

A microscopic view of several green plant cells, likely Elodea, in a petri dish. The cells are roughly rectangular with thick green walls. White arrows point to specific structures within the cells: one points to a large central vacuole, another to a nucleus, and others to chloroplasts. The background is a solid orange color.

Обзор особенностей строения растительной клетки

Растительная клетка включает стенку, вакуоль, пластиды и ядро, обеспечивающие жизни растения функции.

История открытия и изучения клеток

Роберт Гук впервые увидел клетки в 1665 году. В XIX веке Шлейден и Шванн сформулировали клеточную теорию. Современные микроскопы раскрывают детали растительных органоидов.

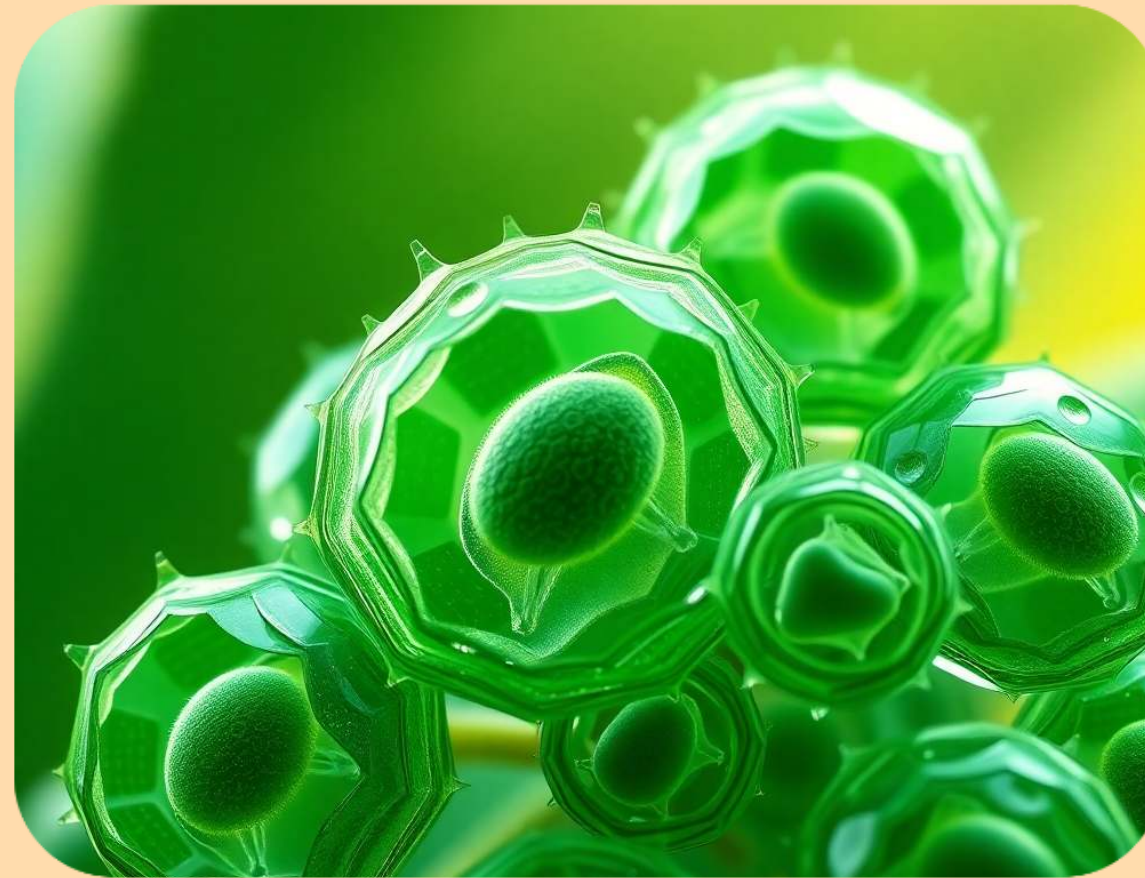


Форма и размер растительных клеток



Многоугольная форма клеток

Клеточная стенка придаёт клеткам характерную прямоугольную или многоугольную форму, что облегчает образование плотных слоёв в тканях растений. Такая форма поддерживает структурную прочность.



Размеры клеток

Диапазон размеров растительных клеток варьируется от 10 до 100 микрометров. Размер зависит от вида растения и функции клетки, обеспечивая оптимальные условия для обмена веществ.



Визуальное сравнение с другими организмами

Для наглядности, размеры растительных клеток меньше, чем многие клетки животных, но больше бактерий, что отражает их сложное строение и специализированные функции.



Строение клеточной стенки

Клеточная стенка состоит главным образом из целлюлозы и дополнительно содержит лигнин и пектин, придающие прочность и эластичность. Это обеспечивает защиту клетки от механических повреждений.

Через поры клеточной стенки происходит обмен веществ с окружающей средой, стенка поддерживает форму клетки и предотвращает её разрыв при избыточном поглощении воды.

Плазматическая мембрана и её функции

01

Образована двойным слоем фосфолипидов с вкраплениями белков, мембрана контролирует вход и выход веществ, поддерживая внутренние условия клетки в равновесии.

02

Мембрана участвует в передаче сигналов из внешней среды внутрь клетки, обеспечивая адаптацию к изменениям окружающей среды и взаимодействие с соседними клетками.

03

Кроме того, плазматическая мембрана регулирует транспорт ионов и питательных веществ, что способствует жизнедеятельности и обмену веществ в растительной клетке.

Признак	Растительная клетка	Животная клетка
Клеточная стенка	Присутствует	Отсутствует
Пластиды	Есть (хлоропласты и др.)	Отсутствуют
Крупная центральная вакуоль	Есть	Отсутствует
Запасное вещество	Крахмал	Гликоген

Сравнение строения растительной и животной клетки

Основные структурные отличия растительной клетки от животной представлены в таблице ниже.

Растительные клетки адаптированы для фотосинтеза и регулирования водного баланса, что отражает их уникальное строение.

Цитоплазма и её состав



Строение и функции цитоплазмы

Цитоплазма — это гелеобразное вещество, заполняющее пространство между клеточной стенкой и органоидами, обеспечивая среду для биохимических реакций и обмена веществ.



Основные компоненты цитоплазмы

В цитоплазме располагаются митохондрии, пластиды, аппарат Гольджи и другие органоиды, а также растворённые ферменты, белки и углеводы, участвующие в метаболизме и поддержании жизнедеятельности клетки.

2

двойная мембрана
обеспечивает защиту
генетического материала и
регулирует обмен веществ
между ядром и цитоплазмой.

Ядро окружено двойной мембраной с порами, позволяющей контролировать транспорт веществ и хранить наследственную информацию в ДНК.

Пластиды: типы и функции

Хлоропласты — центр фотосинтеза

Хлоропласты содержат зелёный пигмент хлорофилл, который преобразует свет в энергию для синтеза органических веществ. Это главный источник питания для растения.

Хромопласты и лейкопласты

Хромопласты окрашивают плоды и цветы в яркие оттенки, привлекая опылителей, а лейкопласты запасают питательные вещества и не содержат пигментов, способствуя энергетическому балансу растения.



Строение хлоропласта: структура и составляющие

Хлоропласт имеет сложное строение, включающее внутренние мембраны, на которых происходит фотосинтез, а также матрикс — стому, наполняющую органоид.

Разветвлённая мембранная система увеличивает площадь поверхности для фотосинтетических процессов, повышая эффективность преобразования энергии.

Современные исследования растительной клетки, 2023

Вакуоль: особенности и значение

Вакуоль занимает основную часть объёма зрелой растительной клетки, достигая до 90%. Она заполняется клеточным соком, который содержит воду, сахара, минеральные соли и пигменты.

01

Вакуоль играет ключевую роль в поддержании тургорного давления, что необходимо для сохранения упругости и формы клетки.

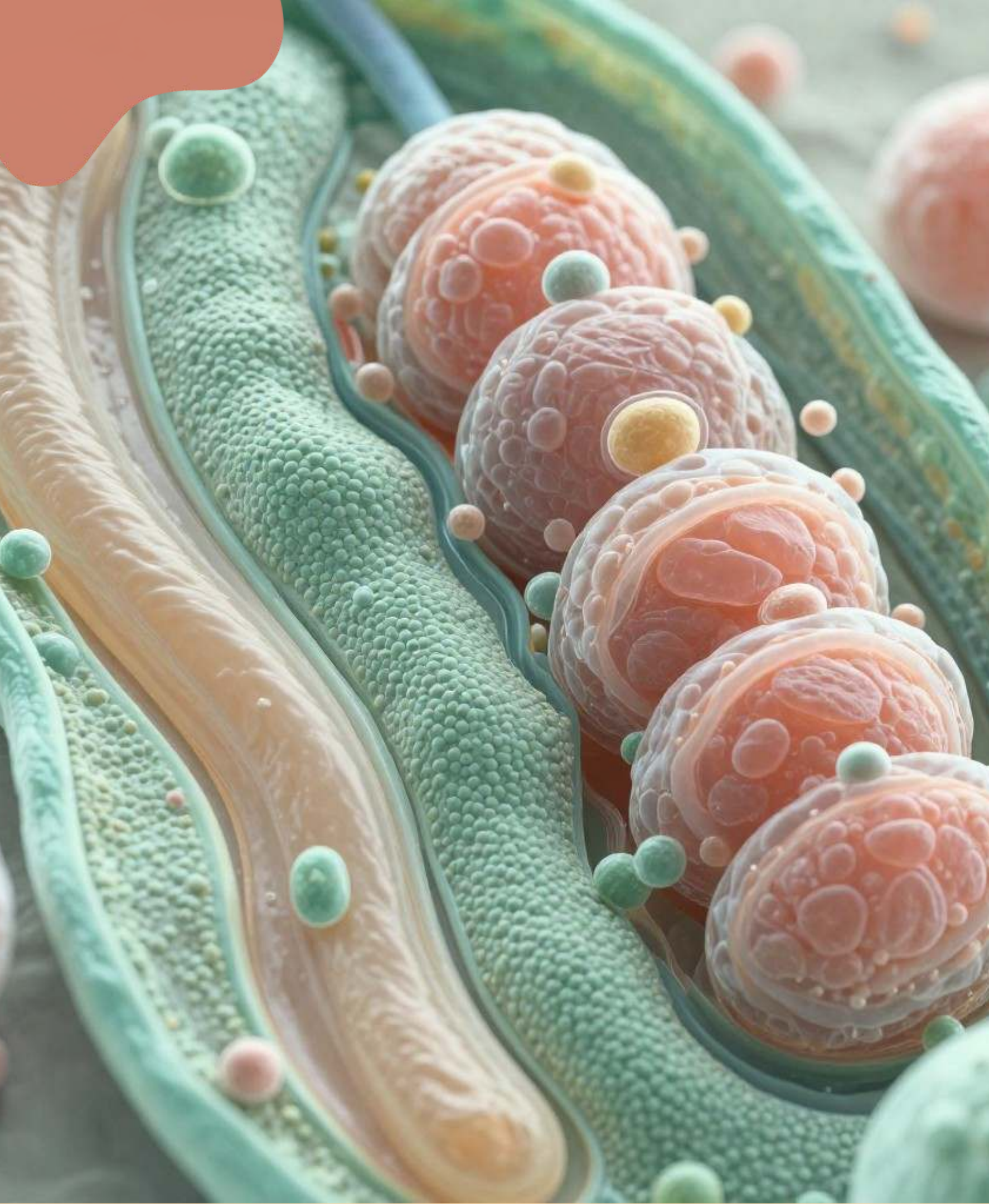
03

Клеточный сок внутри вакуоли служит хранилищем питательных веществ и продуктов обмена, обеспечивая обмен веществ на внутриклеточном уровне.

02

Также вакуоль регулирует водный баланс клетки, поддерживая оптимальные условия для её жизнедеятельности и устойчивость к внешним воздействиям.

04



Эндоплазматическая сеть и аппарат Гольджи

01

Эндоплазматическая сеть включает гладкие и шероховатые участки, отвечающие за синтез липидов и белков соответственно, а также за транспортировку веществ внутри клетки.

02

Аппарат Гольджи занимается сортировкой, модификацией и упаковкой белков, подготовленных к выведению из клетки или распределению по её структурам.

Митохондрии: энергетические станции клетки

Открытие митохондрий

В конце XIX века митохондрии были впервые обнаружены и описаны как специальные структуры в клетках, обеспечивающие жизненные процессы.

Изучение генетики

Обнаружение собственной ДНК митохондрий и их способность к делению позволили глубже понять механизмы клеточной энергетики и наследственности.

Установление функции

Позднее было доказано, что митохондрии осуществляют аэробное дыхание, превращая энергию питательных веществ в АТФ для нужд клетки.

Рибосомы: место синтеза белка

1

Рибосомы — крошечные органоиды, расположенные свободно в цитоплазме и на поверхности эндоплазматической сети, участвующие в создании белков.

2

Состоят из двух субъединиц — крупной и малой, включающих рибосомальную РНК и белки, что обеспечивает точное считывание генетической информации.

3

Основная их функция — синтез белков на основе последовательности мРНК, полученной из ДНК, что критично для функционирования клетки.

Распределение органоидов в растительной клетке

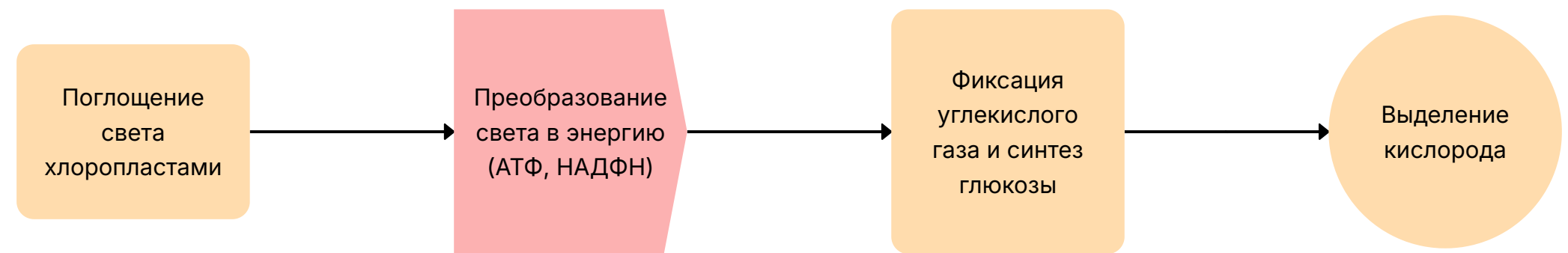
Вакуоль занимает центральное положение, а хлоропласты равномерно распределены по периферии клетки.

Органоиды имеют специфичное расположение, что отражает их функции и обеспечивает эффективную работу клетки.

Учебник биологии, 2023

Основные этапы фотосинтеза в растительной клетке

Схема взаимодействия органоидов и процессов при фотосинтезе



Функции клеточной стенки в защите растительной клетки



Механическая защита

Клеточная стенка обеспечивает устойчивость клетки к повреждениям и внешним механическим воздействиям, сохраняя её целостность.



Барьер от патогенов

Стена препятствует проникновению грибков, бактерий и других патогенных микроорганизмов внутрь клетки.



Сохранение воды

Клеточная стенка уменьшает потерю воды, помогая растению сохранять гидратацию даже в условиях сухости.



Формирование тканей

Она участвует в объединении клеток в прочные ткани, формируя структуру стеблей, листьев и других органов.

Уникальные черты растительной клетки

Сравнение основных структур растительных и животных клеток, подчеркивающее особенности растений.

Только растительная клетка обладает комплексом структур, обеспечивающих фотосинтез и специализированные функции.

Структура	Растения	Животные
Клеточная стенка	Присутствует	Отсутствует
Крупная центральная вакуоль	Есть	Нет
Пластиды	Существуют (хлоропласты и др.)	Отсутствуют
Плазмодесмы	Связь между клетками	Отсутствуют

Роль растительных клеток в жизни планеты

Производство кислорода

Растительные клетки синтезируют кислород в процессе фотосинтеза, поддерживая атмосферу и дыхание живых организмов.

Основа пищевых цепей

Они формируют первичный источник питания для многих животных, обеспечивая биологическую продуктивность экосистем.

Рост и формирование биомассы

Растения создают органическое вещество, накапливая биомассу и способствуя плодородию почвы.

Климатическое влияние

Растительные клетки участвуют в регулировании углекислого газа, влияя на парниковый эффект и климатические процессы.

Значение изучения строения растительной клетки

Понимание структуры растительной клетки помогает раскрыть её роль в природе и технологиях, что важно для биологии, сельского хозяйства и охраны окружающей среды.