

Строение семян: основные темы и обзор

Семена — ключ к размножению и выживанию растений в природе и хозяйстве.



Что такое семя и почему оно важно?

Семя — главный репродуктивный орган покрытосеменных и голосеменных растений. Оно содержит зародыш и запас питательных веществ, обеспечивая начало нового растения и его расселение в разных условиях.



Три главные части семени

1

Защитная оболочка покрывает семя, предохраняя внутренние ткани от повреждений и высыхания.

2

Питательная ткань (эндосперм, семядоли или перисперм) обеспечивает зародыш необходимой энергией и веществами.

3

Зародыш состоит из корешка, стебелька и зародышевых листьев — основа будущего растения.

Зародыш: строение и рост

Основные части зародыша

Зародыш включает корешок, который выпустит корни, стебелёк — будущий ствол, и семядоли — первые листья. Все элементы заложены с самого начала.

Начало развития

При достаточной влажности и тепле зародыш активируется, используя питательные запасы для начала роста и формирования новых тканей.



Семенные оболочки: защитная роль

Оболочки предотвращают высыхание зародыша, оберегают от механических повреждений и вредного воздействия микроорганизмов и насекомых.

У некоторых растений оболочки имеют особенности — крылышки или щетинки, способствующие распространению семян на большие расстояния.



Питательная ткань в семенах

В семенах запасены крахмалы, масла и белки, которые служат главным источником энергии для зародыша во время прорастания.

Эндосперм характерен для однодольных растений, как у злаков, в то время как двудольные накапливают питательные вещества в семядолях.

Использование питательной ткани в процессе роста позволяет сформировать корни, стебель и листья молодого растения.

Сравнение семян однодольных и двудольных растений

Таблица демонстрирует основные отличия семян этих групп по строению и функциям.

Различия отражают разные стратегии питания и развития зародыша для адаптации к среде.

Ботанические учебники

Характеристика	Однодольные	Двудольные
Количество семядолей	1	2
Наличие эндосперма	Есть	Отсутствует или мало
Расположение зародыша	По краю	В центре
Примеры	Пшеница, кукуруза	Фасоль, горох

Фасоль — модель двудольного семени

1

В фасоли питательные вещества сосредоточены в двух семядолях, которые обеспечивают энергией зародыш при прорастании.

2

Зародыш четко выделяется: корешок, стебелёк и зачаточные листья хорошо видны даже в незрелом семени.

3

Чаще всего семя покрывает плотная желтовато-белая оболочка, защищающая внутренние структуры.

4

При замачивании фасолевое семя набухает, оболочка легко отслаивается, что облегчает начало прорастания.

Соотношение массы компонентов семян фасоли и пшеницы

Массовая доля питательных тканей у фасоли значительно выше в сравнении с пшеницей, отражая разные типы накопления запасов.

Эти данные показывают различные адаптивные стратегии питания зародыша у двудольных и однодольных растений.

Анализ ботанических исследований, 2023

Разнообразие внешнего вида семян



Крылатые семена клёна

Семена клёна имеют характерные крылышки, которые позволяют им летать на ветру и разлетаться на значительные расстояния, обеспечивая расселение вида.



Мелкие семена ржи

Ржевые семена небольшие и овальные, что облегчает их распространение через ветер и способствует быстрой прорастанию весной.



Крупные семена тыквы

Плоские и крупные семена тыквы предназначены для медленного прорастания и защиты питательных запасов в толстой оболочке.

Семяпочка и образование семени

После оплодотворения яйцеклетки в семяпочке начинается процесс формирования семени, в котором внутренние клетки преобразуются в будущий зародыш.

Клетки, окружающие зародыш, развиваются в питательную ткань, необходимую для его питания на ранних стадиях развития.

Внешние покровы семяпочки формируют защитную оболочку, обеспечивающую семени сохранность и готовность к самостоятельному существованию.

Последовательность формирования зрелого семени

Источник: учебные материалы по ботанике



Роль семян в жизненном цикле растения

1

Семена обеспечивают выживание растений в неблагоприятных условиях, таких как засуха или холод, и служат средством для расселения новых особей на большие расстояния.

2

Каждый этап — от семя до взрослого растения — важен для адаптации вида, а разнообразные способы распространения позволяют растениям успешно занимать разные экосистемы.



Химический состав семян и пищевая ценность

1

Семена содержат углеводы, например, злаковые – до 70% крахмала, обеспечивающего энергией растущий зародыш во время прорастания.

2

Белки встречаются в наибольшем количестве в семенах бобовых, достигая 37%, что важно как для растения, так и для питания человека и животных.

3

Жирные масла наиболее распространены в семенах подсолнечника – до 50%, обеспечивая запас энергии и способствуя размножению.

4

Различия в химическом составе связаны с экологической нишей растений и влияют на их роль в природе и сельском хозяйстве.

Питательные вещества в семенах основных сельскохозяйственных культур

Таблица отражает процентное содержание белков, жиров и углеводов в семенах популярных культур, показывая разнообразие пищевой ценности.

Каждая культура характеризуется преобладанием определённого вида запасов — белки в фасоли, жиры в подсолнечнике, углеводы в злаковых.

Культура	Белки (%)	Жиры (%)	Углеводы (%)
Фасоль	21	2	54
Подсолнечник	20	52	16
Пшеница	13	2	68
Кукуруза	10	4	66

Данные по составу семян из агрономических исследований

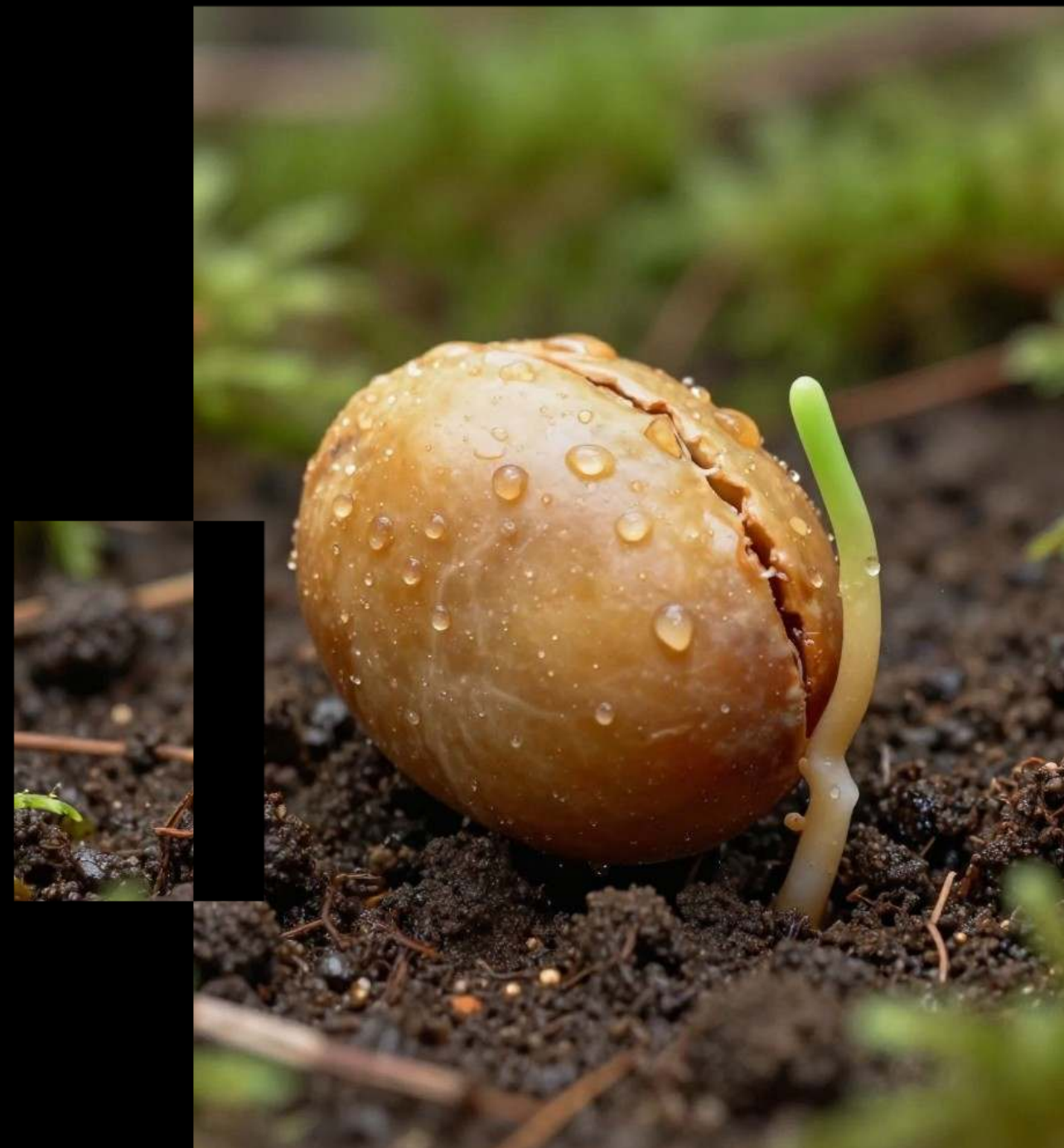
Прорастание семян: условия и этапы

Необходимые условия для прорастания

Для успешного прорастания семя нуждается в достаточной влажности, оптимальной температуре и доступе кислорода, что активирует метаболизм зародыша.

Основные этапы прорастания

Процесс развития начинается с набухания оболочки, затем происходит её разрыв, выход корешка и появление побега, что знаменует начало самостоятельного роста.



Влияние температуры на прорастание фасоли

Прорастание достигает максимальной скорости при температуре от 20 до 25°C, что совпадает с оптимальными условиями для метаболизма зародыша.

Оптимальные температурные показатели значительно ускоряют прорастание, в то время как отклонения снижают эффективность развития семени.

Агрономические исследования по биологии семян, 2023

Приспособления семян к распространению в природе



Крылья у семян клёна

Позволяют семенам эффективно переноситься ветром, расширяя ареал растений и способствуя расселению на новые территории.



Крючки у репейника

Обеспечивают прикрепление семян к шерсти животных и одежде человека, облегчая транспортировку на большие расстояния.



Пузырчатые структуры у водных растений

Обеспечивают плавучесть семян, позволяя им распространяться по воде и оседать в подходящих условиях для прорастания.



Плотные оболочки семян

Защищают зародыш и обеспечивают сохранность до наступления благоприятных условий, задерживая прорастание при неблагоприятных факторах.

Семена: значение для человека и хозяйства



Семена как источник пищи

Многие продукты питания, такие как хлеб и крупы, получают из семян различных растений. Они содержат важные вещества — белки, витамины и масла, необходимые для здоровья человека.



Роль семян в сельском хозяйстве

Посевной материал — основа земледелия. Улучшение качества семян через селекцию позволяет повысить урожайность и устойчивость культур к неблагоприятным условиям.



Использование семян в народных промыслах и медицине

Семена применяют для изготовления украшений и лекарственных средств. Их декоративные свойства и химический состав ценятся в традиционных ремёслах и терапии.

Значение изучения строения семян

Понимание строения и роли семени важно для эффективного выращивания растений и сохранения биоразнообразия, а также для рационального использования природных ресурсов и развития сельского хозяйства.