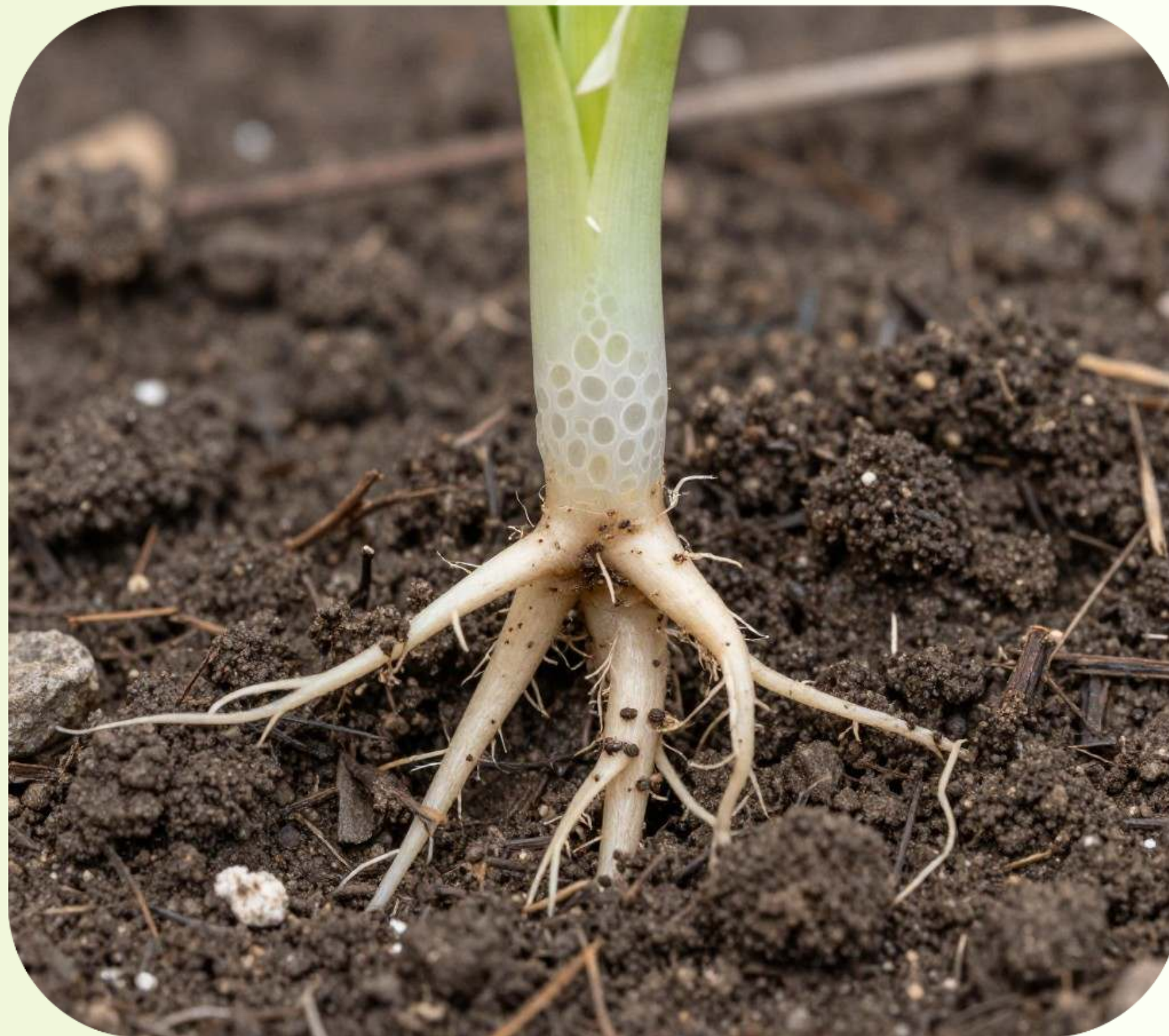


Клеточное строение корня: основные вопросы и значение для растений

Строение корня обеспечивает защиту, питание и рост растения.





Первые открытия о клетках корня и их значимость

Изучение клеточного строения
корня началось с микроскопов в XIX
веке. Эти исследования раскрыли
процессы роста и питания растений,
став фундаментом для ботаники и
сельского хозяйства.

Основные зоны корня растения



Корневая шапочка — защита и продвижение

Корневая шапочка защищает молодые делящиеся клетки от повреждений, облегчая проникновение корня в почву благодаря слизистому покрытию.



Зона деления — источник роста

В зоне деления активно размножаются клетки, формируя новые ткани и обеспечивая рост корня в длину.



Зона всасывания — водопоглощение

В этой зоне образуются корневые волоски, которые значительно увеличивают площадь поверхности для эффективного поглощения воды и питательных веществ.

Типы клеток в корне и их функции

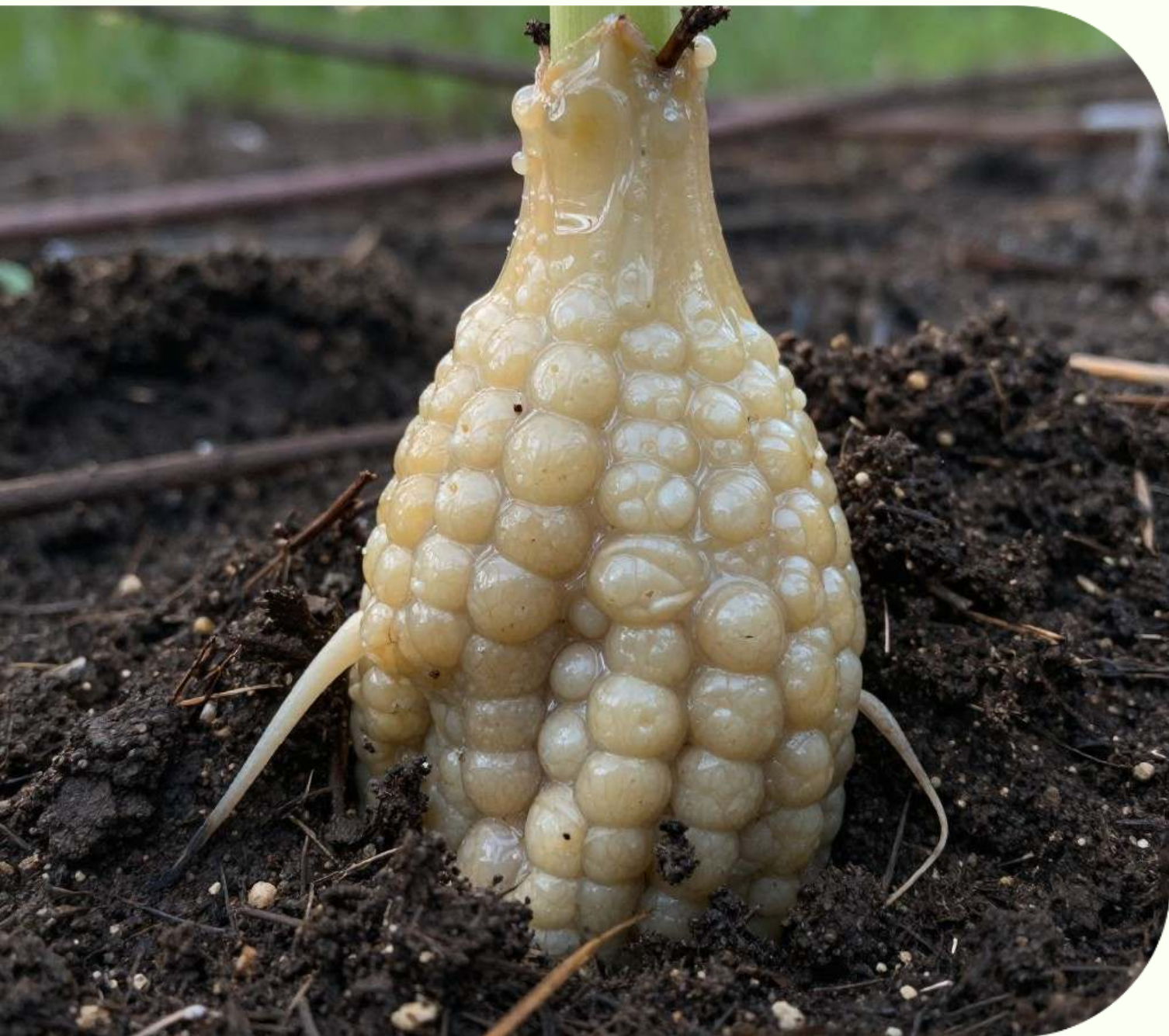
Покровные клетки обеспечивают защиту корня от внешних воздействий и предотвращают потерю влаги.

Проводящие клетки формируют сосуды ксилемы и флоэмы, обеспечивая перемещение воды и органических веществ.

Основные клетки накапливают питательные вещества и помогают транспортировать воду внутри корня.

Образовательные клетки (меристема) активно делятся, создавая новые клетки для роста и развития корня.

Корневая шапочка: структура и роль



Состоит из мелких паренхимных клеток, покрытых слизью, которая защищает корень от механических повреждений.

Постоянное обновление клеток корневой шапочки помогает корню беспрепятственно двигаться в почве и предотвращает высыхание.

Особенности зоны деления

В этой зоне находятся небольшие меристематические клетки с крупными ядрами и плотной цитоплазмой.

Клетки активно делятся, закладывая основу для всех последующих тканей корня.

Границы клеток выражены чётко, что обеспечивает упорядоченное формирование новых клеточных структур.

Клеточное строение зоны растяжения



Удлинённые клетки с тонкими стенками

Клетки быстро увеличиваются в длину благодаря тонким оболочкам, что способствует удлинению корня и проникновению в почву.



Рост органелл для будущего деления

Органеллы размножаются, создавая запасы ресурсов для последующего активного деления в зоне деления.



Активный обмен веществ

Клетки зоны растяжения интенсивно синтезируют вещества, необходимые для роста и развития корня в целом.

Зона всасывания и роль корневых волосков

Корневые волоски увеличивают поверхность корня, усиливая всасывание воды и минералов из почвы.

Срок жизни волосков составляет от 5 до 20 дней, после чего они обновляются для поддержания эффективности всасывания.

Волоски имеют тонкие стенки, что облегчает проникновение жидкости в клетки корня.

До 80% всей воды, поступающей в растение, проходит именно через корневые волоски.

Структура и функции эпиблемы

- Эпиблема состоит из одного слоя живых клеток с тонкими стенками, которые плотно прилегают друг к другу и защищают внутренние ткани.
- Некоторые клетки эпиблемы образуют корневые волоски, другие подвержены проникновению и всасыванию воды с минеральными веществами.



Клетки коры корня и их значение

1

Паренхимные клетки коры имеют крупные вакуоли и служат для хранения питательных веществ.

2

Клетки коры участвуют в транспортировке воды и минеральных веществ внутрь корня.

3

Внутренний слой коры формирует эндодерму, которая отделяет кору от центрального цилиндра и регулирует движение веществ.

100%

Эндодерма эффективно контролирует передвижение воды внутрь центрального цилиндра, предотвращая её обратный выход.

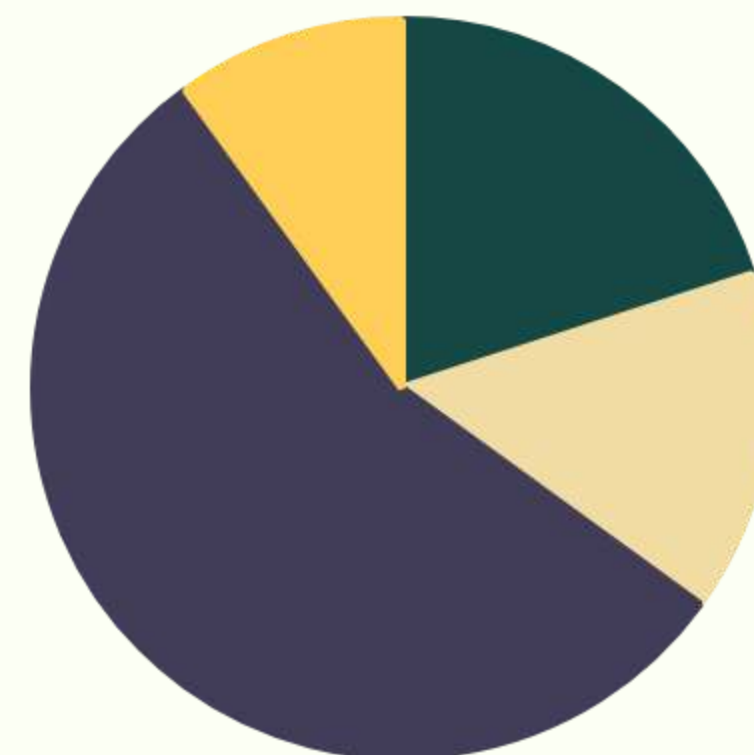
Клетки эндодермы оснащены каспаровыми поясками, которые создают непроницаемые барьеры для воды и растворённых веществ.

Доли разных типов клеток в корне пшеницы

Основные клетки составляют преобладающую часть корня, обеспечивая хранение и транспорт веществ.

Покровные и проводящие клетки занимают меньшую долю, но играют ключевую роль в защите и движении веществ.

Покровные клетки Проводящие клетки
Основные клетки Образовательные клетки



Школьный учебник биологии, 2019

Проводящая система корня: особенности ксилемы и флоэмы

Ксилема состоит из мёртвых клеток с толстыми стенками, по которым вода и минеральные вещества поднимаются вверх по растению. Она обеспечивает водоснабжение и минеральное питание.

Флоэма построена из живых клеток и занимается транспортом органических веществ от листьев к корню. Она поддерживает распределение питательных веществ по всему растению.



Роль центрального цилиндра

1

Центральный цилиндр объединяет основные проводящие ткани — ксилему и флоэму, обеспечивая эффективный транспорт воды, минералов и органических веществ внутри корня.

2

Перицикл, входящий в состав центрального цилиндра, служит источником для формирования боковых корней, обеспечивая рост и ветвление корневой системы.

3

Кроме того, центральный цилиндр придаёт корню механическую прочность, помогая растению удерживаться в почве и противостоять внешним воздействиям.

Сравнение клеток зон деления, растяжения и всасывания

Зона	Размер клеток	Форма клеток	Ядро
Деления	Мелкие	Округлые	Выражено
Растяжения	Увеличенные	Вытянутые	Есть
Всасывания	Средние	С выростами	Есть

Основные характеристики клеток трёх зон корня различаются по размеру, форме, функциям и наличию корневых волосков.

Каждая зона выполняет специализированные функции, обеспечивая рост и питание растения.

Учебник «Ботаника», 2021

Образовательные ткани: апикальная меристема и её значение

Апикальная меристема расположена на вершине корня и содержит быстро делящиеся клетки, ответственные за формирование всех тканей корня.

Благодаря активности апикальной меристемы корень непрерывно удлиняется, что обеспечивает проникновение растения в новые слои почвы.

Клетки меристемы имеют простое строение, что позволяет им трансформироваться в различные специализированные клеточные типы.

Функции меристемы важны для адаптации растений к изменениям окружающей среды и обеспечивают регенерацию повреждённых тканей.

Отличия корней однодольных и двудольных растений



Особенности строения у однодольных

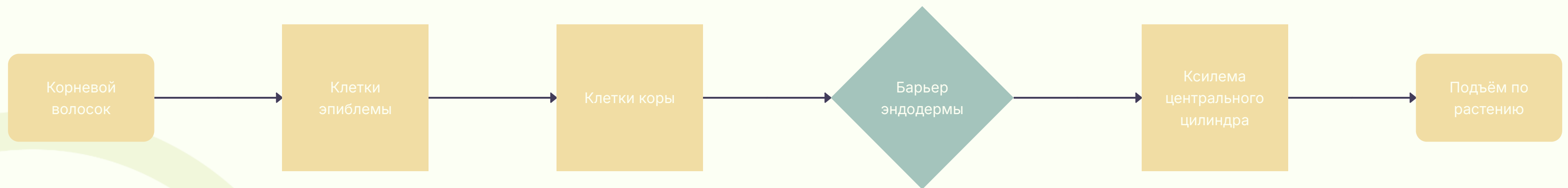
У однодольных растений центральный цилиндр содержит множество мелких проводящих пучков, расположенных равномерно по кругу. Такая структура обеспечивает гибкость и быстрое всасывание веществ.

Особенности строения у двудольных

У двудольных растений количество проводящих пучков меньше, но они крупнее и размещены радиально. Это способствует повышенной прочности и лучшему ветвлению корней.

Путь воды и минеральных веществ через корень

Схема движения воды и веществ в клетках корня



85%

**Знания клеточного строения
помогают повысить
эффективность сельского
хозяйства и защиту растений
от неблагоприятных условий.**

Исследования показывают, что 85% современных устойчивых сортов разработаны с учетом особенностей корневой структуры.

Значение клеточного строения корня в жизни растений

Клеточное строение корня обеспечивает питание, опору и взаимодействие с окружающей средой, что является фундаментом для роста и выживания растения в любых условиях.

