

Крупные наземные  
растения: перенос  
растворов и опора

Знакомство с ролью крупных растений в  
природе и их строением



# Возникновение крупных наземных растений

Переход растений на сушу около 450 миллионов лет назад изменил экосистемы Земли. Сосудистые ткани позволили им расти выше и занимать новые ниши, распространяясь по всему миру.



# Основные органы крупных растений

## Корень — надёжный якорь и всасыватель

Корень фиксирует растение в почве и всасывает воду с питательными веществами. Его разветвлённая структура увеличивает площадь контакта с почвой.



## Стебель — опора и транспорт

Стебель поддерживает растение, направляя листья к свету. По нему движутся вода и питательные вещества от корня к листьям и обратно.



## Листья — фабрики фотосинтеза и газообмена

Листья преобразуют солнечную энергию в питательные вещества и обеспечивают обмен газами — кислородом и углекислым газом с окружающей средой.



# Функции тканей в крупных растениях



The diagram illustrates the functions of plant tissues in large plants. It features a grid of red squares with white outlines. At the top, a title is written in white. Below the title, there are two identical diagrams. Each diagram shows a cross-section of a plant stem with three main tissue layers. The leftmost layer is labeled 'Ксилема', the middle layer 'Флоэма', and the rightmost layer 'Механические ткани'. Arrows indicate the direction of transport: water and minerals move upwards through the xylem, while organic substances move downwards through the phloem. The mechanical tissues provide structural support.

Ксилема состоит из трубчатых клеток, часто мёртвых, обеспечивает восходящий поток воды и минеральных веществ к листьям.

Флоэма представлена живыми клетками и транспортирует органические вещества, образованные в процессе фотосинтеза, к различным частям растения.

Механические ткани — склеренхима и колленхима — отвечают за прочность и устойчивость растения, помогая ему выдерживать нагрузки.

# Разнообразие корневых систем и их роль



## Стержневая корневая система

Включает главный корень с боковыми ответвлениями, характерна для деревьев. Обеспечивает надёжное закрепление и глубокий доступ к водным резервам.



## Мочковатая корневая система

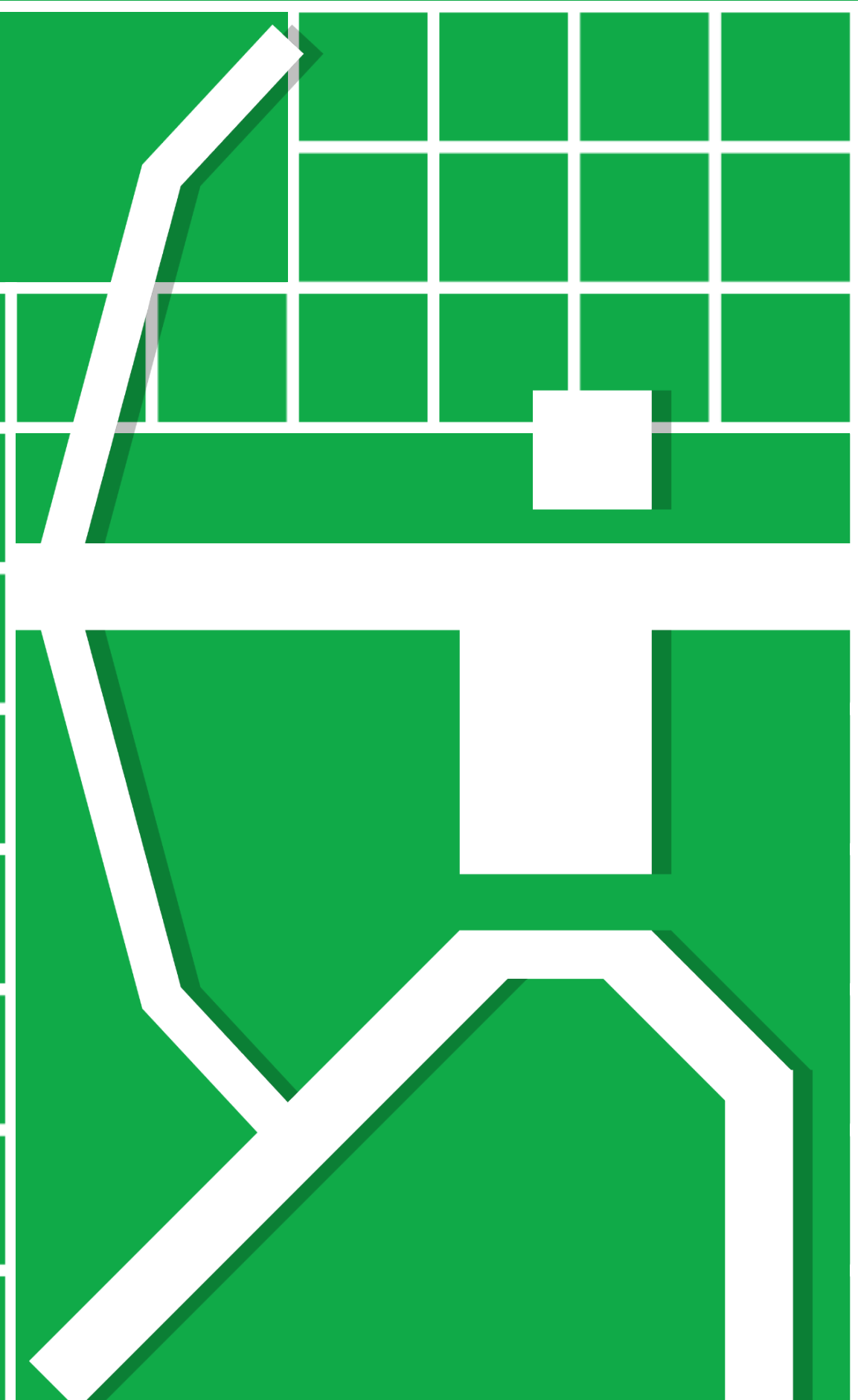
Состоит из множества тонких корней одинаковой толщины, типична для трав. Эффективно собирает питательные вещества на поверхности почвы.

# Механизмы подъёма воды в растениях

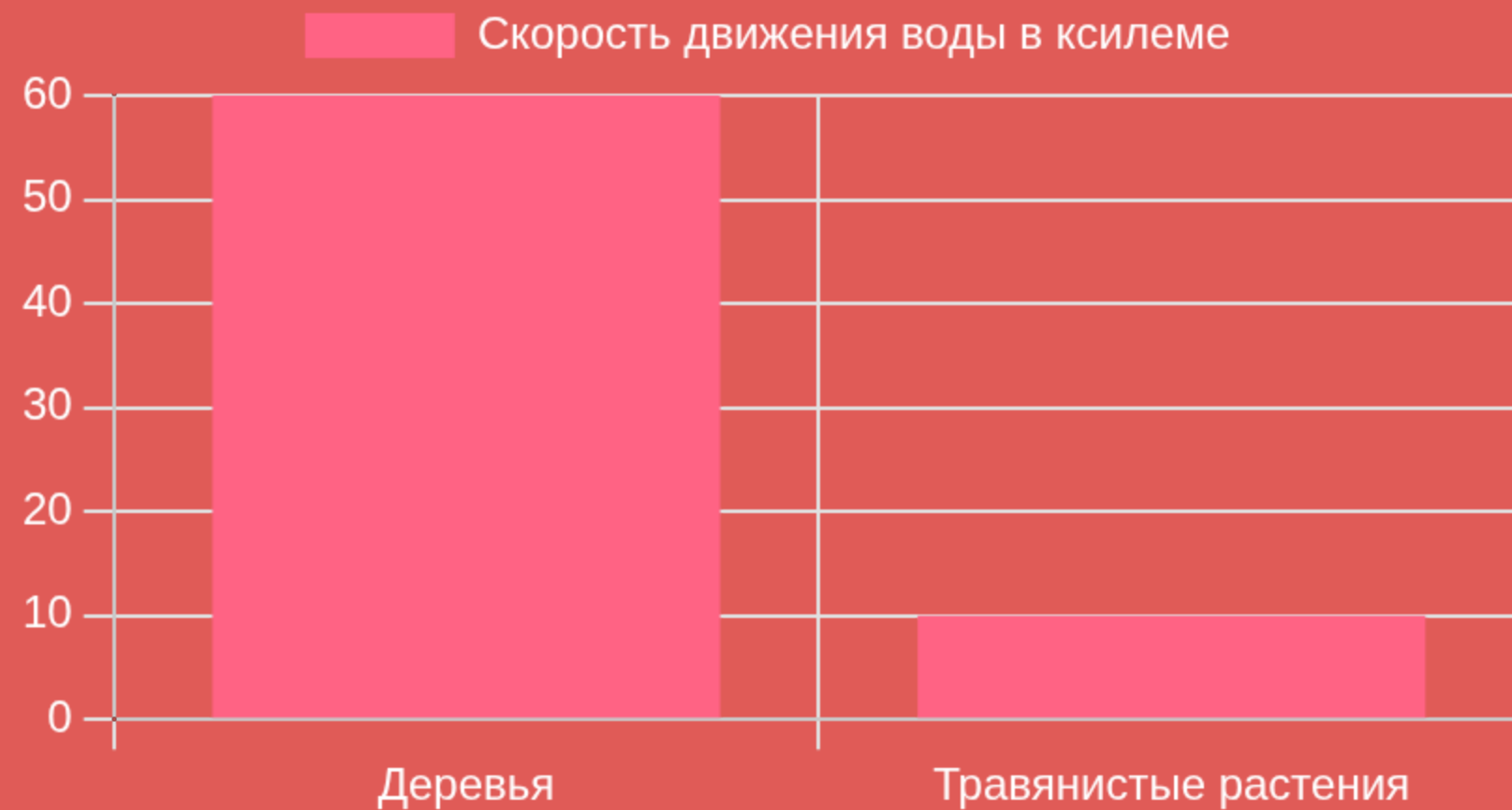
Корневое давление возникает из-за поступления воды в клетки корня, что создаёт давление, подталкивающее воду вверх по стеблю.

Транспирация — испарение воды через устьица листьев — формирует силу всасывания, вытягивающую воду по ксилеме на значительные высоты.

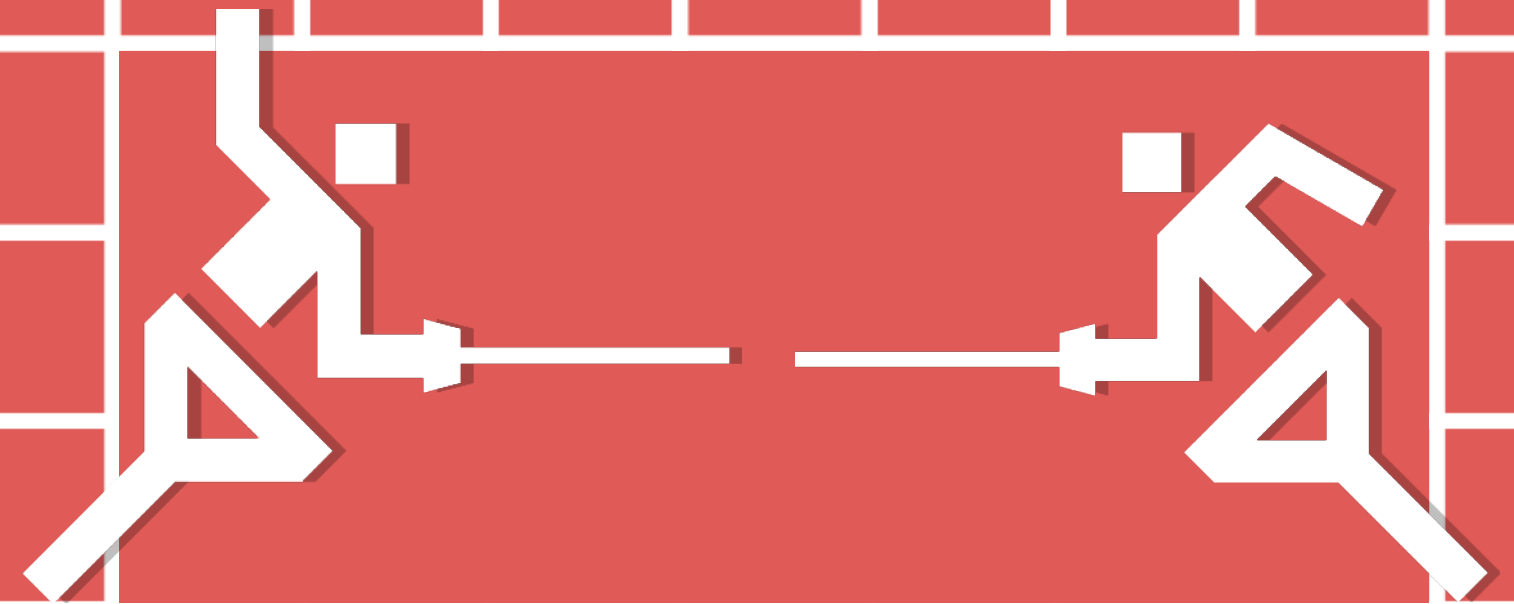
Совместная работа корневого давления и транспирации обеспечивает непрерывное движение воды и питательных веществ в растении.



# Скорость движения воды в растениях



Учебник биологии для средней школы, 2023



Высокая температура и влажность увеличивают скорость транспорта воды. Устьица листьев влияют на интенсивность испарения.

Данные показывают, что деревья значительно быстрее перемещают воду, что связано с их высотой и строением тканей.

# Сравнительная характеристика ксилемы и флоэмы



Таблица демонстрирует отличия в структуре и функциях ксилемы и флоэмы, подчеркивая их взаимодополняющую роль в растении.

Обе ткани обеспечивают необходимый обмен веществ, поддерживая жизнедеятельность растения.

| Ткань   | Клеточный состав | Направление движения | Транспортируемое вещество      |
|---------|------------------|----------------------|--------------------------------|
| Ксилема | Мёртвые клетки   | Вверх                | Вода с минеральными веществами |
| Флоэма  | Живые клетки     | Вверх и вниз         | Органические вещества (сахара) |

Школьный учебник биологии

# Устьица и контроль испарения

- Устьица расположены преимущественно на нижней стороне листьев и регулируют испарение воды через изменение тургора окружающих клеток.
- Они обеспечивают баланс между необходимым водным обменом и защитой от избыточной потери влаги, а также поддерживают газообмен для фотосинтеза.



# Функции листьев в транспорте растворов



Через листья происходит испарение воды, что создаёт движущую силу для подъёма растворов по растению.

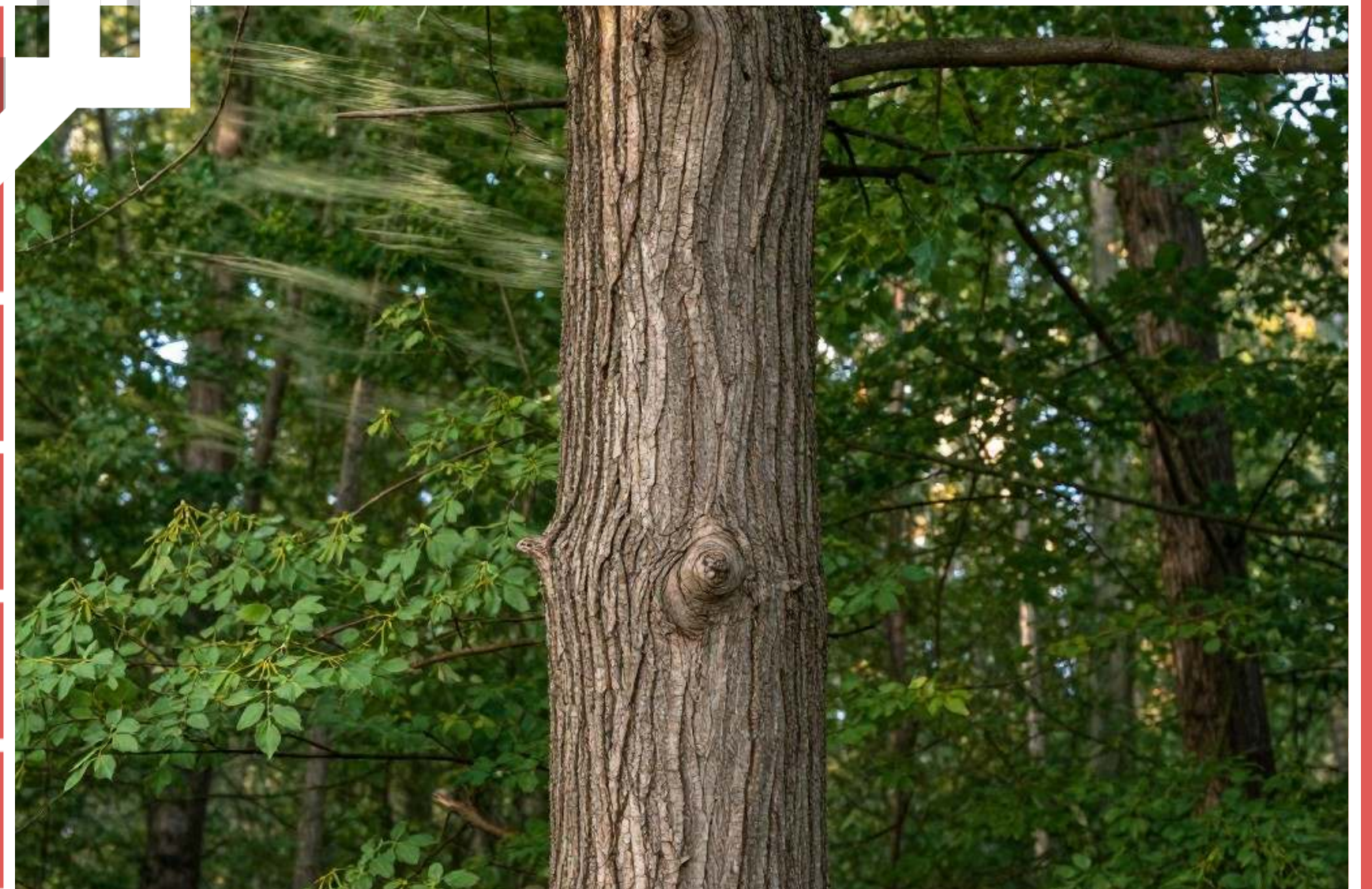
Фотосинтез в листьях преобразует свет в энергию, образуя глюкозу и другие питательные вещества.

Образованные органические вещества движутся по флоэме к стеблю, корням и другим частям растения обогащая их.

Таким образом, листья играют ключевую роль в обеспечении питания и водного баланса всего растения.

# Опорная функция стебля

- 1 Стебель обеспечивает вертикальную поддержку растению, позволяя ему расти в высоту и получать больше света для фотосинтеза. Он содержит прочные волокна, которые придают устойчивость даже при сильном ветре.
- 2 Кроме опорной роли, стебель служит транспортным путём для воды и питательных веществ от корней к листьям и обратно. У деревьев эта функция выполняется древесиной и сосудистыми пучками.



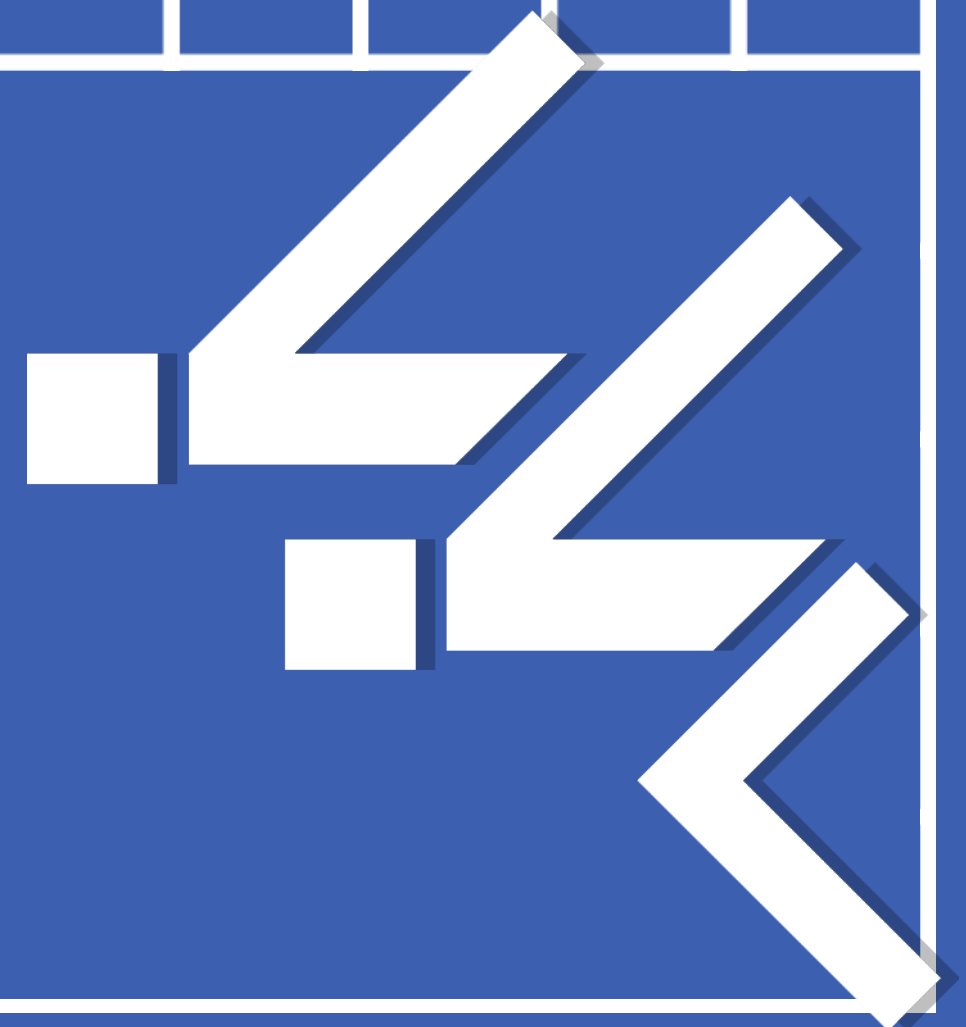
# Адаптации к поддержанию опоры

Древесные растения формируют годичные кольца, укрепляющие ствол и повышающие его прочность против механических повреждений и сгибания.

У кустарников и многолетних трав стебли утолщены и имеют прочные ткани, что обеспечивает необходимую жёсткость при ветре и других нагрузках.

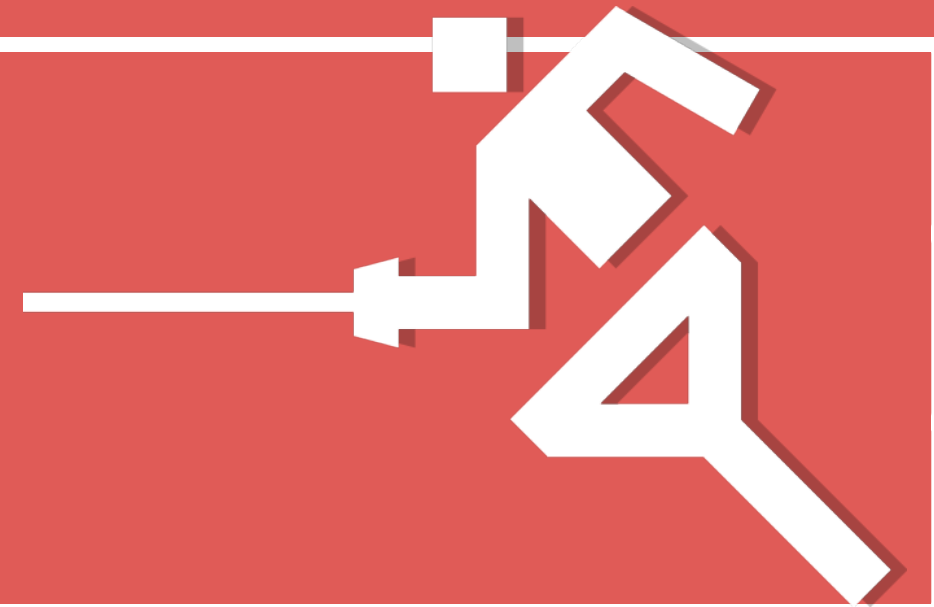
Глубокая и разветвлённая корневая система повышает устойчивость растений, особенно на склонах и подверженных ветровым воздействиям местах.

Некоторые растения развивают утолщённые основания и опорные корни, что помогает им сохранять равновесие в нестабильных условиях почвы и климата.

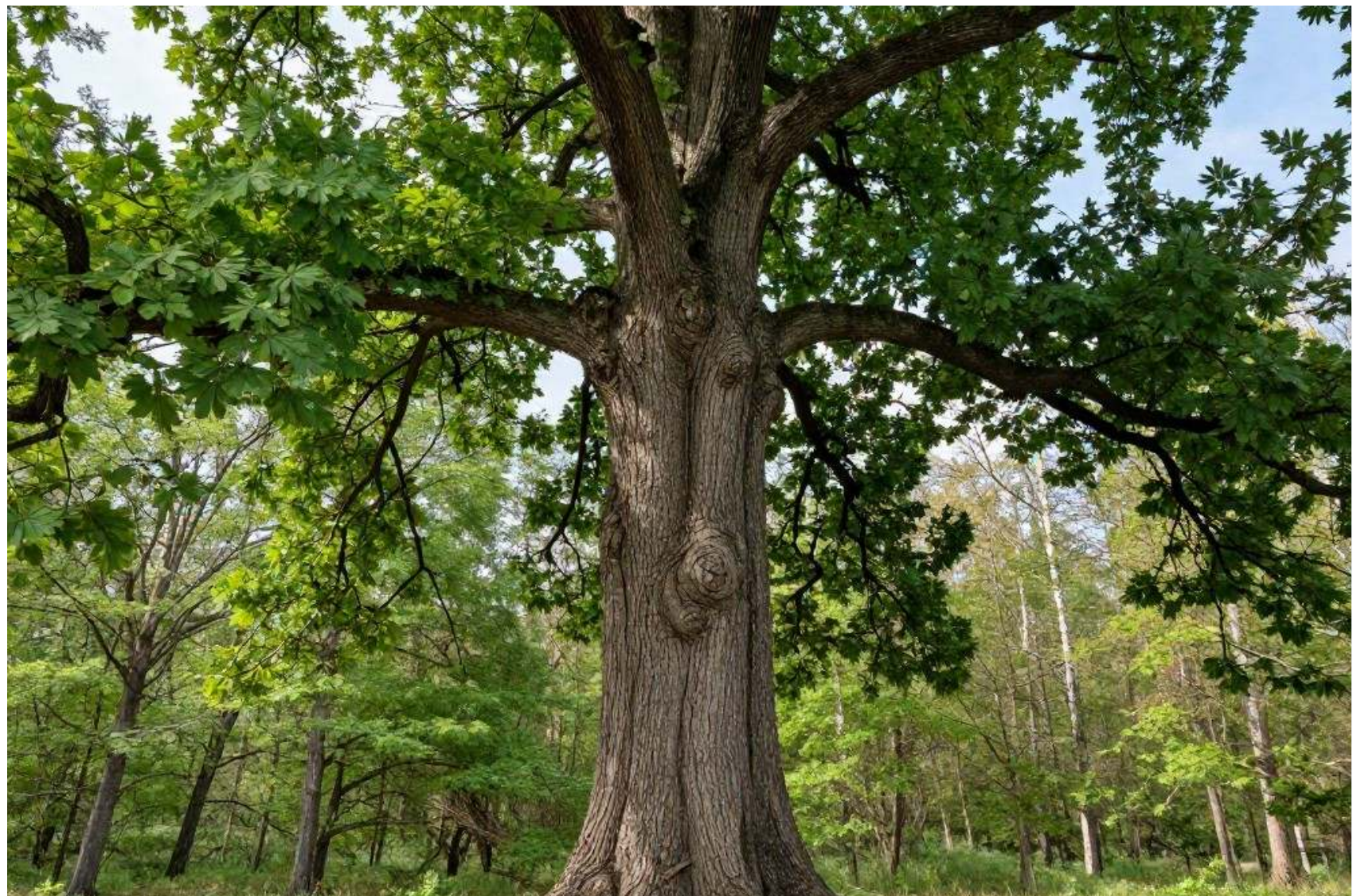
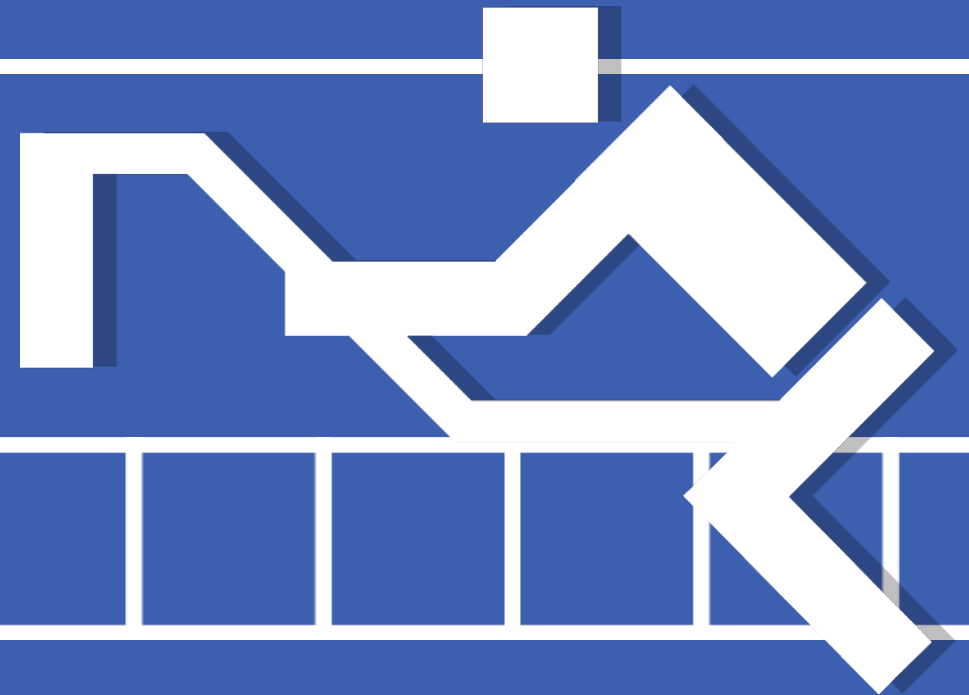


# Передвижение воды от корня к листу

Основные этапы движения воды в сосудистых тканях растений



# Пример: дуб и его особенности



- 1 Дуб достигает высоты до 40 метров и обладает толстой корой, которая защищает древесину от внешних воздействий. Его мощные корни проникают глубоко, обеспечивая надёжное закрепление в почве.
- 2 Широкие листья дуба способствуют эффективному испарению и фотосинтезу, что поддерживает рост и развитие растения в различных климатических условиях.

# Уникальные характеристики секвойи — самого высокого растения

## Гигант высоты и веса

Секвойя может вырастать свыше 110 метров и удерживать огромный вес благодаря мощной древесной структуре и крепким корням. Эти корни образуют сеть, обеспечивающую устойчивость на ветру и в дождь.



## Мощная транспортная система

Огромное количество сосудов в ксилеме секвойи позволяет ей эффективно поднимать воду на десятки метров, поддерживая жизнедеятельность даже верхних ветвей с листьями.

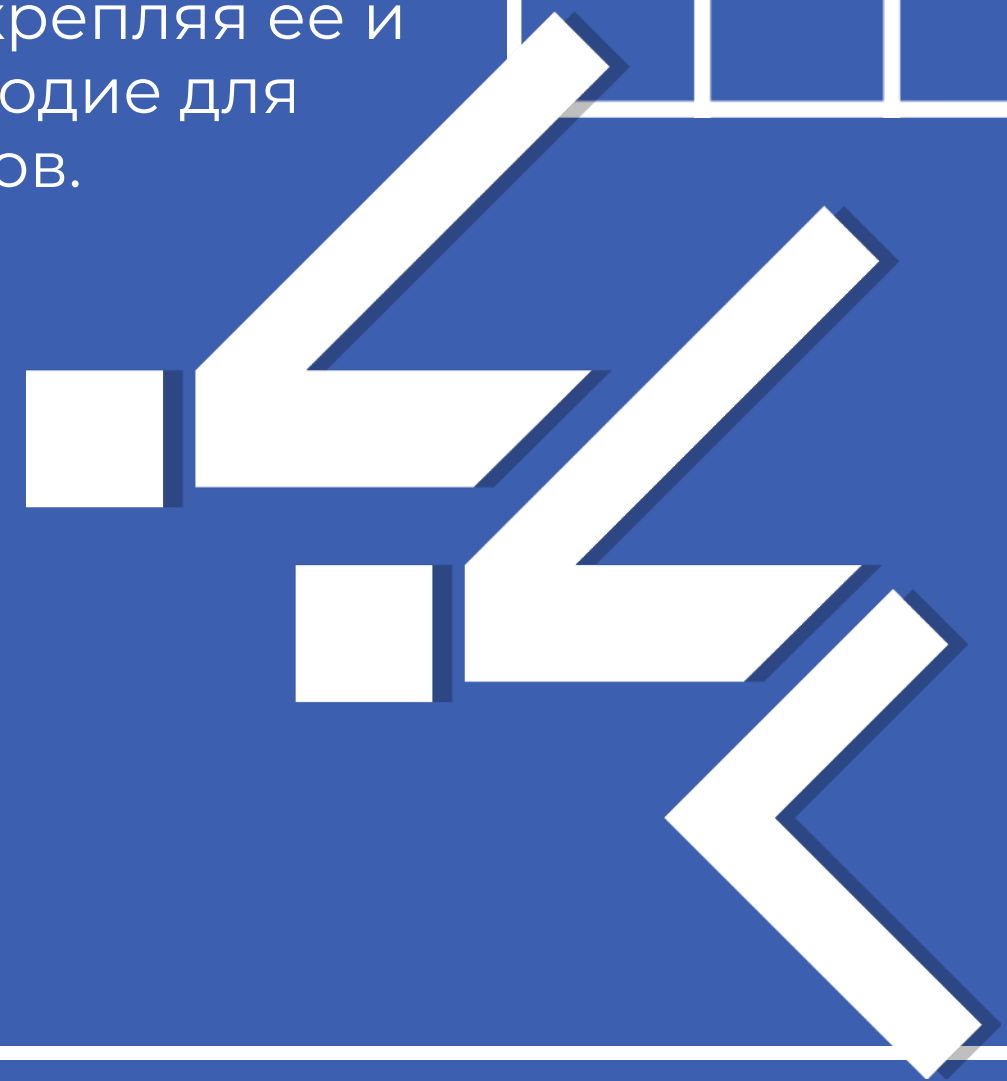


# Значение крупных растений для экосистемы

Крупные растения регулируют водный баланс, формируя микроклимат и влияя на количество осадков в регионе, что важно для устойчивости экосистем.

Их разветвлённые корневые системы предотвращают эрозию почвы, укрепляя её и сохраняя плодородие для других организмов.

Листья поглощают углекислый газ и выделяют кислород, что поддерживает атмосферный баланс и обеспечивает дыхание живых существ.



# Растения и круговорот воды в природе



## Транспирация растений

Испарение воды через листья — важный процесс, возвращающий влагу в атмосферу и способствующий образованию осадков.



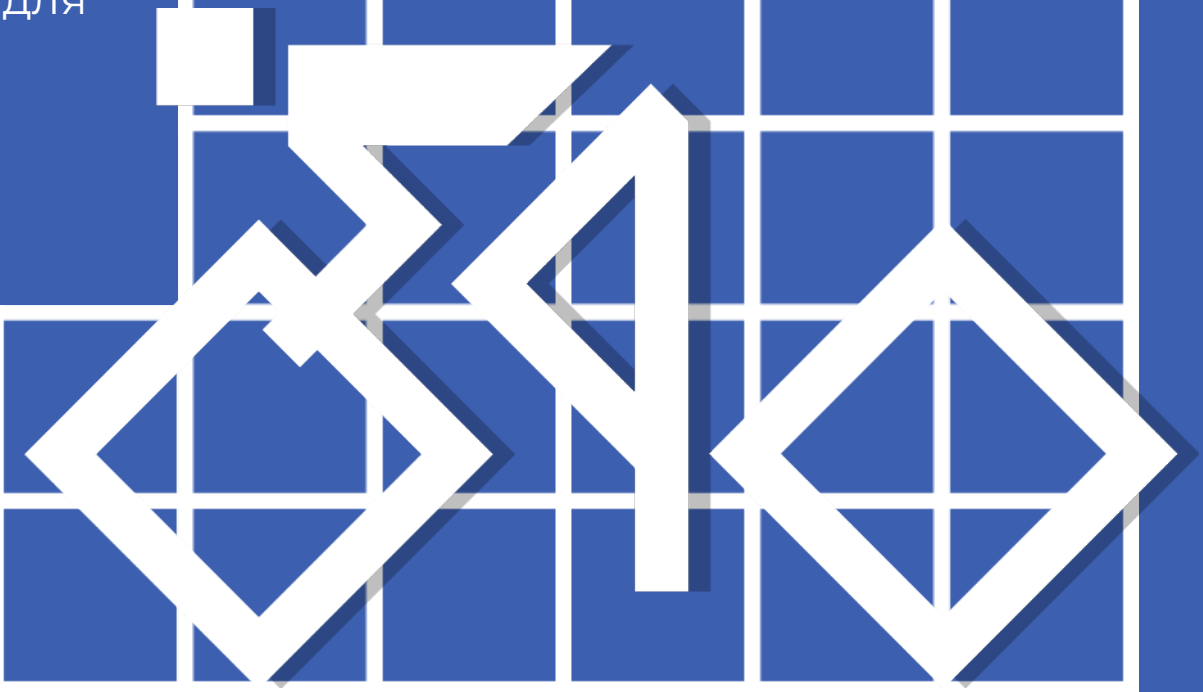
## Формирование облаков

Лесные массивы способствуют накоплению водяного пара, что улучшает образование облаков и распределение осадков.



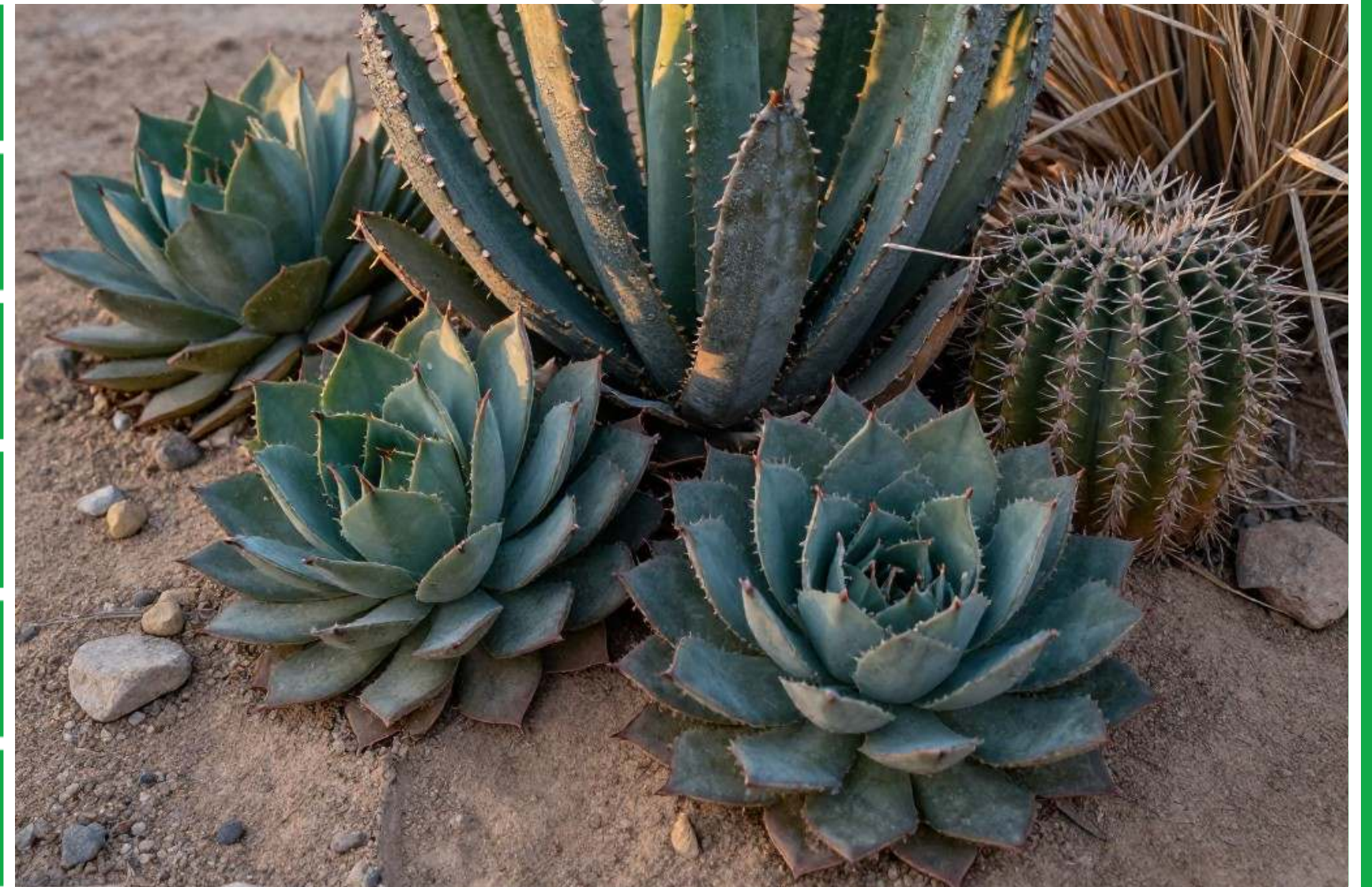
## Последствия вырубki лесов

Уничтожение лесов снижает влажность и количество осадков, ведёт к засухам и ухудшению условий для жизни растений и животных.



# Экстремальные условия: засухоустойчивые растения

- Суккуленты запасают влагу в плотных листьях или стеблях, что помогает им выживать в условиях дефицита воды длительное время.
- Многие пустынные растения имеют уменьшенные листья или колючки, что снижает испарение, а их корни достигают глубинных источников воды в почве.



# Человеческое использование: древесина и бумага

Леса обеспечивают древесину для строительства и производства мебели, где прочность ствола играет ключевую роль.

Механические ткани растения дают материал, необходимый для изготовления бумаги и других продуктов, используемых в повседневной жизни.

Современные методы лесозаготовки включают восстановление вырубленных территорий и применение экологически безопасных технологий, обеспечивая устойчивость ресурсов.



# Крупные растения: основа жизни и устойчивого развития

Крупные наземные растения выполняют жизненно важные функции в окружающей среде и экономике человека. Их сохранение и разумное использование гарантируют экологическое равновесие и будущее планеты.