



Зависимость роста и развития растений от условий окружающей среды: ключевые понятия

Рост растений зависит от света, температуры, воды, воздуха и свойств почвы.



Основы влияния внешних условий на растения



Растения строят своё тело, используя свет, воду и питательные вещества. Условия среды влияют на их развитие, адаптацию и распространение, меняя процессы фотосинтеза и дыхания.



Почему свет так важен для растений



Роль света в фотосинтезе

Свет обеспечивает энергию для превращения углекислого газа и воды в органические вещества. Без достаточной освещённости растения не могут полноценно развиваться.



Последствия недостатка света

При слабом освещении растения вытягиваются, побеги становятся тонкими, а листья бледнеют, что снижает их жизнеспособность и урожайность.



Повреждения от избыточного света

Слишком сильный свет может вызвать ожоги листьев — ткани становятся жёсткими и изменяют цвет, что ухудшает фотосинтез и рост.

Температурные требования растений



Оптимальная температура для роста

Большинство растений лучше всего растут при температуре от 20 до 25 градусов Цельсия, когда биохимические процессы протекают максимально эффективно.



Низкие температуры и их влияние

Пониженная температура замедляет обмен веществ, что замедляет рост и может вызвать повреждение клеток при сильном морозе.



Высокие температуры и стресс

При температуре выше 30 градусов клетки растений могут повреждаться, возникают ожоги и снижается продуктивность, вплоть до гибели растения.

Вода — универсальный регулятор жизнедеятельности

- Вода необходима для фотосинтеза и транспортировки питательных веществ внутри растения, а также поддерживает тургор клеток для сохранения формы.
- Недостаток воды вызывает увядание и замедление роста, а избыток приводит к загниванию корней и стрессу, поэтому важно поддерживать баланс влажности.

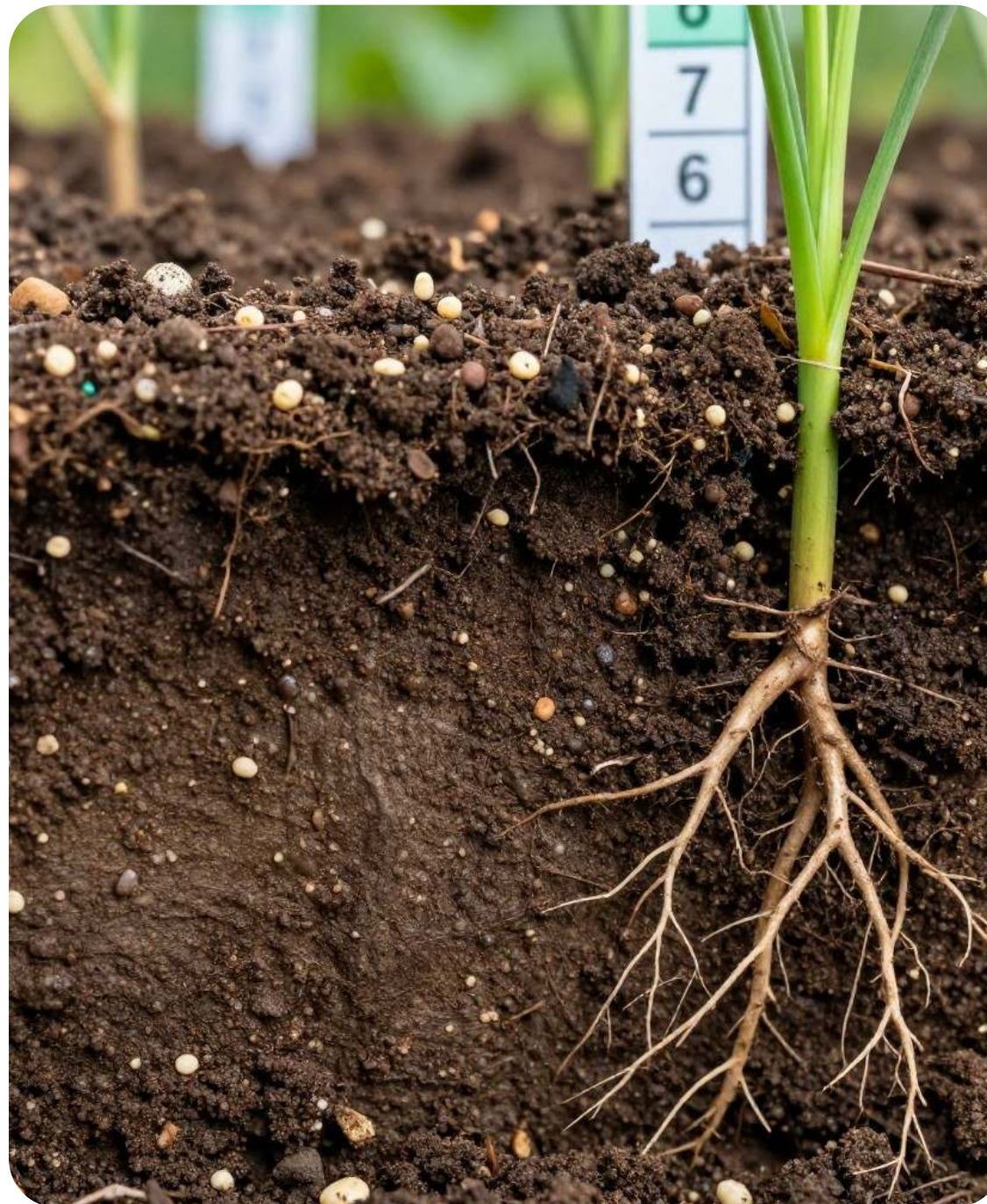


Почва: источник минеральных веществ и опора



01

1. Почва содержит необходимые макро- и микроэлементы, которые растения усваивают для питания и развития. 2. Её структура должна обеспечивать хорошую проницаемость для воздуха и воды.



02

1. Кислотность влияет на доступность питательных веществ, оптимальная pH для большинства растений — от 6 до 7. 2. При неподходящем pH растения плохо растут и хуже усваивают полезные элементы.

Роль воздуха и значения газообмена



01

Газообмен у растений

Растения поглощают углекислый газ для фотосинтеза и кислород для дыхания. Поддержание баланса газов важно для нормального роста и развития.

02

Влияние содержания CO₂ и кислорода

Нехватка кислорода в почве замедляет рост корней. При достаточном освещении повышение количества CO₂ может ускорить рост растений.

Оптимальные параметры среды для популярных культур

Растение	Свет (часы)	Температура (°C)	Влажность (%)	рН почвы
Томат	12–14	22–26	60–70	6,5
Огурец	12–14	23–28	75–80	6,5–7
Пшеница	10–12	18–24	55–65	6–7

Аграрные исследования по выращиванию культур

Сравнение основных факторов для томата, огурца и пшеницы.

Каждому растению нужны свои оптимальные условия для максимального роста и урожайности.

Недостаток и избыток факторов: последствия для растений

- Недостаток воды и слабое освещение приводят к увяданию, пожелтению листьев и снижению темпов роста у растений.
- Избыток воды вызывает гниение корней, а чрезмерное освещение — ожоги листьев; температурные перепады тормозят развитие и вызывают опадение листьев.



Фотопериодизм и его роль в развитии растений



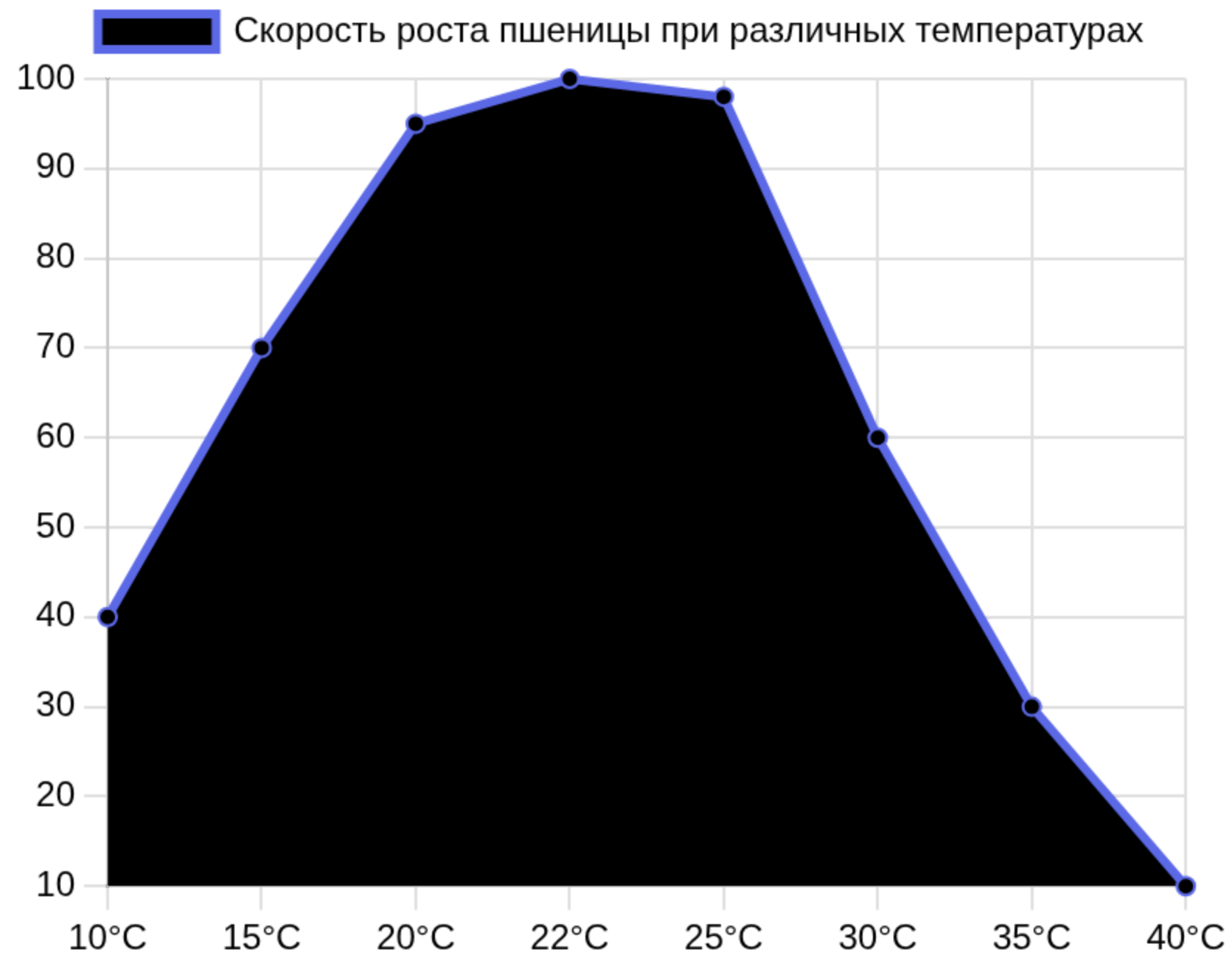
01

1. Длиннодневные растения, такие как пшеница и овёс, начинают цвести при увеличении светового дня. 2. Этот процесс влияет на время их цветения и плодоношения.

02

1. Короткодневные растения, например рис и соя, требуют короткий световой день для цветения. 2. Для некоторых видов длина дня практически не влияет на переход к цветению.

Зависимость скорости роста растений от температуры



Оптимальный температурный режим способствует эффективному обмену веществ, ускоряя рост. При низких и высоких температурах физиологические процессы замедляются.

Максимальная скорость роста достигается около 22–25°C. При температуре выше 30°C наблюдается значительное снижение роста растений.

Агрономические исследования, 2022

Реакции растений на изменение окружающей среды



Влияние недостатка света на форму листьев

При снижении освещённости растения удлиняют листья и стебли, стремясь получить максимум света. Такое изменение улучшает фотосинтез, но снижает крепость растения.



Усиленное развитие корневой системы при дефиците влаги

Пониженная влажность почвы заставляет растения активнее развивать корни, чтобы искать влагу глубже. Это адаптация помогает выжить в засушливых условиях.

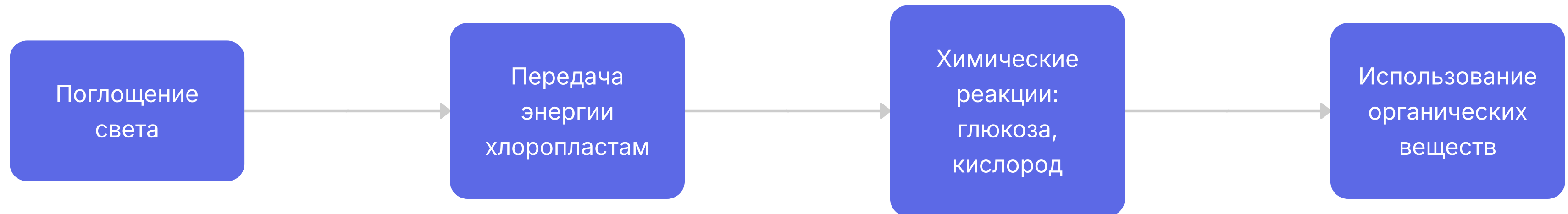


Деформация стеблей под воздействием неблагоприятных факторов

Понижение температуры и света может вызывать слабость стеблей и их искривление. Такие морфологические изменения отражают стресс у растений и снижают их продуктивность.

Этапы фотосинтеза и их зависимость от окружающей среды

Источник: ботанические учебники по физиологии растений



Ключевые микроэлементы для развития растений



Азот (N) — рост

Отвечает за формирование белков и активирует процессы роста на всех стадиях развития растений.



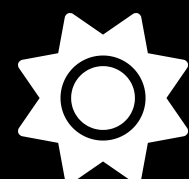
Фосфор (P) — энергия

Участвует в обмене энергии, способствует развитию корневой системы и цветению.



Калий (K) — водный баланс

Регулирует водообмен, повышает устойчивость к засухе и заморозкам.

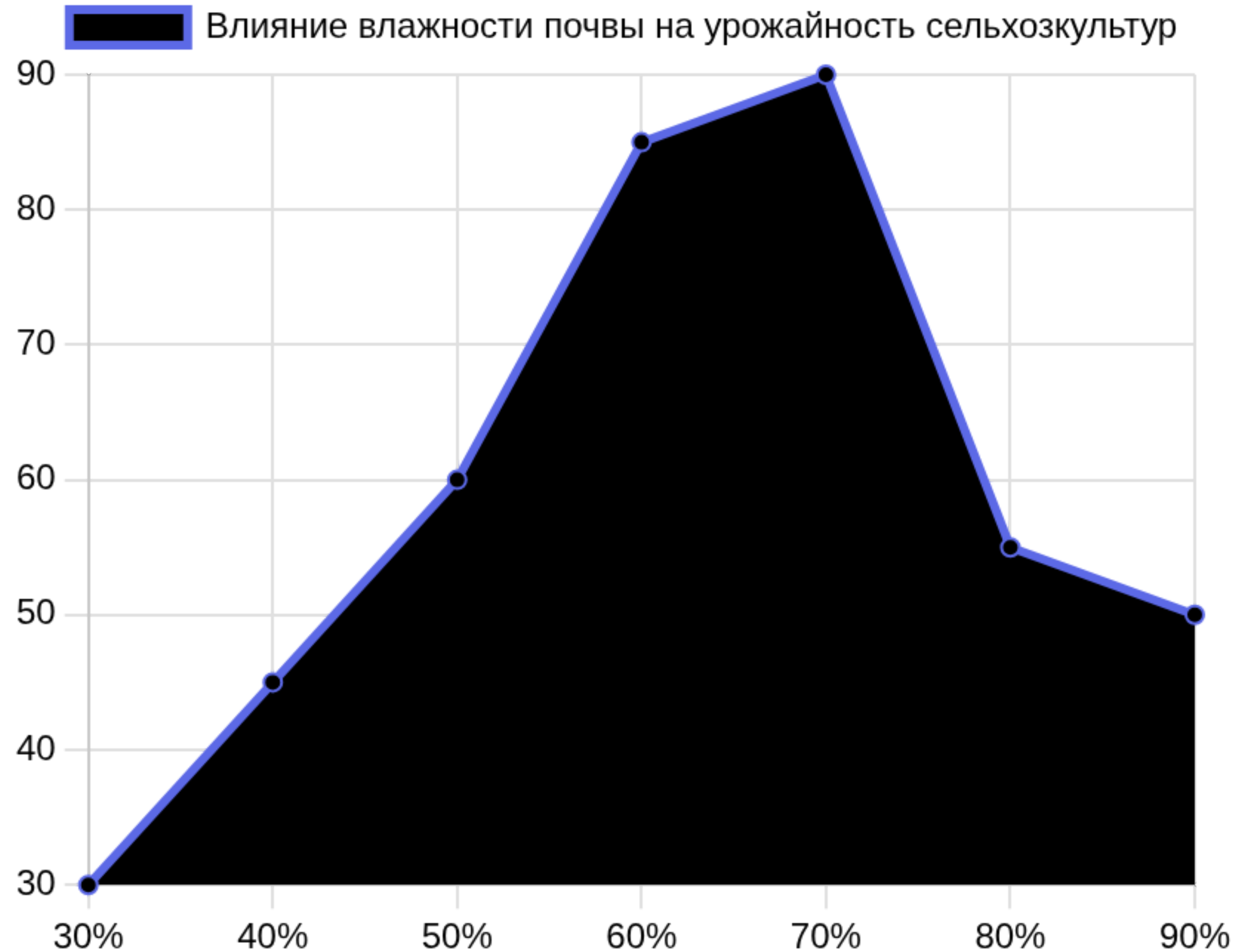


Магний (Mg) и железо (Fe) — хлорофилл и дыхание

Магний входит в состав хлорофилла, железо необходимо для дыхательных ферментов, обеспечивая жизнедеятельность.



Влияние влажности на урожайность сельскохозяйственных культур



Оптимальная влажность почвы лежит в диапазоне 60–70%, при котором урожайность максимальна и стабильна.

Избыток или недостаток влаги снижают урожайность: критические зоны идут ниже 40% и выше 80%.

Отчёт сельскохозяйственных исследований, 2023

Механизмы адаптаций к экстремальным условиям

- Суккуленты накапливают воду в специализированных тканях, обеспечивая запас во время засухи. Их листья и стебли покрыты восковым налётом для уменьшения испарения.
- Осока и болотные растения развивают длинные корни и воздухоносные ткани для доступа кислорода, что важно в переувлажнённых и болотистых местах с низким уровнем кислорода.

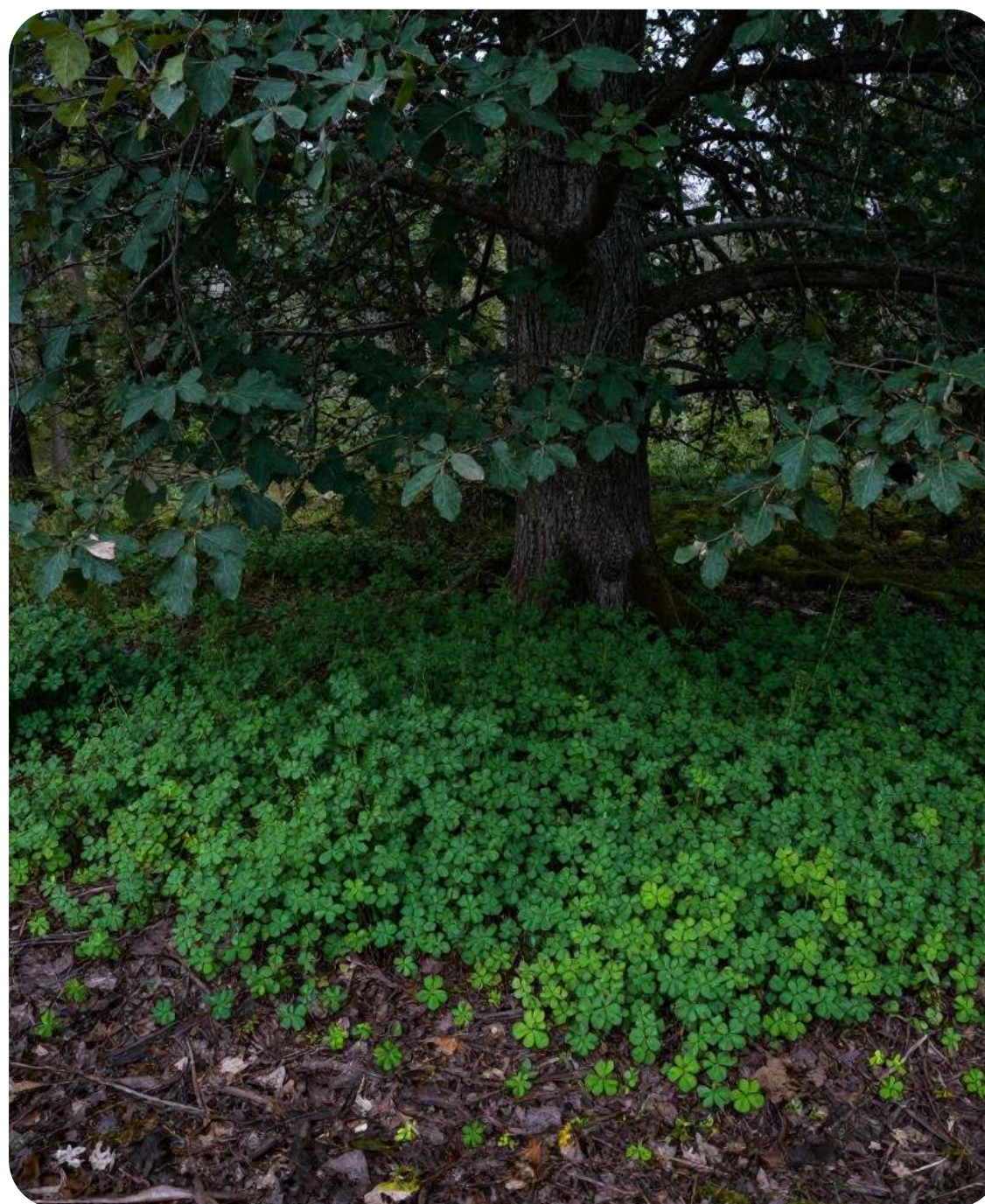


Значение микроклимата и соседства растений



1. Микроклимат под кроной дерева характеризуется снижением температуры и усилением влажности, что уменьшает стресс для подлеска. 2. Тень и влага способствуют росту тенелюбивых растений и сохраняют почвенную структуру.

01



02

1. Соседство растений может вести к конкуренции за ресурсы или к симбиозу. 2. Например, клевер обогащает почву азотом, улучшая условия для соседних культур.

Воздействие человеческой деятельности на растения и окружающую среду



Загрязнение воздуха и снижение урожайности

Промышленные выбросы ухудшают состав воздуха и почвы, замедляя рост растений. Повреждается структура листьев, снижается фотосинтез и урожайность культур вблизи заводов.



Вырубка лесов и влияние на местный климат

Удаление деревьев приводит к уменьшению влажности и изменению микроклимата. Это затрудняет выживание многих видов растений и ускоряет эрозию почв.



Удобрения и их плюсы и минусы

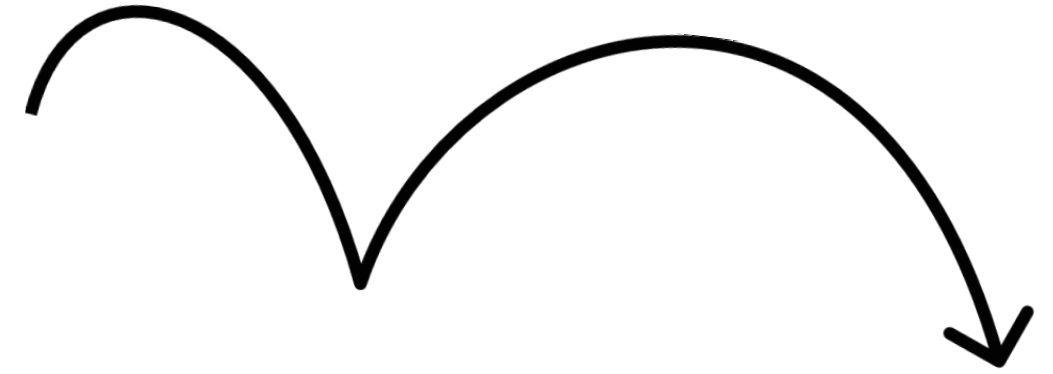
Использование минеральных удобрений повышает урожайность, но избыток изменяет химический баланс почвы, что ведёт к её деградации и снижению биологического разнообразия.

Экспериментальные исследования в школьной лаборатории

- Проращивание семян при различных условиях освещённости показывает, что при дефиците света растения растут медленнее и имеют бледные листья.
- Избыточный полив способствует развитию гнили на корнях, что отражается в замедлении роста и увядании молодого растения.



Итог: ключевые факторы для успешного роста растений



Оптимальные условия среды обеспечивают гармоничное развитие и продуктивность растений. Адаптивные способности помогают выживать в меняющихся условиях, что важно для устойчивого сельского хозяйства.

