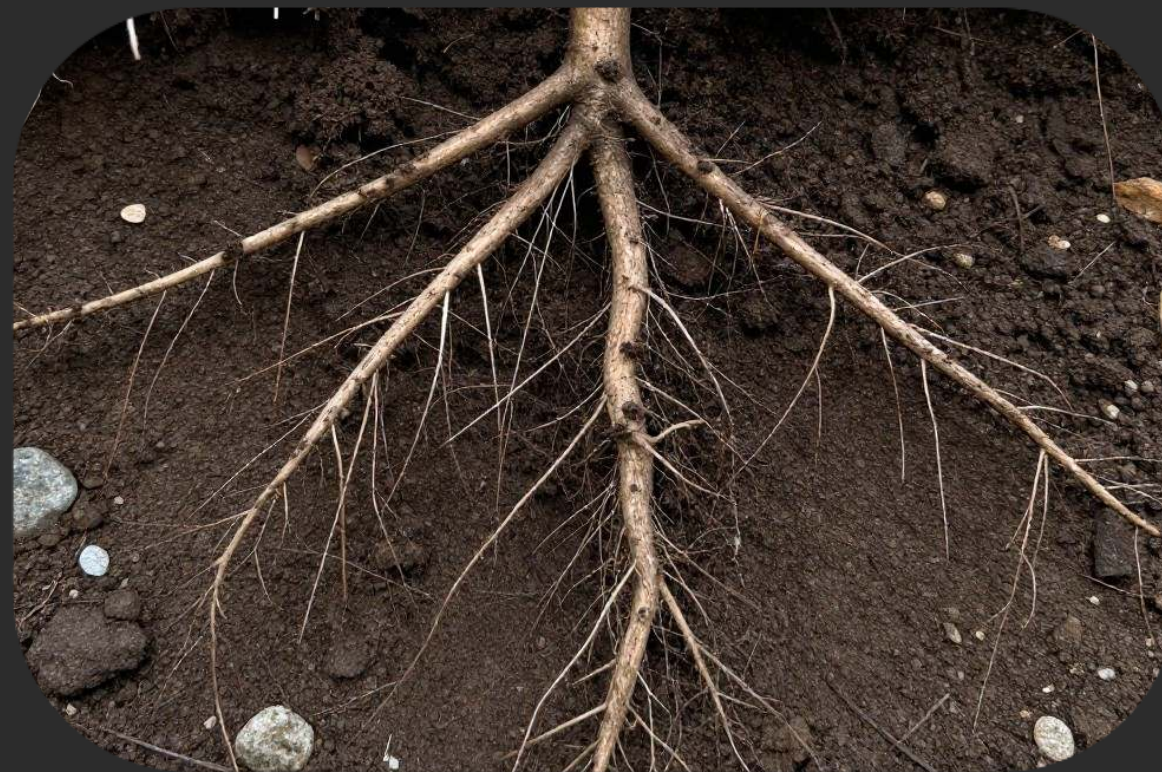
Всасывание воды и минералов

Корень активно всасывает из почвы воду и растворённые минералы, необходимые для жизнедеятельности растений. Это обеспечивает обмен веществ и рост зелёных частей.



Физическая опора растения

Корень надёжно фиксирует растение в почве, что препятствует его вырыванию ветром или водой, способствует устойчивому положению даже при сильных нагрузках.



Запасание питательных веществ и специальные функции

Некоторые корни накапливают питательные вещества, например, в моркови и свёкле. Кроме того, корни участвуют в дыхании, размножении и защите растений от неблагоприятных условий.



Основные зоны внешнего строения корня

Корневой чехлик — защита и поддержка

На кончике корня находится корневой чехлик — защитный слой, оберегающий растущие клетки от повреждений при проникновении в почву.



Зона деления — источник новых клеток

За чехликом расположена зона деления, где клетки активно делятся, обеспечивая удлинение корня и рост всей структуры.



Зоны растяжения и всасывания

Дальше следует зона растяжения, где клетки увеличиваются в размере, и зона всасывания с корневыми волосками, расширяющими площадь контакта с почвой.



Корневой чехлик: защитная роль

Корневой чехлик состоит из небольших, плотно прилегающих живых клеток, непрерывно обновляемых за счёт отмирающих клеток на поверхности.

Он защищает чувствительную зону роста корня от механических повреждений при проникновении в твёрдую почву и снижает трение.

Структура чехлика обеспечивает лёгкое продвижение корня сквозь почву, способствуя эффективному развитию растения.

Зона деления: источник роста корня

Здесь сосредоточены клетки меристемы, которые многократно делятся, обеспечивая постоянное обновление тканей корня.

Активное клеточное деление обеспечивает удлинение корня, позволяя растению достигать новых горизонтов питания.

Эта зона расположена непосредственно за корневым чехликом, защищаясь им от повреждений.

Новые образованные клетки постепенно переносятся в соседние зоны для дальнейшего развития и специализации.

Зона растяжения: удлинение корня

1. В этой зоне клетки интенсивно увеличиваются в размере за счёт внутреннего клеточного давления — это способствует значительному удлинению корня.
2. Длина зоны растяжения обычно составляет от одного до двух миллиметров, что позволяет корню эффективно проникать в почву.



Зона всасывания: корневые волоски

- В зоне всасывания формируются тонкие и длинные корневые волоски, увеличивающие площадь контакта с почвой в 10-20 раз, что усиливает поглощение воды.
- Каждый волосок живёт около двух-трёх недель, после чего отмирает и заменяется новыми, обеспечивая постоянный обмен и всасывание.





Здесь проходят сосудистые пучки, которые обеспечивают перераспределение воды и органических веществ по всему растению.

100%

Вся вода и питательные вещества транспортируются через проводящие ткани корня ко всем частям растения.

Функциональное сравнение зон корня

Зона корня	Основная функция
Корневой чехлик	Защита верхушки
Зона деления	Образование новых клеток
Зона растяжения	Удлинение клеток
Зона всасывания	Поглощение воды и минеральных веществ
Зона проведения	Транспорт веществ

Учебник биологии 6 класс

Таблица демонстрирует основные функции различных зон корня, каждая из которых имеет важное значение для нормального развития растения.

Каждая зона корня специализирована и поддерживает жизненные процессы растения.

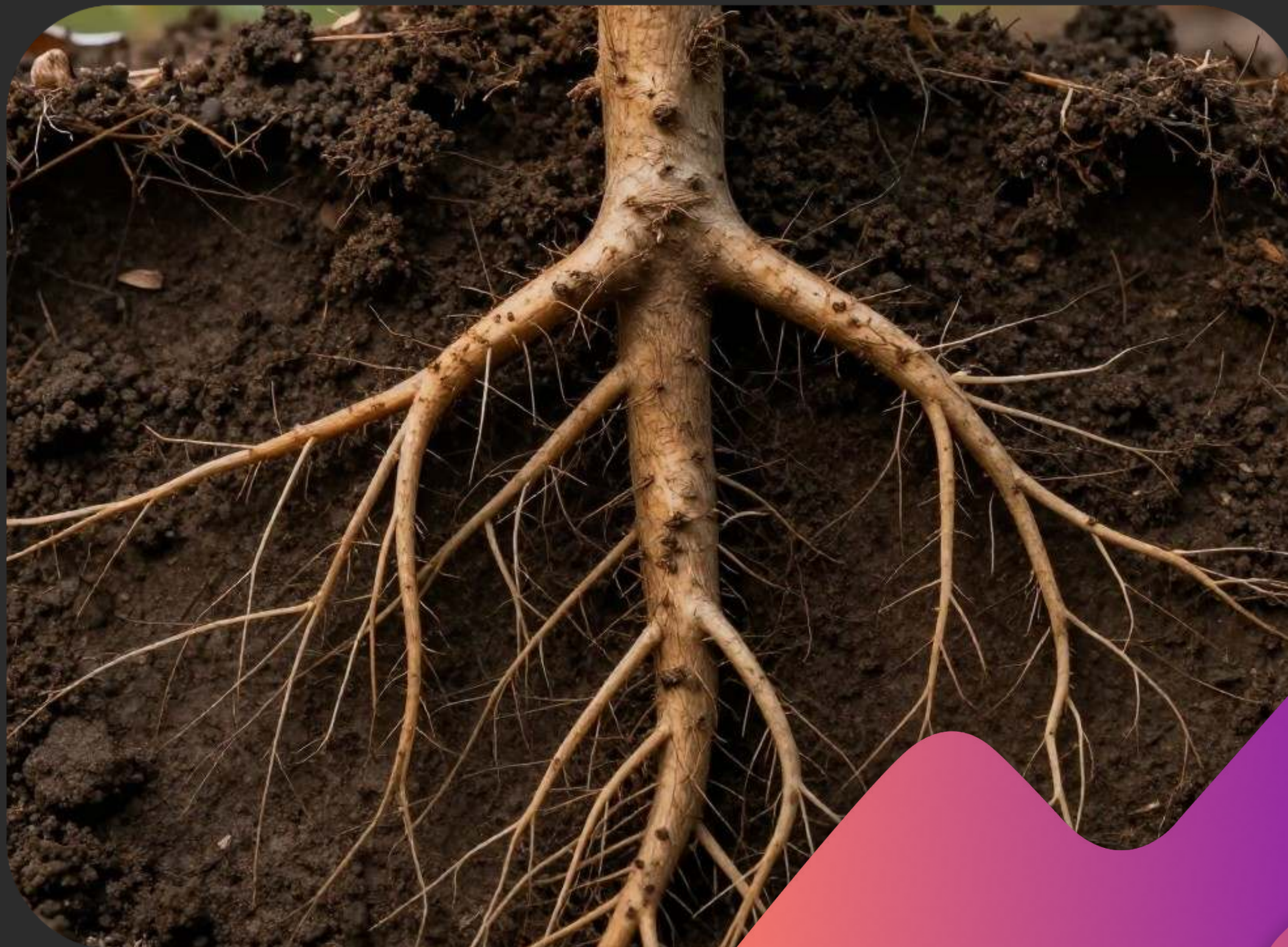
Главный и боковые корни

Главный корень: основа закрепления

Главный корень развивается из зародышевого корешка и служит главным закрепляющим элементом растения в почве. Его мощь обеспечивает устойчивость растения в разных условиях окружающей среды.

Боковые корни: расширение всасывающей площади

От главного корня отходят боковые корни, которые образуют густую сеть. Эта сеть значительно увеличивает площадь всасывания воды и минеральных веществ из почвы, улучшая питание растения.



Придаточные корни и их особенности

Придаточные корни возникают не из главного корня, а на стеблях, листьях или побегах, расширяя возможности растения для поглощения воды и закрепления.

У злаковых растений, таких как маис и овёс, придаточные корни выполняют важную опорную функцию, стабилизируя растение в почве при сильных ветрах и дождях.

В культурах вроде земляники и крыжовника придаточные корни участвуют в вегетативном размножении, давая начало новым растениям из горизонтальных побегов.

При повреждении основного корня придаточные корни активно развиваются, компенсируя утрату и обеспечивая устойчивость и питание растения.

Два основных типа корневых систем

Стержневая корневая система: прочный каркас растения

Характеризуется мощным главным корнем и отходящими от него боковыми корнями. Этот тип преобладает у фасоли и дуба, что обеспечивает глубокое проникновение корней в почву и надёжное закрепление.



Мочковатая корневая система: равномерное распределение

Состоит из множества корней примерно одинаковой толщины, отходящих от основания стебля. Она характерна для пшеницы и лука, лучше освоенных верхних слоёв почвы и быстрого поглощения влаги.

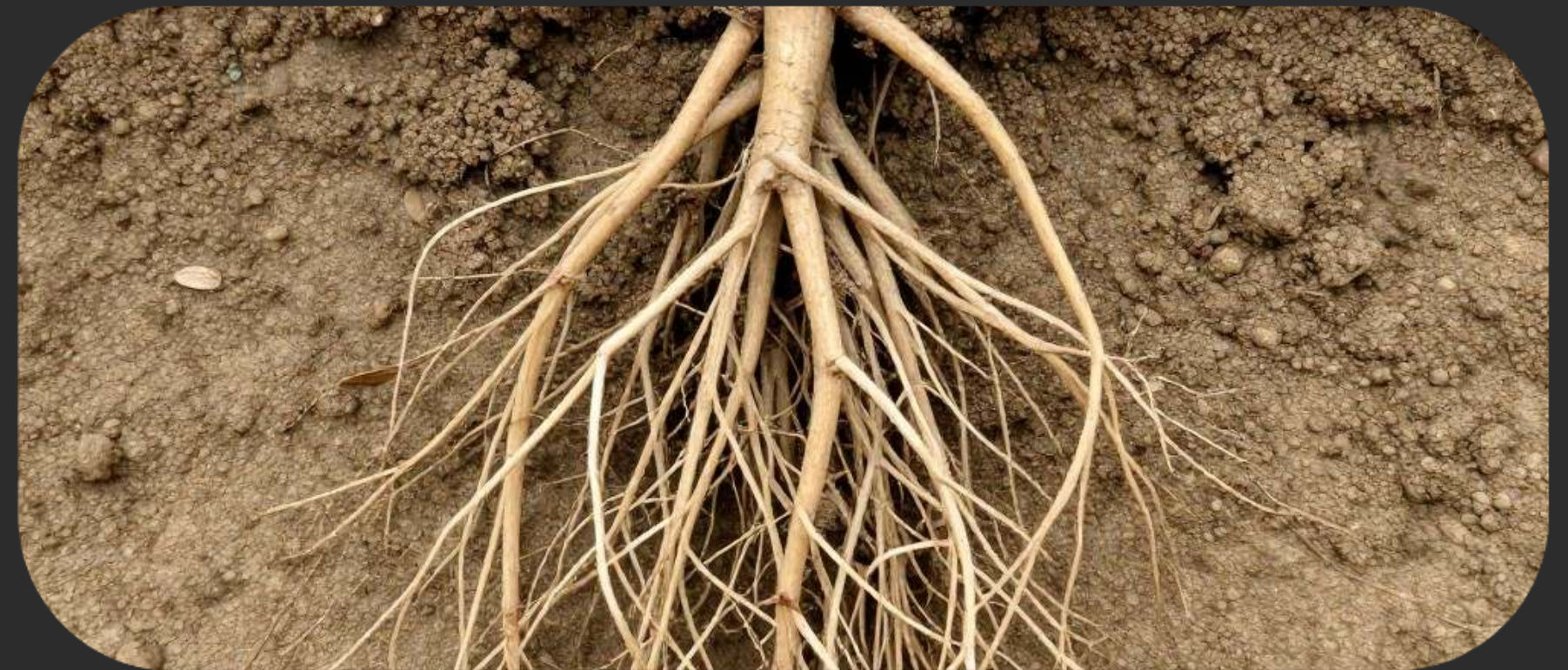


График встречаемости типов корневых систем



Стержневая корневая система доминирует среди покрытосеменных растений, что связано с её преимуществами в глубоком проникновении в почву.

Частота стержневой системы указывает на её адаптивную значимость для стабильного роста и питания растений в разнообразных условиях среды.

Примеры стержневых корневых систем

У моркови и свёклы главный корень значительно утолщён и служит главным запасным органом, накапливающим питательные вещества.

Деревья, такие как дуб и яблоня, обладают развитой стержневой системой, позволяющей добывать воду из глубоких слоёв почвы.

Фасоль также относится к растениям с мощным главным корнем, что обеспечивает устойчивость и эффективное питание в неблагоприятных условиях.

Примеры мочковатых корневых систем

Пшеница и овёс имеют мочковатую корневую систему с множеством тонких корешков, что помогает быстро всасывать воду после осадков.

Лук обладает разветвлённой мочковатой системой, эффективно закрепляющей растение в поверхностных слоях почвы.

Кукуруза использует мочковатые корни для освоения верхнего слоя почвы и быстрого поглощения питательных веществ.

Одуванчик, благодаря своей мочковатой системе, способен быстро расти и конкурировать с другими растениями за ресурсы.

Модификации корней: корнеплоды и корневые клубни

Корнеплоды как органы накопления и питания

У таких растений, как морковь и свёкла, главные корни значительно утолщены и служат для запасания крахмала и сахаров. Эти запасы обеспечивают питание растения в неблагоприятные периоды.



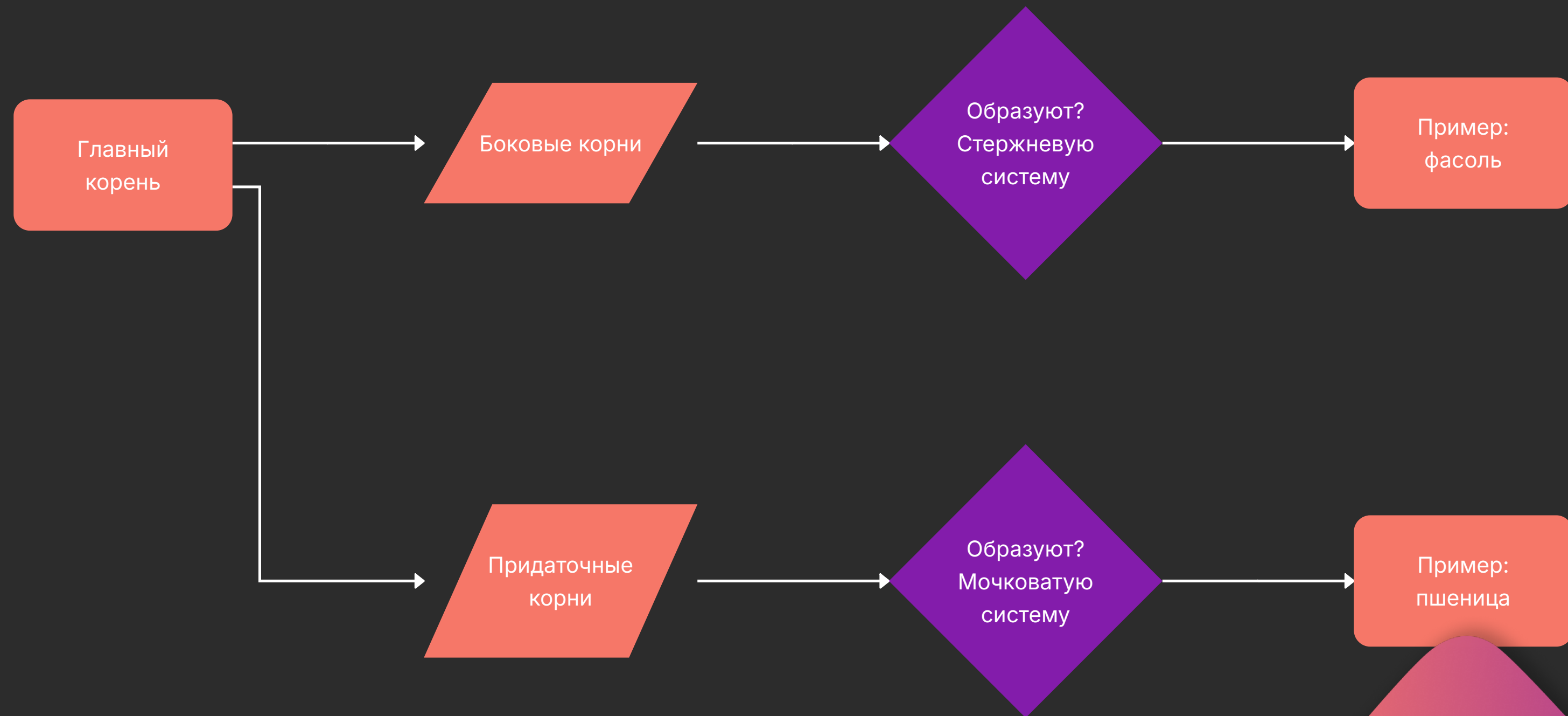
Корневые клубни: запас и размножение

У батата и георгина корни утолщаются, образуя клубни, которые не только накапливают питательные вещества, но и способствуют вегетативному размножению, обеспечивая выживание вида.



Классификация типов корней

Определение и формирование корневых систем на основе строения корней



Влияние экологических факторов на корневую систему

Глубина залегания воды в почве влияет на длину корней: на сухих песчаных почвах корни вырастают длиннее, чтобы достичь влаги.

Тип почвы определяет ветвистость и плотность корневой системы: рыхлые почвы способствуют развитию разветвлённых корней.

Примером адаптации служит верблюжья колючка с глубоко проникающими корнями и овёс с поверхностными, быстрорастущими корнями.

Значимость изучения корней для понимания природы

Изучение строения и функций корней помогает осознать роль растений в экосистемах, способствует эффективному выращиванию культур и формированию экологической ответственности.