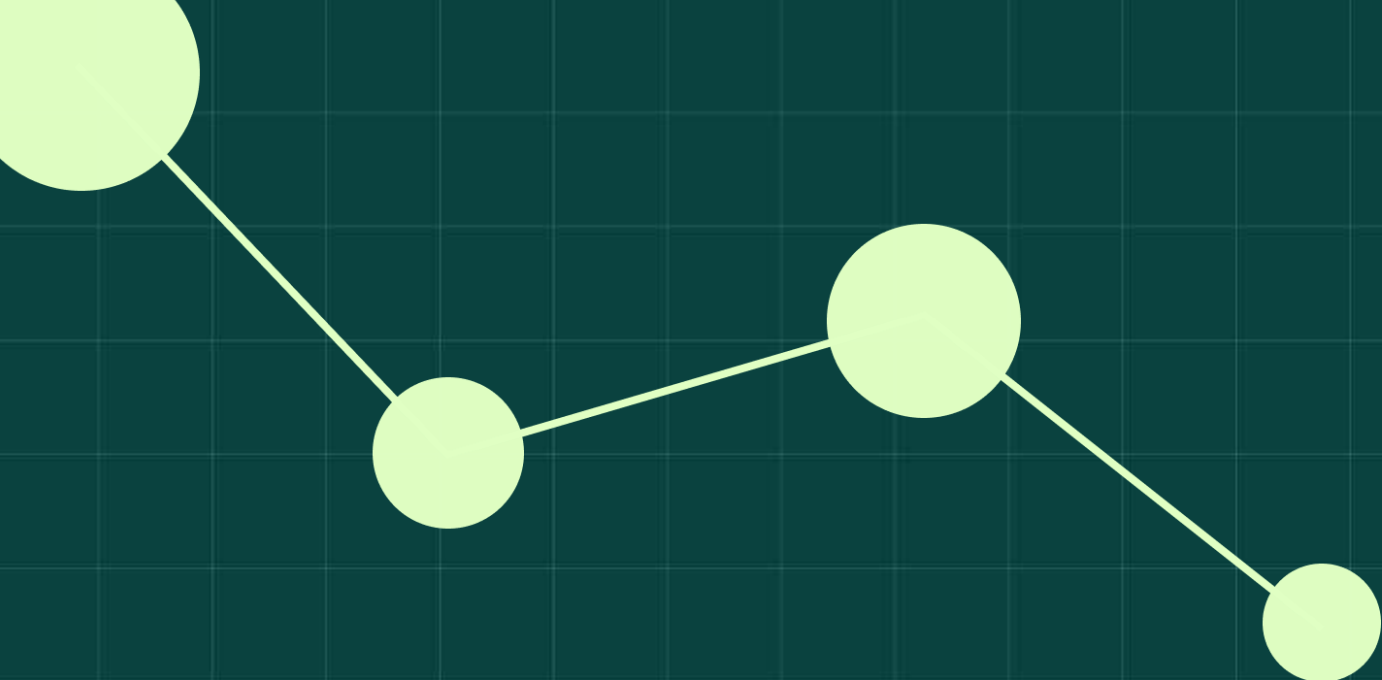
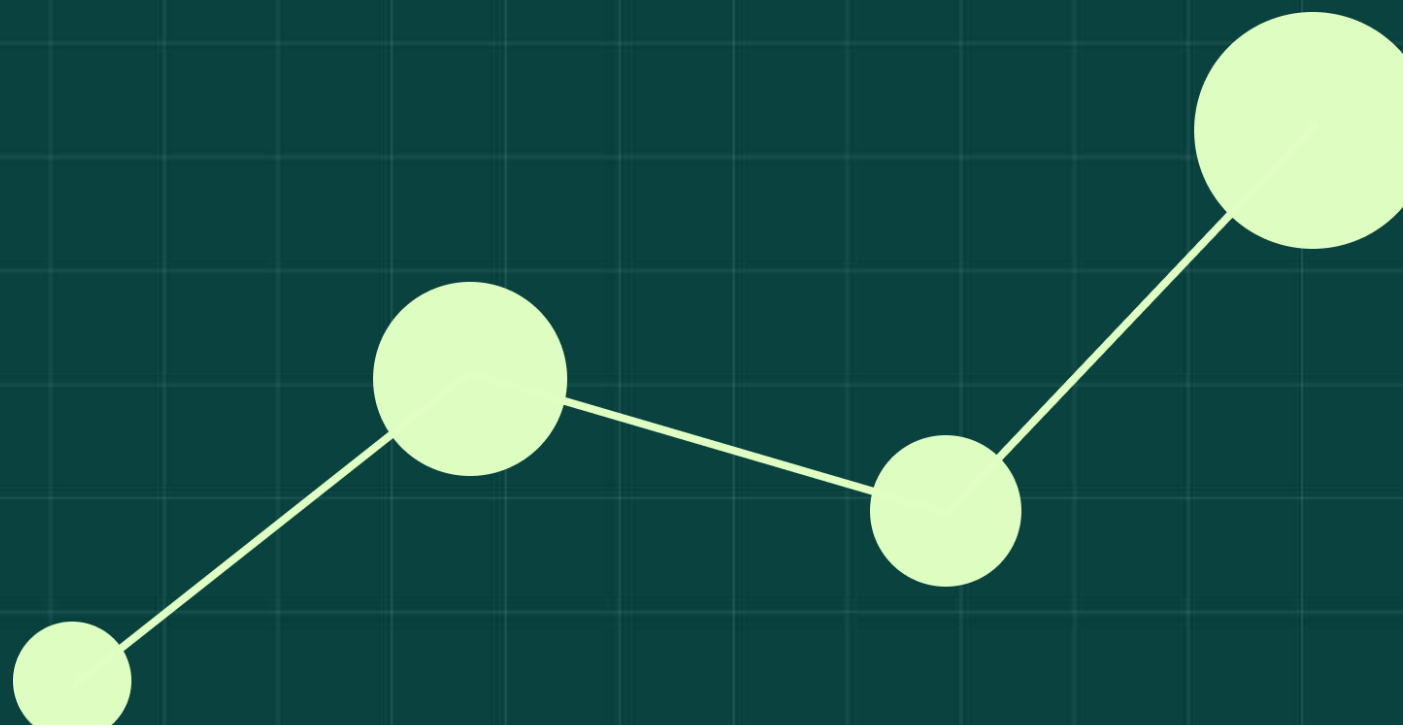




Обзор темы: Клеточное строение листа

Изучаем, из каких клеток состоит лист и какие функции они выполняют.



Почему лист так важен для растений

Лист отвечает за фотосинтез, газообмен и испарение воды. Его клетки работают вместе, чтобы растение росло и получало питание.

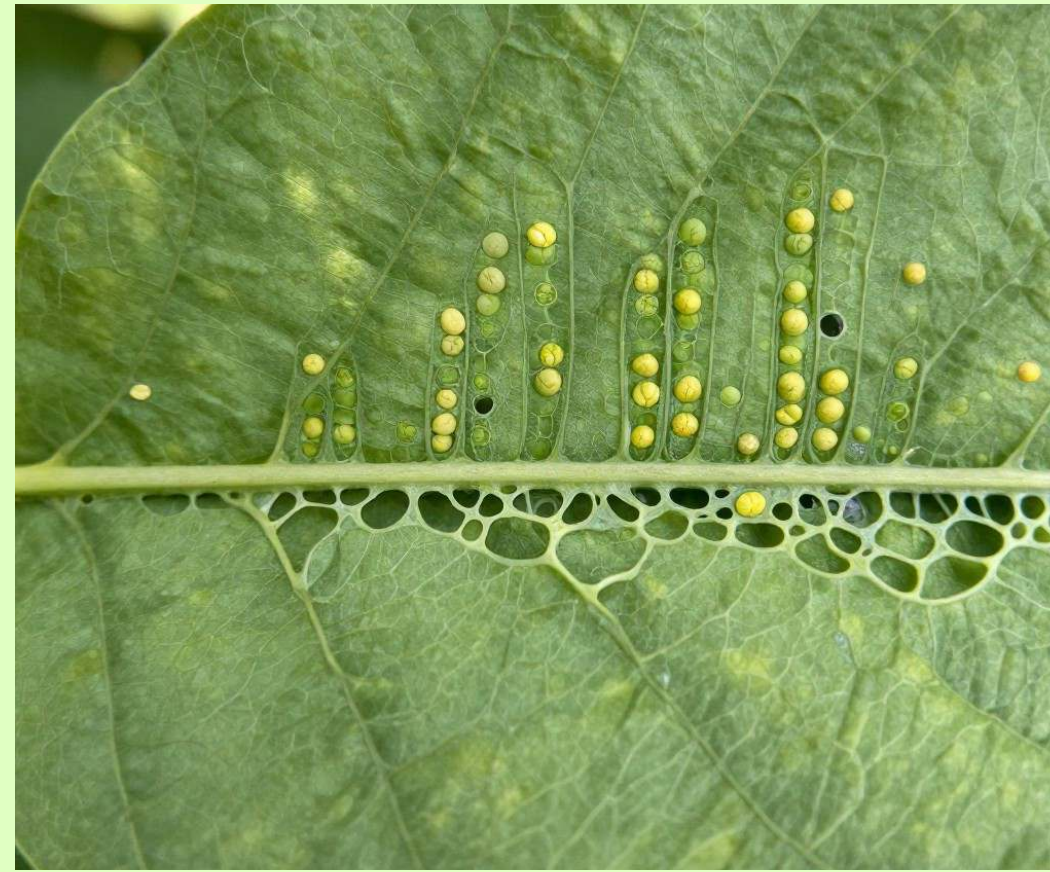


Основные ткани листа и их функции



Кожица (эпидерма)

Это наружный слой листа. Клетки здесь плотно прилегают и защищают растение от внешних воздействий, предотвращая высыхание и проникновение вредителей.



Мезофилл: палисадная и губчатая паренхима

Внутри листа находятся фотосинтезирующие клетки. Палисадная ткань собирает солнечный свет, а губчатая обеспечивает газообмен благодаря межклеточным пространствам.



Проводящие ткани: ксилема и флоэма

Сосудистые пучки транспортируют воду и минеральные вещества вверх, а органические вещества — вниз, обеспечивая питание всего растения.

Кожица (эпидерма)

1

Кожица состоит из плотных клеток без хлоропластов, которые покрывают лист сверху и снизу.

2

Она защищает внутренние ткани от повреждений и потери влаги благодаря восковому слою — кутикуле.

3

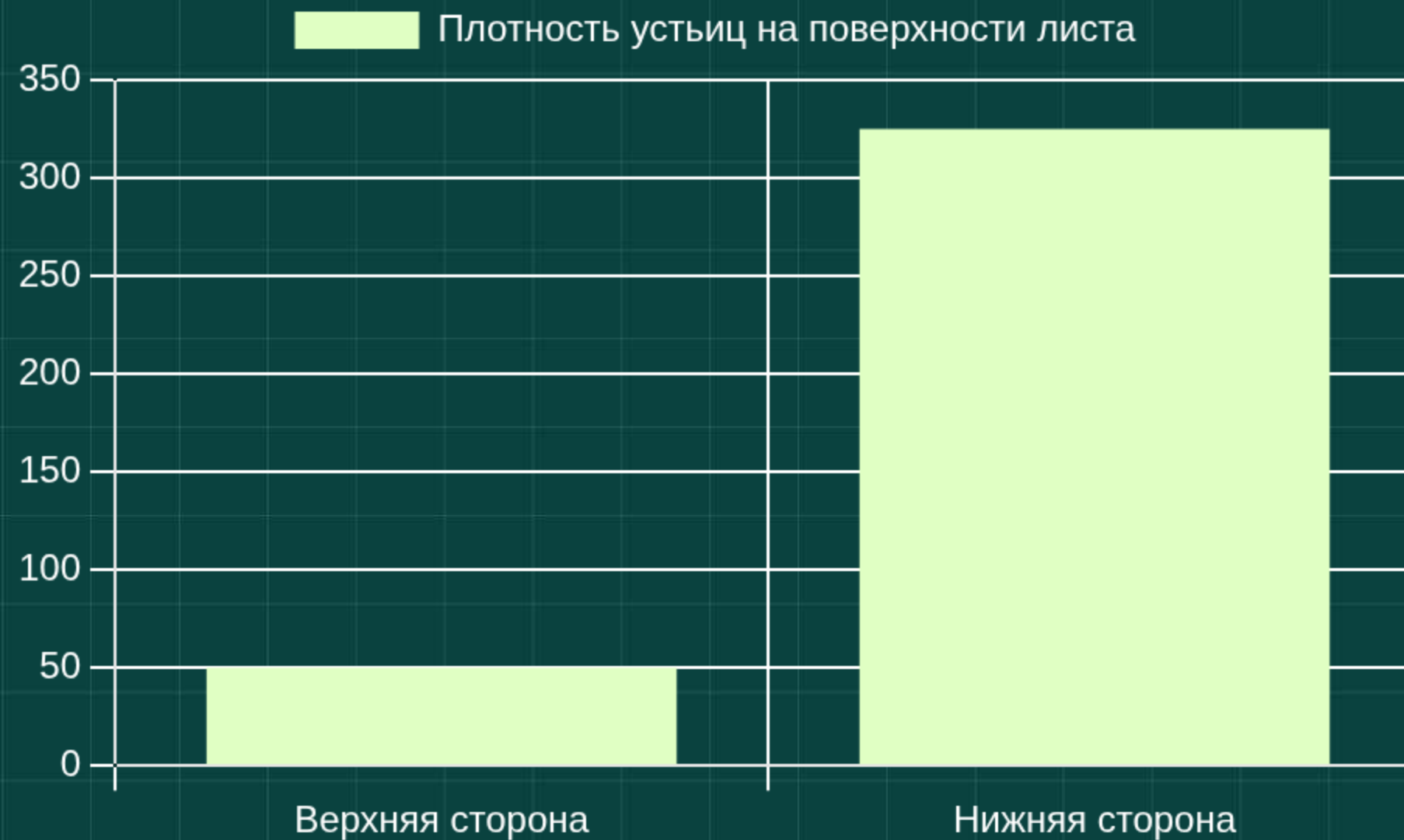
Кутикула снижает испарение и препятствует попаданию патогенов внутрь листа.

Устьица и их роль



- Устьица — это специальные поры на коже, окружённые замыкающими клетками, через которые происходит газообмен с окружающей средой.
- Они контролируют количество воды, испаряющейся из листа, и регулируют поступление углекислого газа для фотосинтеза.

Сравнение плотности устьиц на листе



Нижняя сторона листа содержит в среднем в 6 раз больше устьиц, чем верхняя, что снижает испарение.

Более высокая плотность устьиц снизу листа помогает уменьшить потерю воды, сохраняя влагу внутри.



Строение замыкающих клеток устьиц

1

Замыкающие клетки имеют форму бобов и содержат хлоропласты для фотосинтеза.

2

Изменяя тургор, они открывают или закрывают устьица в зависимости от условий окружающей среды.

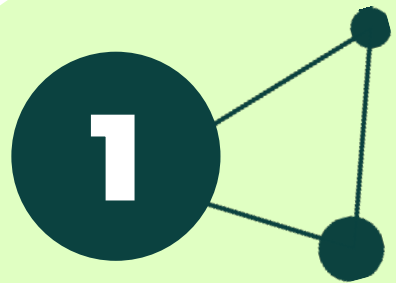
3

Количество воды и свет влияют на их работу, помогая регулировать газообмен и испарение.

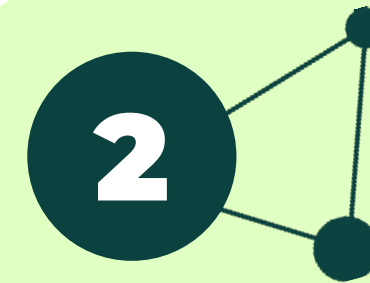
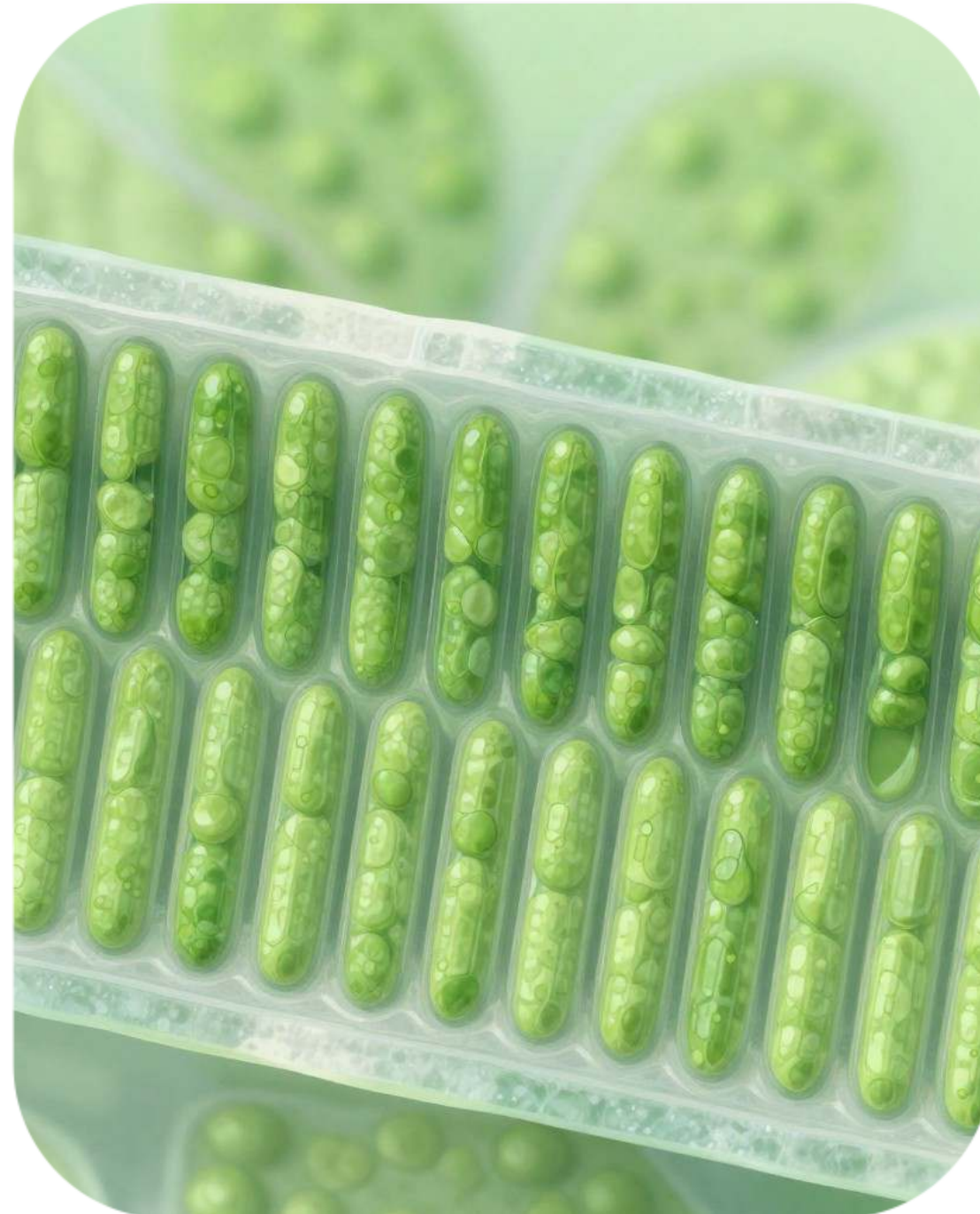
4

Такое управление позволяет растению адаптироваться к изменяющимся условиям и сохранять влагу.

Строение мезофилла: палисадная ткань



Палисадная ткань расположена под верхней кожей и состоит из плотных вытянутых клеток.

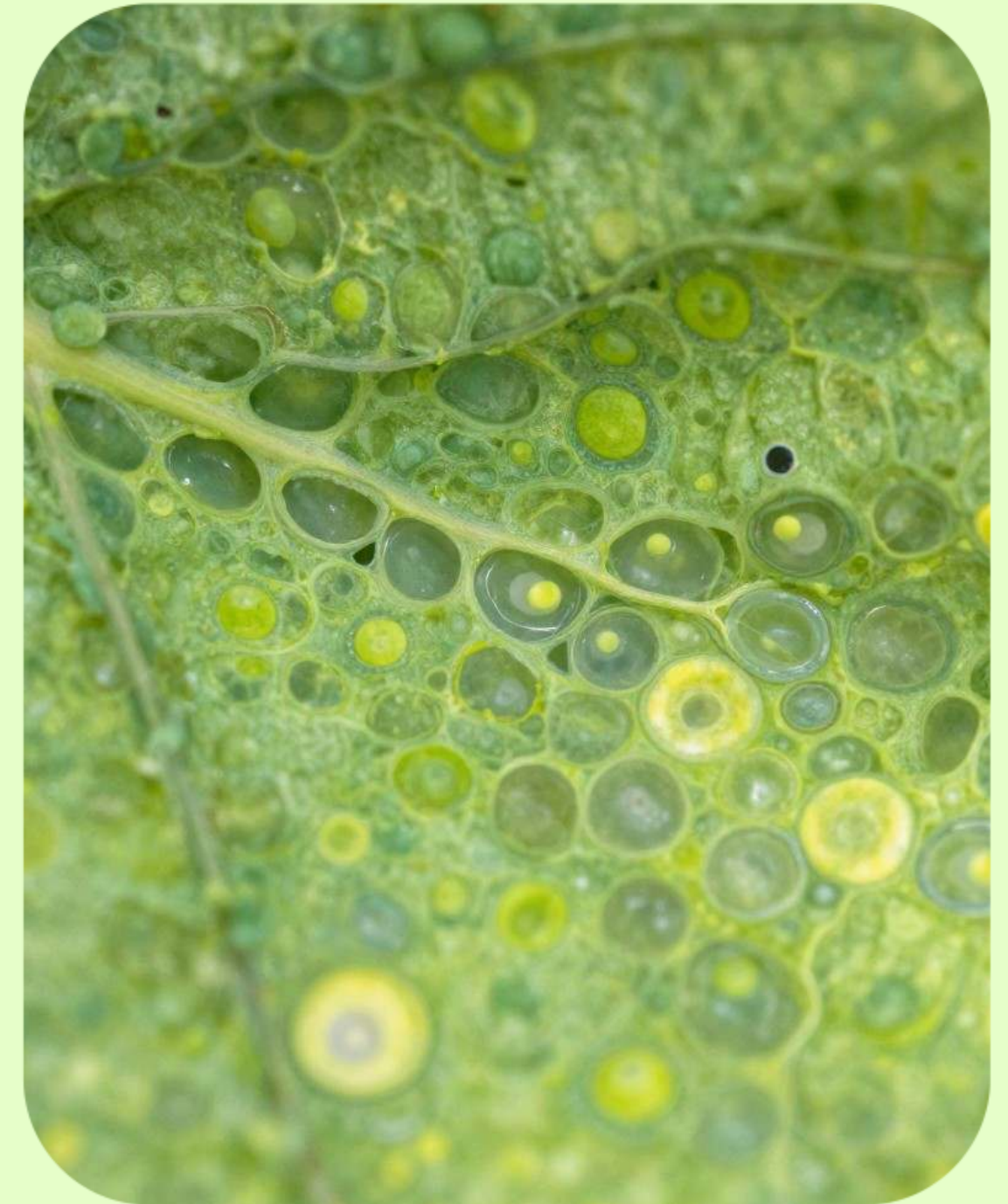


Эти клетки богаты хлоропластами и обеспечивают основной фотосинтез в листе.

Строение мезофилла: губчатая ткань

Губчатая ткань содержит округлые клетки с большим количеством межклеточных пространств для газообмена.

Хлоропластов здесь меньше, но эта ткань позволяет эффективно циркулировать углекислому газу и кислороду.



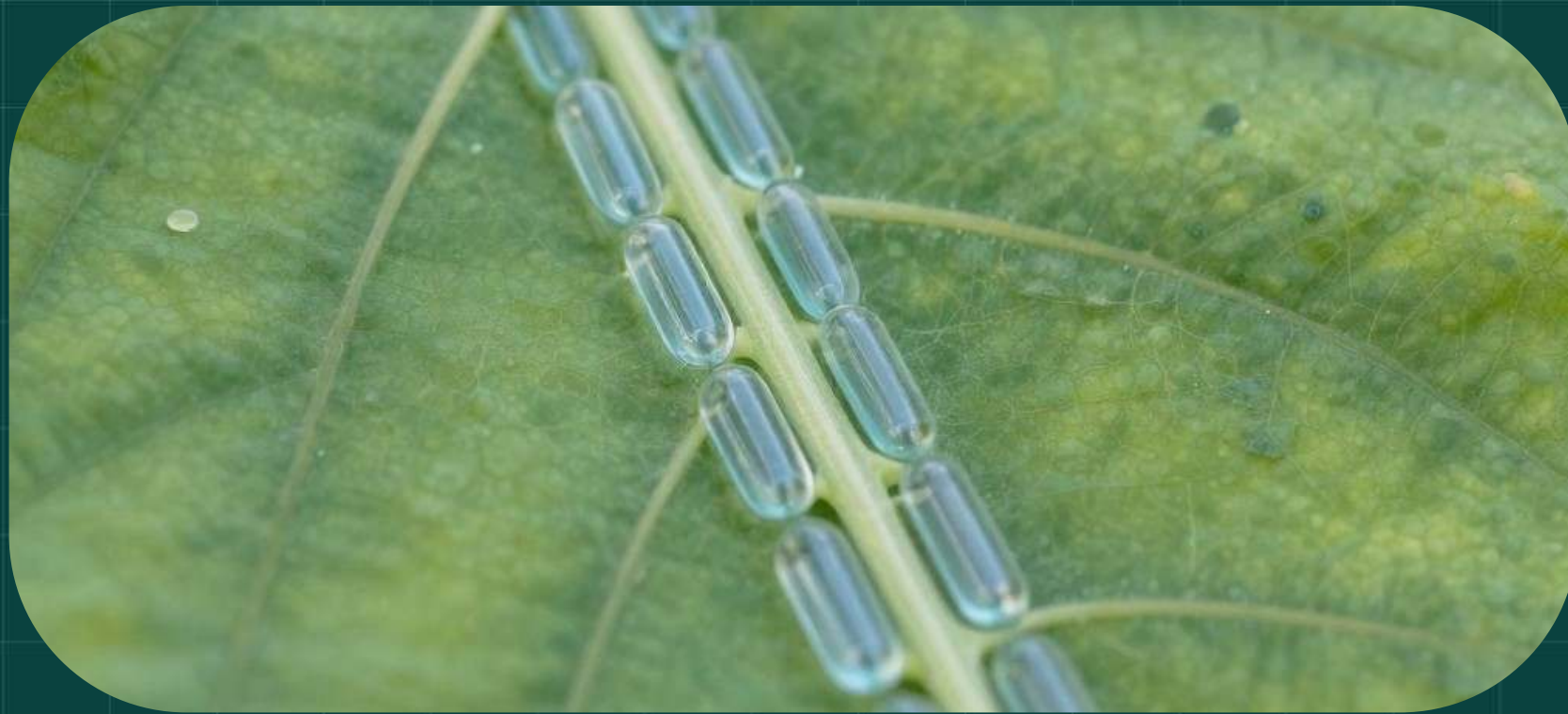
Сравнение палисадной и губчатой ткани

Характеристика	Палисадная ткань	Губчатая ткань
Форма клеток	Вытянутые	Округлые
Хлоропласты	Много	Меньше
Функция	Фотосинтез	Газообмен
Расположение	Под верхней кожицей	Под палисадной к нижней кожице

Таблица показывает различия в строении и функциях двух тканей мезофилла листа.

Структурные отличия тканей обеспечивают их специализированные функции в листе.

Проводящие ткани: ксилема и флоэма



Функциональная роль ксилемы в листе

Ксилема отвечает за транспортировку воды и минеральных веществ от корней к листу. Её составляют мёртвые клетки, образующие трубки, по которым жидкость поднимается вверх, обеспечивая питание всех клеток листа.



Перенос органических веществ флоэмой

Флоэма — живая ткань, транспортирующая продукты фотосинтеза, в основном сахара, к другим частям растения. Состоят из ситовидных трубок, которые проводят пищу, поддерживая рост и развитие.

Движение веществ через клеточные слои листа

Путь воды и сахаров внутри листа и механизм испарения



Основные типы клеток в листе

1

Клетки эпидермы и устьиц

Эпидермальные клетки покрывают поверхность листа, создавая защитный барьер. Замыкающие клетки устьиц регулируют открытие пор для газообмена и контроля испарения.



2

Фотосинтетические и проводящие клетки

Мезофилл содержит фотосинтетические клетки палисадной и губчатой ткани, отвечающие за производство питательных веществ. Проводящие ткани ксилема и флоэма транспортируют воду и продукты фотосинтеза соответственно.

Функции хлоропластов в листе

- Хлоропласты содержат пигмент хлорофилл, который поглощает световую энергию, необходимую для фотосинтеза, обеспечивая растения питательными веществами.
- Основная концентрация хлоропластов находится в палисадной ткани, где происходит интенсивный фотосинтез, что повышает эффективность использования солнечного света.
- Дополнительные хлоропласты в губчатой ткани и замыкающих клетках устьиц обеспечивают дополнительное фотосинтетическое производство и регулирование газообмена.

Запасание веществ в клетках листа

- В клетках мезофилла крахмал и сахара накапливаются в виде гранул, обеспечивая растению энергетический резерв для использования в ночное время или при неблагоприятных условиях.
- Вакуоли клеток содержат органические кислоты, растворённые сахара и воду, поддерживая клеточный тургор и участвуя в обмене веществ.

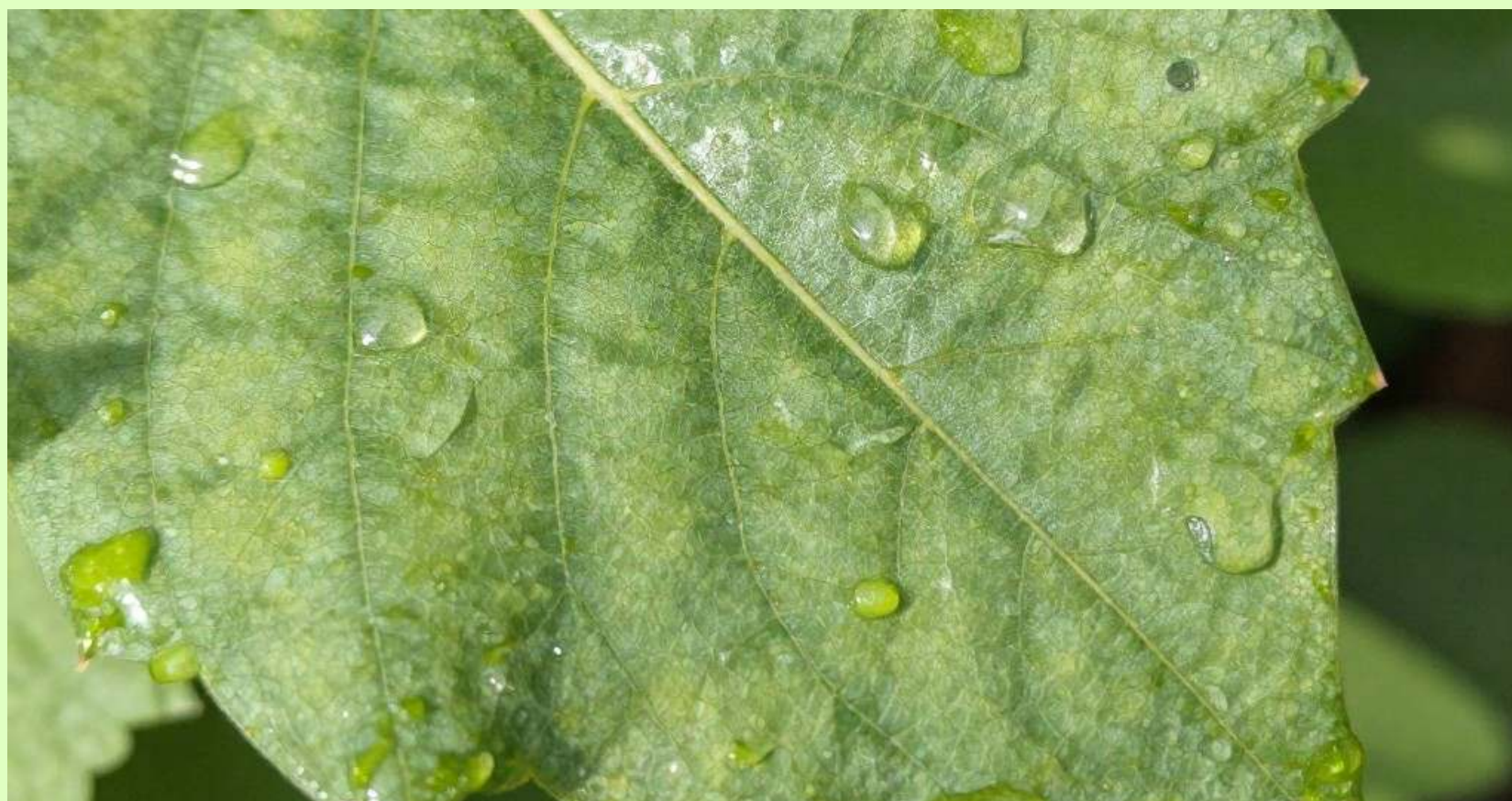
Функции межклеточных пространств в листе

Межклеточные пространства в губчатой ткани обеспечивают свободный воздухообмен между внутренними клетками и атмосферой, поддерживая дыхание и фотосинтез.

Они способствуют эффективной циркуляции углекислого газа к фотосинтетическим клеткам и выводу кислорода, образующегося в процессе фотосинтеза.

Кроме того, через эти пространства происходит испарение воды, способствующее охлаждению листа и поддержанию водного баланса растения.

Защитные механизмы клеток листа



Кутикула: барьер на поверхности листа

Кутикула — это восковой слой, покрывающий эпидермис листа. Она эффективно снижает потерю влаги и служит защитой от проникновения патогенов и неблагоприятных факторов окружающей среды.



Роль трихом в защите листа

Трихомы — это волоски, формируемые на поверхности листа некоторыми растениями. Они снижают испарение воды, отражают избыточное солнечное излучение и могут защищать от насекомых, создавая физический барьер.

Адаптации клеточного строения листа к окружающей среде

У ксерофитов эпидерма и кутикула утолщены, что минимизирует испарение воды и помогает выживать в засушливых условиях.

Мезофилл ксерофитов способен запасать воду, обеспечивая дополнительный ресурс в периоды засухи.

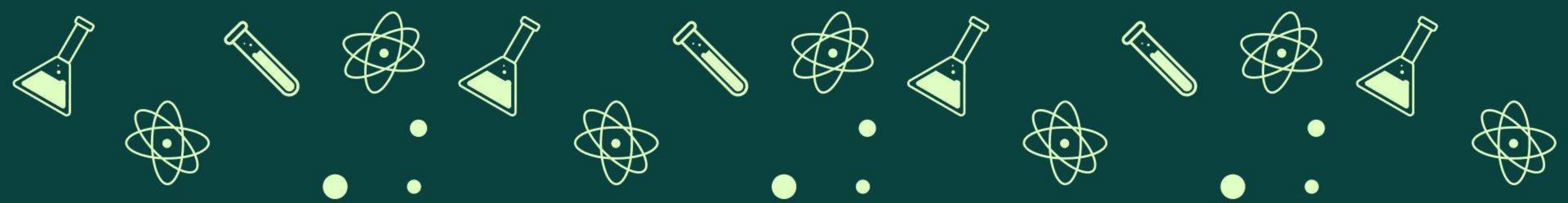
У гидрофитов лист более тонкий, что облегчает поглощение кислорода и углекислого газа в водной среде.

Большое количество межклеточных пространств у гидрофитов облегчает газообмен и способствует поддержанию водного баланса.

Мутации в клеточном строении листа

- Вариегатность возникает при нарушении производства хлорофилла в отдельных клетках, что проявляется белыми или жёлтыми пятнами на листе.
- Подобные мутации уменьшают фотосинтетическую активность и влияют на эстетический вид растений, часто встречаясь у декоративных комнатных видов.





Значение изучения клеточного строения листа

Понимание клеточной организации листа раскрывает основы процессов жизнедеятельности растений и помогает в их защите, улучшении урожайности и создании новых сортов.