

# Только ли лист кормит растение? — Ключевые темы

Питание растения — это сложный процесс с участием корней, листьев и стебля.



# Структура питания растений: основные моменты

Растения нуждаются в воде, минеральных веществах и свете для роста. Их основные органы — корни, листья, стебель, а также цветы и плоды, обеспечивают получение и переработку питательных веществ. Существуют растения с необычными способами питания, например, насекомоядные.



# Листья — центр фотосинтеза и производства веществ

1

## Роль хлорофилла и фотосинтеза

Листья содержат хлорофилл — зелёный пигмент, который улавливает свет и участвует в образовании глюкозы из воды и углекислого газа. Этот процесс называется фотосинтезом и обеспечивает растение энергией.

2

## Выделение кислорода и обеспечение органикой

В результате фотосинтеза листья выделяют кислород, необходимый для дыхания других организмов. Помимо этого, они снабжают всё растение органическими веществами для роста и развития.



# Функции корней в питании растений

Корни всасывают воду и растворённые в ней минеральные вещества из почвы, необходимыми для обменных процессов и роста растения.

1

В корневой системе происходит взаимодействие с микроорганизмами, повышающее эффективность усвоения минеральных веществ и улучшение плодородия почвы.

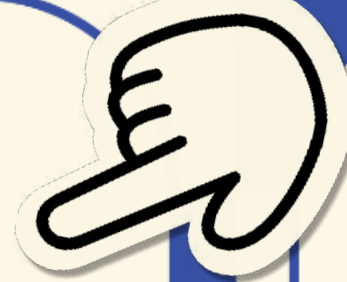
2

В корнях некоторых растений запасаются крахмал и сахара, что обеспечивает дополнительные источники энергии, особенно у тех, кто образует клубни.

3

# Стебель: ключевой транспортёр веществ

Стебель соединяет корни с листьями и поддерживает вертикальный рост растения, обеспечивая взаимосвязь органов.



Ксилема осуществляет транспорт воды и минералов от корней к листьям, включая подъем жидкости на значительную высоту.

Флоэма переносит органические вещества, образованные в листьях, к корням и другим частям растения для использования и хранения.

Структура стебля, включая сосуды и жилки, оптимизирована для эффективной циркуляции веществ внутри растения.



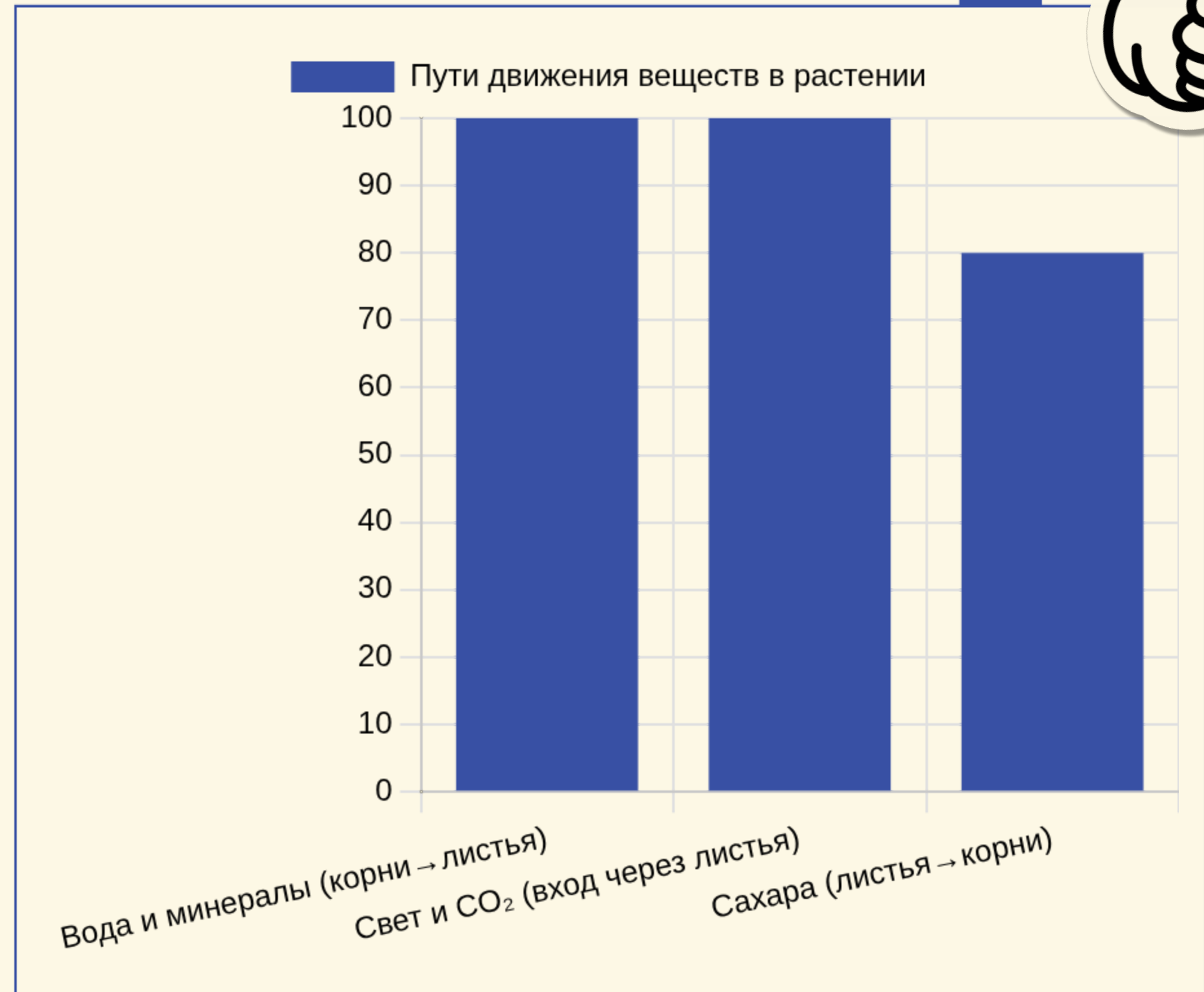
# Основные направления транспортировки веществ



Стрелки показывают движение воды и минералов вверх, а органических веществ — вниз по стеблю.

Питание растения обеспечивается обменом веществ в обе стороны — от корня к листу и обратно.

Учебный материал по ботанике, 2023



# Свет — ключ к энергии растения



Фотосинтез преобразует солнечную энергию в химическую, без чего растение не может синтезировать органические вещества.



Интенсивность фотосинтеза зависит от света: зимой и в пасмурные дни процесс замедляется, что отражается на росте и функционировании растений.



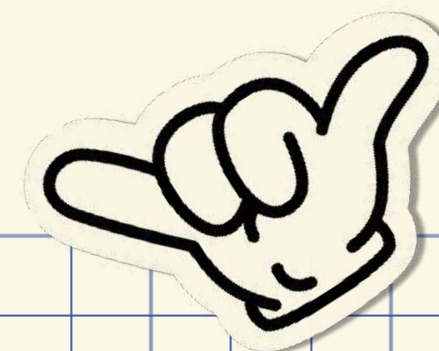
# Минеральные вещества в питании растений



Азот, фосфор и калий — основные минералы, необходимые для синтеза белков, нуклеиновых кислот и энергетических процессов.

Дефицит минералов приводит к снижению фотосинтеза, пожелтению листьев и уменьшению роста растений.

Минеральные соли вместе с водой всасываются корнями и транспортируются к листьям для участия в обменных процессах.

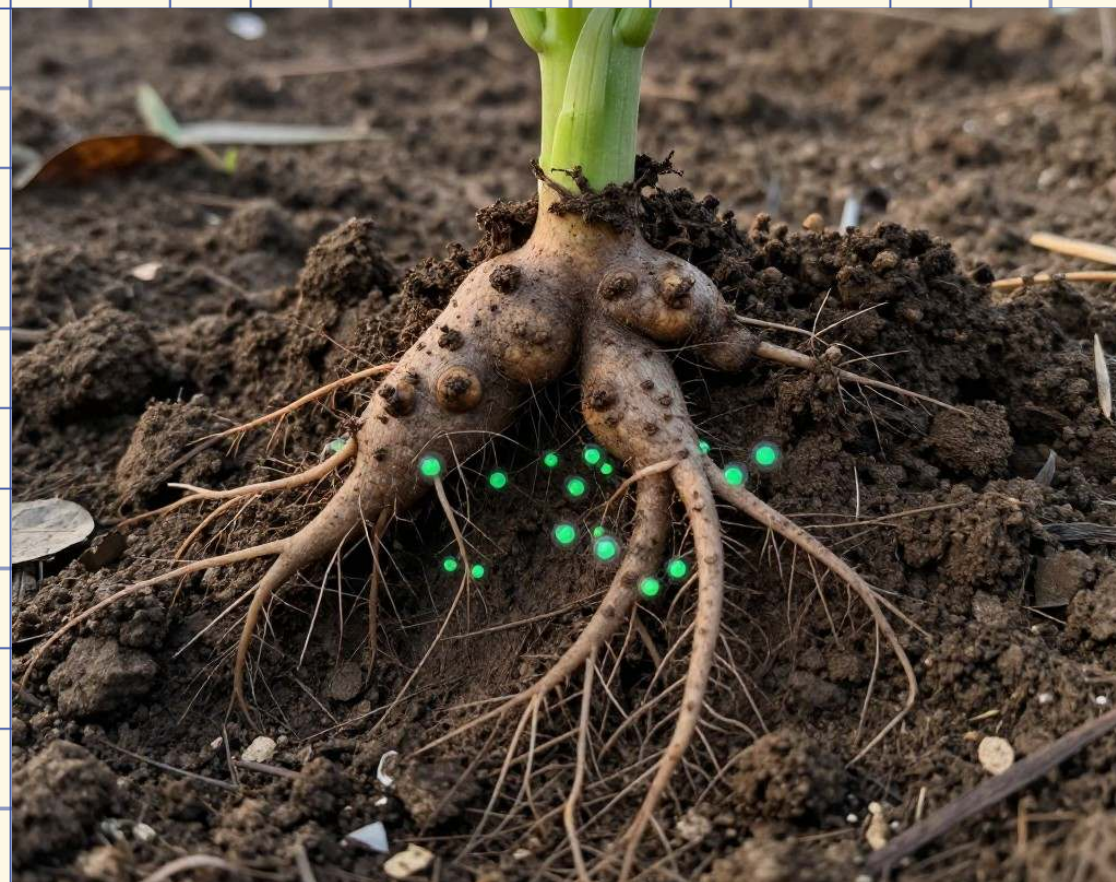


# Симбиоз корней с микроорганизмами



## Микориза увеличивает площадь всасывания

Грибы образуют микоризу с корнями, расширяя зону питания и улучшая доступ к минеральным веществам в почве. Это взаимодействие укрепляет здоровье растения и способствует лучшему развитию.



## Клубеньки бобовых и азотфиксирующие бактерии

Бобовые растения формируют на корнях клубеньки, внутри которых живут бактерии, способные фиксировать азот из воздуха, обогащая почву и улучшая питание растения.



## Влияние симбиоза на урожайность

Благодаря симбиотическим отношениям растения лучше усваивают питательные вещества, что повышает их устойчивость к стрессам и увеличивает урожайность в сельском хозяйстве.

# Сравнение основных органов питания растения

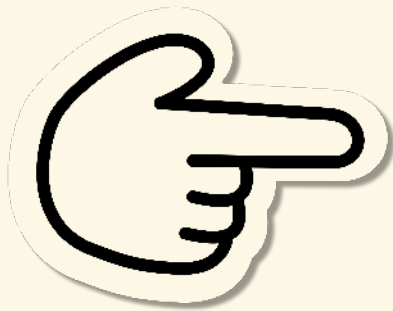
Таблица демонстрирует функции листьев, корней, стебля и запасных органов для комплексного питания растений.

Полноценное питание обеспечивается совместной работой всех органов растения.

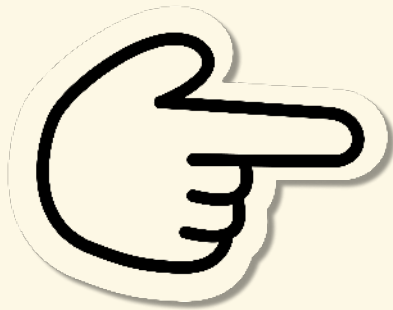
Школьный учебник биологии, 2022

|                   |  |                                       |  |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                   |  |                                       |  |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |  |                                       |  |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |  |                                       |  |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Орган             |  | Основная функция                      |  | Поступающие вещества   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |  |                                       |  |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Листья            |  | Фотосинтез и синтез глюкозы           |  | Свет, углекислый газ   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Корни             |  | Поглощение воды и минеральных веществ |  | Вода, минеральные соли |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Стебель           |  | Транспорт веществ                     |  | Перенос воды и сахаров |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Клубни и луковицы |  | Запас питательных веществ             |  | Крахмал, сахара        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |  |                                       |  |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Как растения запасают питательные вещества



Растения накапливают питательные вещества в специальных органах, таких как корни, клубни и луковицы. Эти запасы представлены крахмалом, сахарами и иногда маслами, служащими источником энергии.



Например, картофель и морковь используют клубни и корни для хранения запасов. При неблагоприятных условиях или в период прорастания эти вещества обеспечивают рост и развитие молодых растений.



**ОКОЛО  
90%**

массы растений составляет  
вода, без которой  
невозможны ключевые  
процессы  
жизнедеятельности.

Вода необходима для поддержания тургора,  
фотосинтеза и транспорта питательных веществ  
во всех частях растения.

*Учебник биологии для средней школы, 2020*



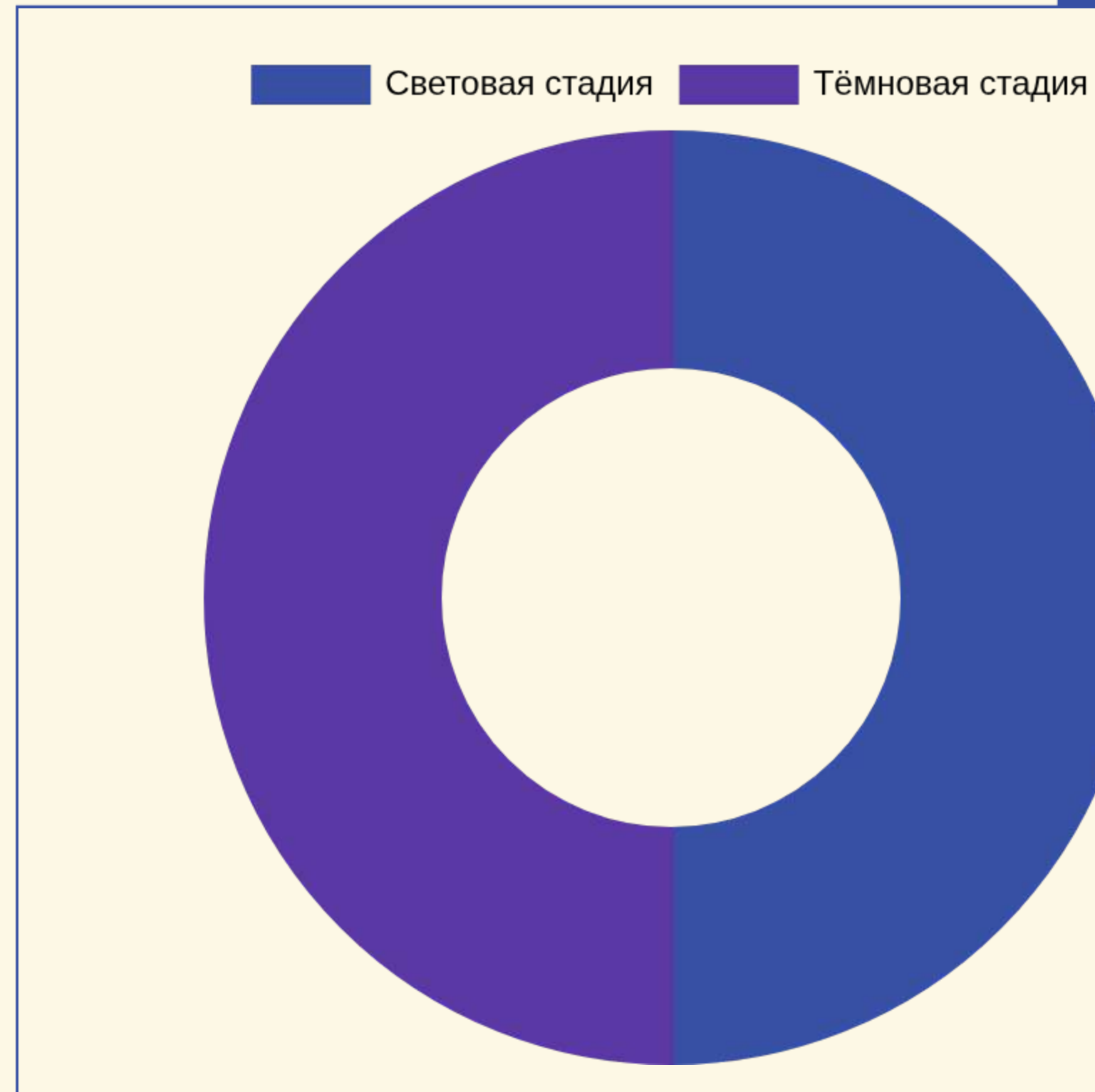
# Стадии фотосинтеза: упрощённая схема



Хлорофилл захватывает световую энергию, которая преобразуется на световой стадии. На тёмной стадии происходит синтез глюкозы из углекислого газа и воды.

Данные подтверждают, что фотосинтез состоит из двух равнозначных этапов, в которых происходит преобразование и фиксация энергии.

*Материалы по биохимии растений, 2021*



# Способы дополнительного питания: необычные примеры



## Насекомоядные растения

Росянка и венерина мухоловка добывают азот и другие вещества, переваривая насекомых, компенсируя недостаток питательных элементов в почве.



## Паразитические растения

Омела и повилика присасываются к хозяину и получают органику напрямую, у них отсутствуют или очень слабо развиты зеленые листья.



## Полусапрофитные растения

Некоторые виды питаются за счёт разложения органических остатков, сочетая автотрофное и гетеротрофное питание для выживания.

# Почему не все листья одинаково полезны для питания



Форма и структура листьев зависят от условий среды: хвойные имеют мелкие иголки, чтобы снизить испарение влаги в сухом климате.

Суккуленты накапливают воду в мясистых листьях, что позволяет им выживать в засушливых регионах с минимальным водоснабжением.

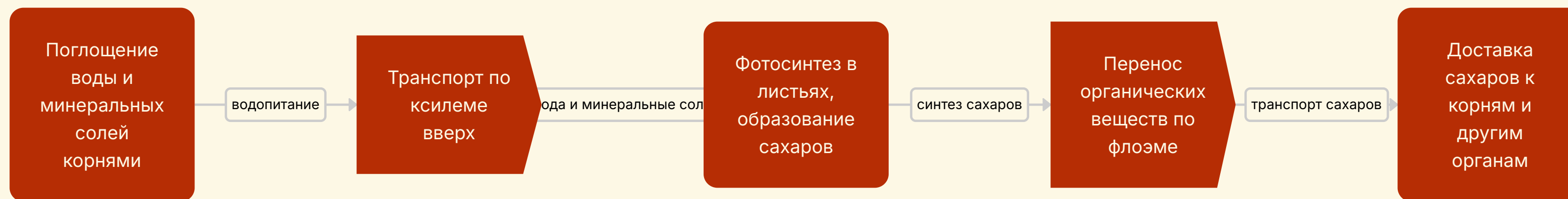


Крестовник приспособлен к пустыне с толстыми восковыми покровами для снижения испарения и защиты от жары.

Плауны развиты в тенистых влажных лесах, имея большие тонкие листья для эффективного фотосинтеза в условиях слабого освещения.

# Путь веществ от корня к листу и обратно

*Процесс всасывания, транспорта и обмена веществ в растении*



# Значение микроэлементов в питании растений

Железо участвует в синтезе хлорофилла и ферментных реакциях, при его недостатке растения желтеют и замедляют рост.

Марганец, бор и цинк необходимы для регуляции обмена веществ и развития тканей, их дефицит ведёт к деформациям и снижению продуктивности.

Медь и молибден входят в состав ферментов, обеспечивающих нормальное цветение и питание, без них процессы метаболизма нарушаются.

# Питание растений зимой и в экстремальных условиях



## Использование запасов в холодный период

Зимой фотосинтез снижен, растения опираются на запасы крахмала и сахаров из корней и клубней, обеспечивая жизнедеятельность при низких температурах.

## Адаптации к экстремальным условиям

В пустынях растения развивают длинные корни и толстые защитные покровы для сохранения влаги, а в Арктике используют короткий вегетационный период для восстановления.

# Влияние человеческой деятельности на питание растений



## Внедрение минеральных удобрений

Использование азотных, фосфорных и калийных удобрений ускоряет рост, но при избытке приводит к загрязнению почвы и вод.

## Изменение водного режима

Орошение повышает доступность воды, способствует питанию, но осушение и загрязнение рек ухудшают условия для корней.

## Грамотное агротехническое вмешательство

Рациональное применение удобрений и севооборот увеличивают урожайность, сохраняя здоровье почвы и баланс питательных веществ.



# Полноценное питание растений — результат совместной работы всех органов

Растение питается благодаря взаимодействию листьев, корней и стебля, каждый выполняет важную функцию. Только вместе они обеспечивают рост, развитие и адаптацию к среде.

