

Воздушное питание растений: фотосинтез

Как растения превращают свет в пищу и жизнь
для всей планеты?



Как растения получают пищу без рта и желудка

Растения не могут ловить и пережевывать пищу, как животные. Они берут воду и соли из почвы, а углекислый газ — из воздуха. В листьях они сами создают органические вещества, поэтому их питание называют воздушным.



6

молекул кислорода
выделяется
при образовании одной
молекулы глюкозы

Именно столько кислорода образуется, когда растение на свету создаёт сахар из воды и углекислого газа.

Уравнение фотосинтеза: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$



Лист — главный орган фотосинтеза

Широкая пластинка

Большая поверхность листа помогает улавливать больше света. Чем лучше лист освещён, тем больше энергии он получает для образования органических веществ.

Жилки внутри листа

По жилкам к клеткам листа поступает вода и минеральные вещества. Эти проводящие пути поддерживают работу фотосинтеза и питание всех тканей листа.

Устьица на поверхности

Через маленькие отверстия в коже листа входит углекислый газ. Одновременно через них выходят кислород и водяной пар.

Хлоропласты в клетках

Именно здесь происходит фотосинтез. В клетках мякоти листа хлоропластов особенно много, поэтому зелёные листья работают активнее всего.

Связь с другими частями растения

Лист не действует отдельно: корень подаёт воду, стебель проводит её вверх, а лист использует все вещества для создания сахаров.



Что необходимо для фотосинтеза

Для фотосинтеза нужны не отдельные условия, а их совместная работа.

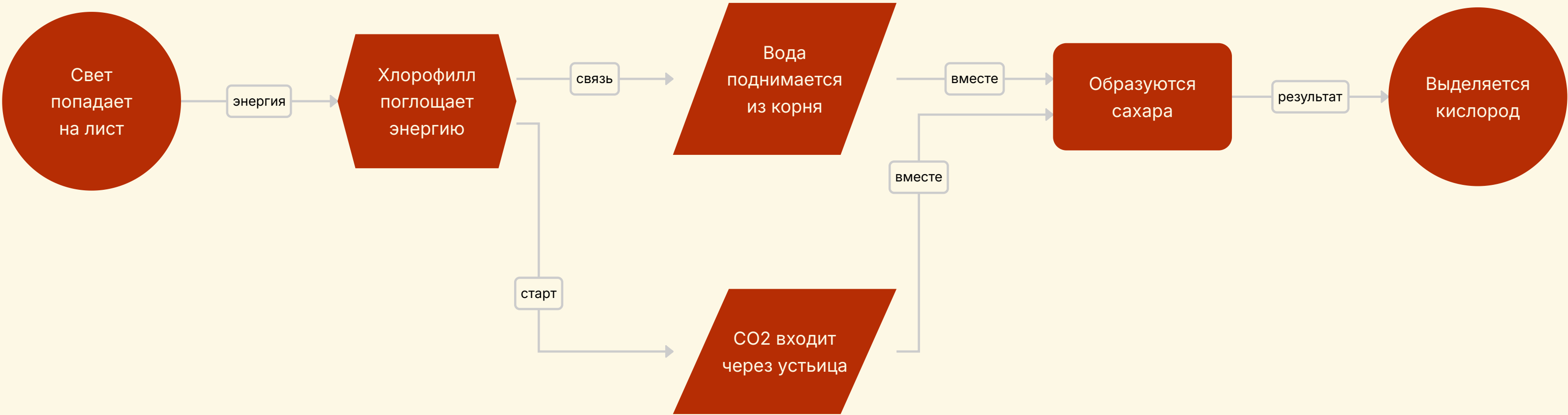
Без света, воды, углекислого газа, хлорофилла и подходящей температуры процесс резко ослабевает или прекращается.

Школьный курс биологии: фотосинтез у растений

Условие	Роль		Пример											
Свет	Даёт энергию		Лист на солнце											
Вода	Участвует в реакции		Подаётся из корня											
CO2	Источник углерода		Входит через устьица											
Хлорофилл	Поглощает свет		Зелёный лист											
Температура	Влияет на скорость		Холод замедляет											

Как происходит фотосинтез в растении

Схема показывает последовательность событий и связь корня, стебля и листа.



Хлорофилл и хлоропласты



Зелёный пигмент

Хлорофилл придаёт листьям зелёный цвет и помогает растению улавливать солнечный свет, превращая его энергию в условия для образования органических веществ.



Поглощение света

Без хлорофилла свет не мог бы быть использован так эффективно. Он как бы «собирает» солнечную энергию и передаёт её в процессы фотосинтеза.



Хлоропласты в клетках

Хлоропласты — это маленькие структуры клетки, где идёт фотосинтез. Именно поэтому зелёные части растения особенно важны для его питания.



Молодые листья

В молодых зелёных листьях хлоропластов обычно больше, чем в старых. Поэтому они особенно активно образуют сахара и поддерживают рост растения.

Где фотосинтез идет сильнее всего



Активность зависит не только от света, но и от количества хлоропластов в клетках и состояния листа.

Чем больше хлорофилла и доступного света, тем выше фотосинтез; у корней он почти отсутствует.

Сравнительная учебная схема по строению и функциям частей растения



Устьица — ворота для углекислого газа

Что это такое

Устьица — это маленькие отверстия в коже лиса. Они соединяют внутренние ткани растения с воздухом и помогают листу обмениваться газами.

Как они работают

Через устьица в лист входит углекислый газ, а наружу выходят кислород и водяной пар. Их открывание и закрывание помогает растению регулировать обмен веществ.

Почему это важно

Если устьица закрыты, углекислый газ почти не поступает в лист, и фотосинтез замедляется. Поэтому состояние устьиц влияет на жизнь всего растения.



Роль воды в жизни растения



1 Поступление из почвы

Корни всасывают воду из почвы, а затем она поднимается по сосудам стебля к листьям. Так растение получает важное вещество для всех своих процессов.

2 Участие в фотосинтезе

Вода нужна в самом фотосинтезе: без неё растение не сможет образовывать сахара из углекислого газа на свету. Поэтому влажность почвы особенно важна.

3 Поддержка клеток

Вода помогает клеткам сохранять упругость. Когда её мало, листья теряют свежий вид, вянут и хуже работают, а рост растения замедляется.

4 Зависимость от ухода

Полив, рыхлая почва и сохранение влаги помогают растению нормально развиваться. Чем стабильнее водоснабжение, тем активнее идёт фотосинтез и тем лучше растёт растение.



Что получается в результате фотосинтеза

1

Глюкоза

Главный продукт фотосинтеза — глюкоза. Это источник энергии и строительный материал, который растение использует сразу или откладывает про запас для дальнейшего роста и развития.

2

Запасные вещества

Из глюкозы растение образует крахмал, клетчатку и жиры. Эти вещества нужны для укрепления клеток, накопления питательных веществ и формирования разных органов растения.

3

Рост и развитие

Органические вещества идут на образование новых клеток, листьев, стеблей, цветков и плодов. Поэтому фотосинтез напрямую связан с ростом всего растения, а не только одного листа.

4

Кислород для воздуха

Второй важный результат фотосинтеза — кислород. Он выделяется в воздух и необходим для дыхания большинства живых организмов, включая человека, животных и сами растения.

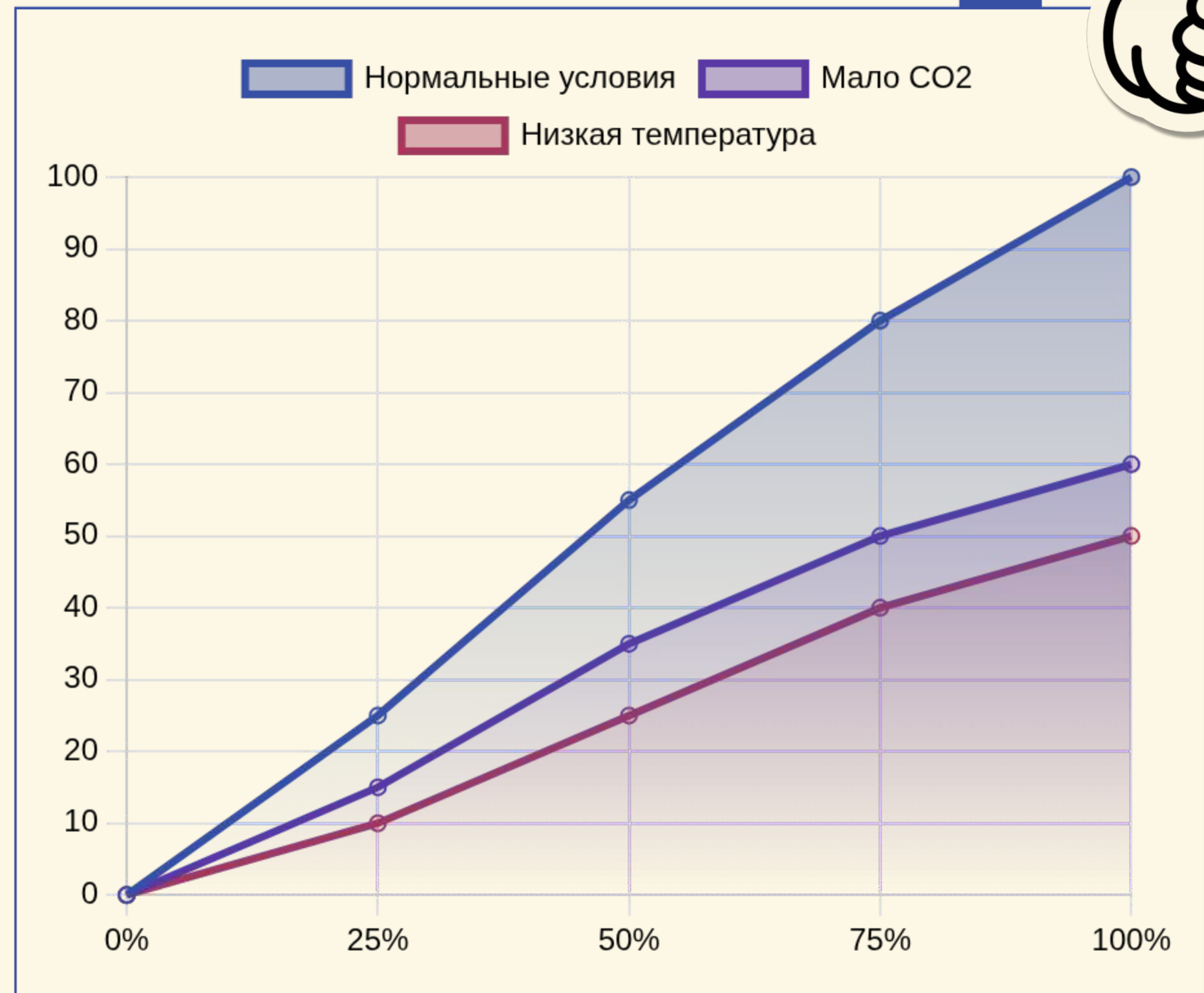
От чего зависит скорость фотосинтеза



График показывает, что свет усиливает фотосинтез только до определённого предела, после чего рост скорости замедляется из-за нехватки других условий.

Лучший результат возможен при достаточном свете, CO₂ и подходящей температуре; если один фактор слабый, весь процесс замедляется.

Схематические учебные данные, составлено по общим закономерностям фотосинтеза.



Значение фотосинтеза для атмосферы



Пополнение кислородом

Во время фотосинтеза растения выделяют кислород, который поступает в атмосферу. Без этого газа невозможно дыхание человека, животных и многих других живых организмов.



Снижение CO2

Растения поглощают углекислый газ из воздуха и используют его для создания органических веществ. Так они уменьшают его количество в атмосфере и помогают поддерживать газовый баланс.



Работа зелёных растений

Леса, луга и сады действуют как большая природная система. Чем больше зелёных растений, тем активнее идёт обмен газов между живой природой и воздухом.



Очищение воздуха

Фотосинтез связан не только с питанием растений, но и с качеством воздуха. Зелёные насаждения помогают сохранять более благоприятные условия для жизни на Земле.

Почему фотосинтез важен для человека



Хлеб начинается с листа

Зерно, из которого делают хлеб, вырастает только потому, что растения создают органические вещества на свету. Листья превращают энергию солнца в запас питательных веществ, а затем этот запас переходит в семена. Так фотосинтез становится основой нашего питания.



Одежда, дом и корм

Фотосинтез помогает получать не только пищу. Из растений человек получает древесину для строительства, хлопок для ткани и корм для домашних животных. Всё это возможно потому, что зелёные растения постоянно образуют новые органические вещества.



Человек зависит от зелёного мира

Поля, сады и леса показывают, насколько люди связаны с растениями. Они дают пищу, кислород и сырьё для жизни. Поэтому забота о растениях — это забота о собственном будущем и о природном равновесии вокруг нас.

Фотосинтез и дыхание: сравнение процессов

Таблица показывает, чем отличаются два важных процесса жизни растений и почему они не заменяют, а дополняют друг друга.

Фотосинтез создаёт органические вещества, а дыхание высвобождает из них энергию; оба процесса необходимы для жизни растения.

Обобщение школьного курса биологии.

Признак	Фотосинтез	Дыхание
Где идёт	зелёные части	все клетки
Когда идёт	на свету	постоянно
Что использует	вода, CO2	кислород, органика
Что даёт	глюкоза, O2	энергия, CO2, вода

Как учёные увидели фотосинтез в опыте



Подготовка опыта

В сосуд с водой помещают водное растение и направляют на него свет. Такой опыт удобен, потому что газ, выделяемый растением, хорошо заметен в виде пузырьков.

Наблюдение на свету

Через некоторое время на листьях появляются пузырьки газа. Их становится больше при ярком освещении, потому что на свету фотосинтез идёт активнее.

Тёмная проба

Если растение перенести в темноту, пузырьки почти исчезают. Это показывает, что без света образование кислорода резко уменьшается или прекращается.

Почему листья желтеют осенью

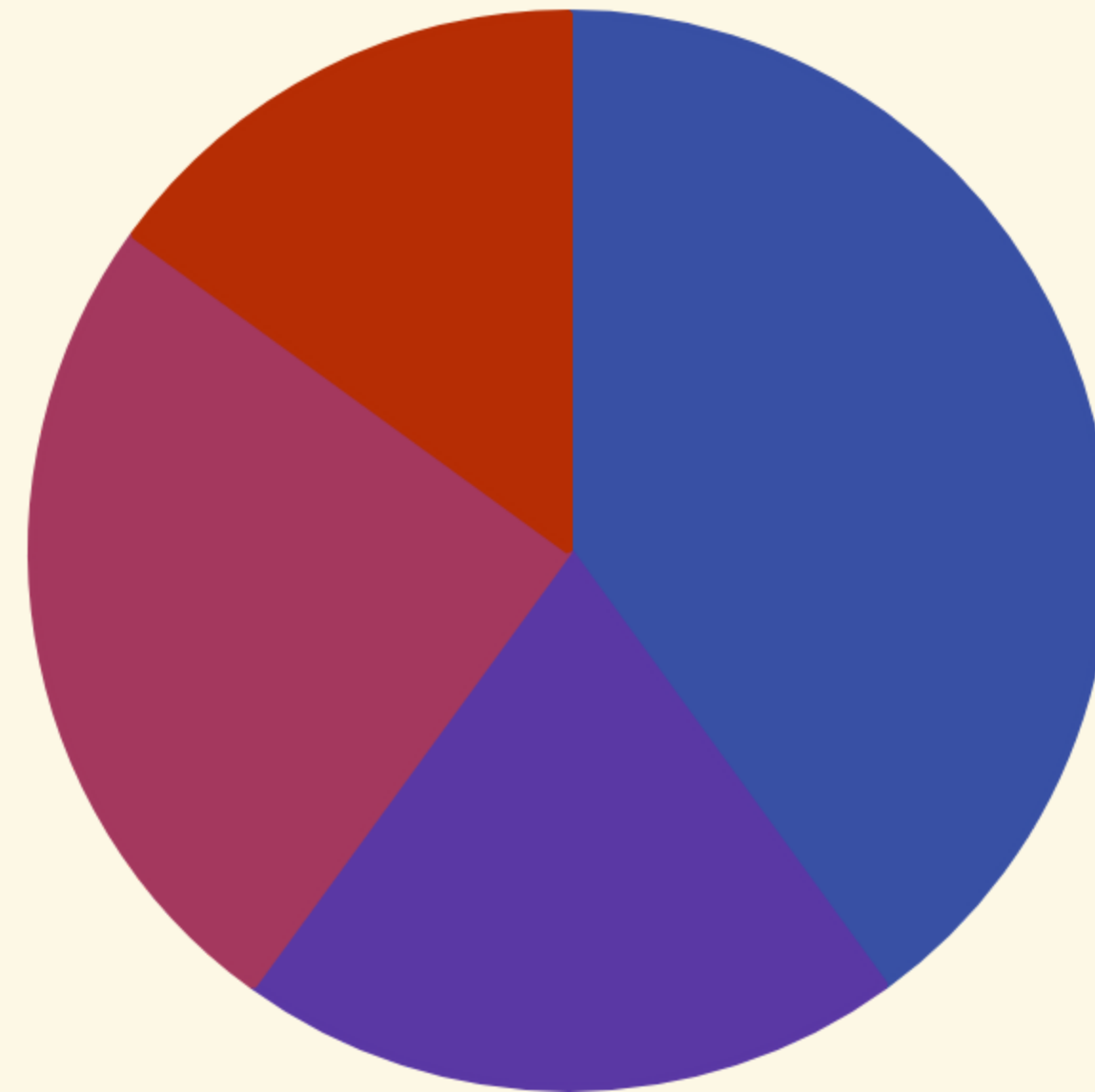


Осенью листья меняют окраску не сразу: сначала уменьшается количество зелёного пигмента, а затем становятся заметнее другие цвета.

Когда хлорофилла меньше, фотосинтез ослабевает, и лист постепенно теряет зелёный цвет.

Схематические данные, отражающие причины осеннего изменения окраски листьев.

Меньше хлорофилла Слабее зелёный цвет
Видны жёлтые и красные пигменты
Фотосинтез замедляется



Как человек использует знания о фотосинтезе



1 Теплицы

В теплицах растениям дают больше света, тепла и влаги, чтобы фотосинтез шёл активнее. Это помогает получать более ранний и богатый урожай овощей и зелени.

2 Сельское хозяйство

Фермеры учитывают, как освещённость, полив и температура влияют на растения. Такие знания помогают правильно ухаживать за посевами и не терять часть урожая.

3 Городское озеленение

Деревья и кустарники в городах высаживают не только ради красоты. Они улучшают воздух, дают тень, снижают жару летом и делают улицы более комфортными для людей.

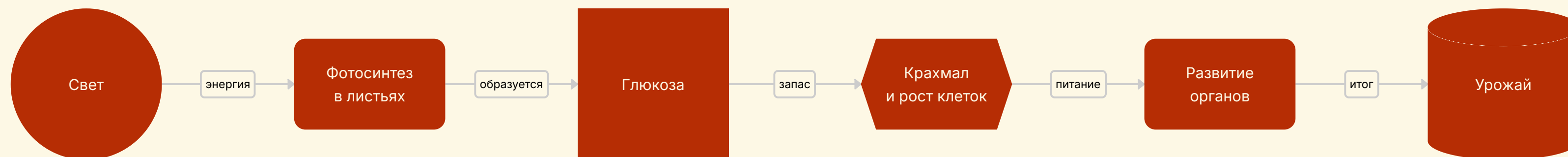
4 Забота о растениях

Понимание фотосинтеза помогает беречь зелёные насаждения, не пересушивать почву и вовремя поливать растения. Так можно сохранить здоровье растений и повысить их пользу для человека.



От света к урожаю

Схема показывает, как воздушное питание растений превращается в рост и формирование урожая.





Главный итог: растения кормят себя и весь мир

Фотосинтез превращает свет, воду и углекислый газ в органические вещества и кислород. Благодаря ему растут растения, формируется урожай и поддерживается жизнь на Земле.

