

Обзор темы: Оплодотворение и образование плодов и семян у растений

Оплодотворение запускает формирование плодов и семян — ключ к размножению растений.

История открытий и научный прогресс

В XIX веке учёные впервые подробно описали оплодотворение растений. Благодаря изучению строения цветка и развитию микроскопии удалось понять слияние гамет и важность пыльцы для размножения.

Что такое оплодотворение у растений

2 Происходит оно в завязи пестика, что обеспечивает непосредственную связь с будущим плодом и семенем.

1 Оплодотворение — это слияние мужских и женских клеток, спермия и яйцеклетки, происходящее внутри цветка. Такой процесс дает начало новому растению.

3 Этот этап необходим для развития полноценного зародыша и образования жизнеспособных плодов и семян, гарантирующих размножение вида.

Строение цветка и место оплодотворения



Тычинки — мужские органы цветка

Тычинки состоят из пыльников, где образуется пыльца, и нитей, удерживающих пыльники. Они отвечают за формирование и выпуск мужских клеток — сперматозоидов.



Пестик — женская часть цветка

В центре цветка расположен пестик, включающий рыльце, столбик и завязь. Именно в завязи происходит слияние половых клеток и начало формирования плода.



Рыльце и столбик — путь для пыльцы

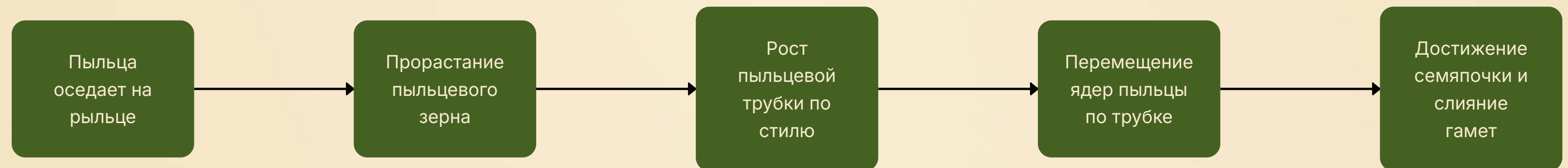
Рыльце служит «приемником» пыльцы, а столбик направляет пыльцевую трубку к завязи, где происходит оплодотворение.

Опыление: первый шаг к оплодотворению

- 1 Опыление — это перенос пыльцы с тычинки цветка на рыльце пестика, что запускает процесс оплодотворения.
- 2 Различают самоопыление, когда пыльца переносится внутри одного растения, и перекрестное опыление между разными растениями.
- 3 Опылителями выступают насекомые, ветер и вода, которые помогают пыльце попасть к месту назначения.
- 4 У покрытосемянных растений опыление обязательно для успешного образования плодов и семян.

Путь пыльцы от рыльца до яйцеклетки

Последовательные этапы движения пыльцы внутри пестика



Двойное оплодотворение у цветковых растений

1

Двойное оплодотворение — уникальный процесс покрытосемянных, где два спермия участвуют одновременно.

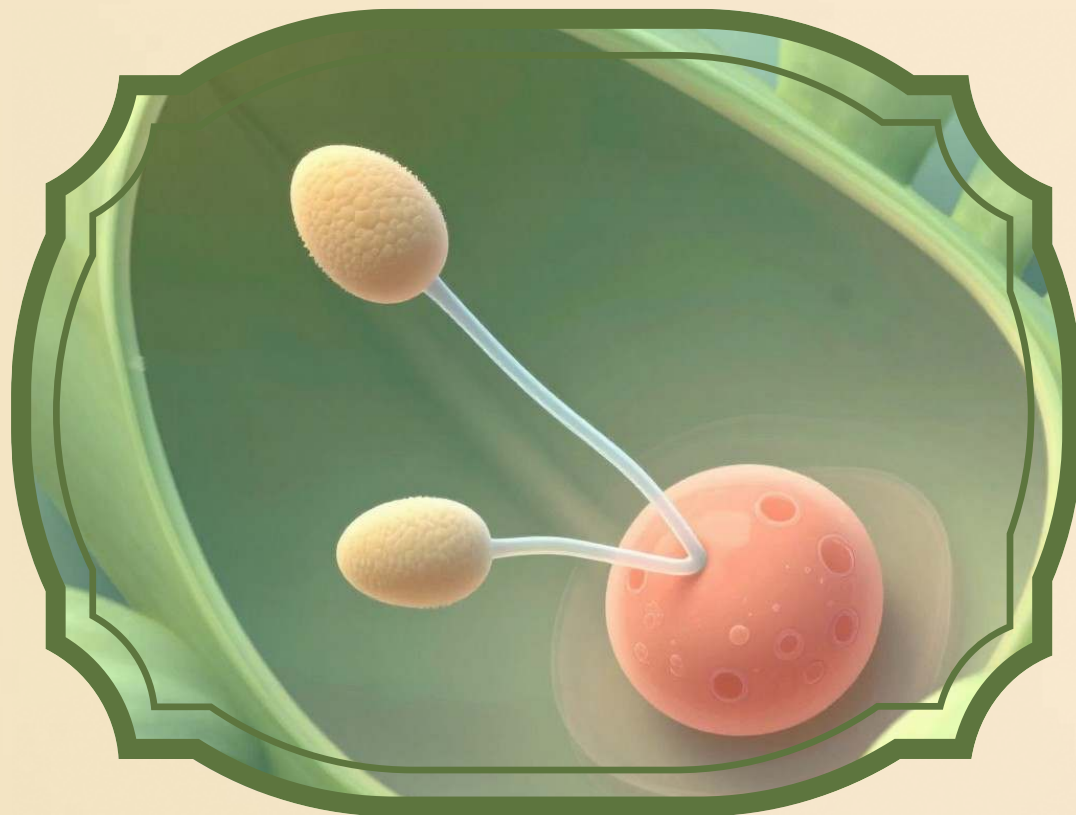
2

Первый спермий соединяется с яйцеклеткой, образуя зиготу — будущий зародыш растения.

3

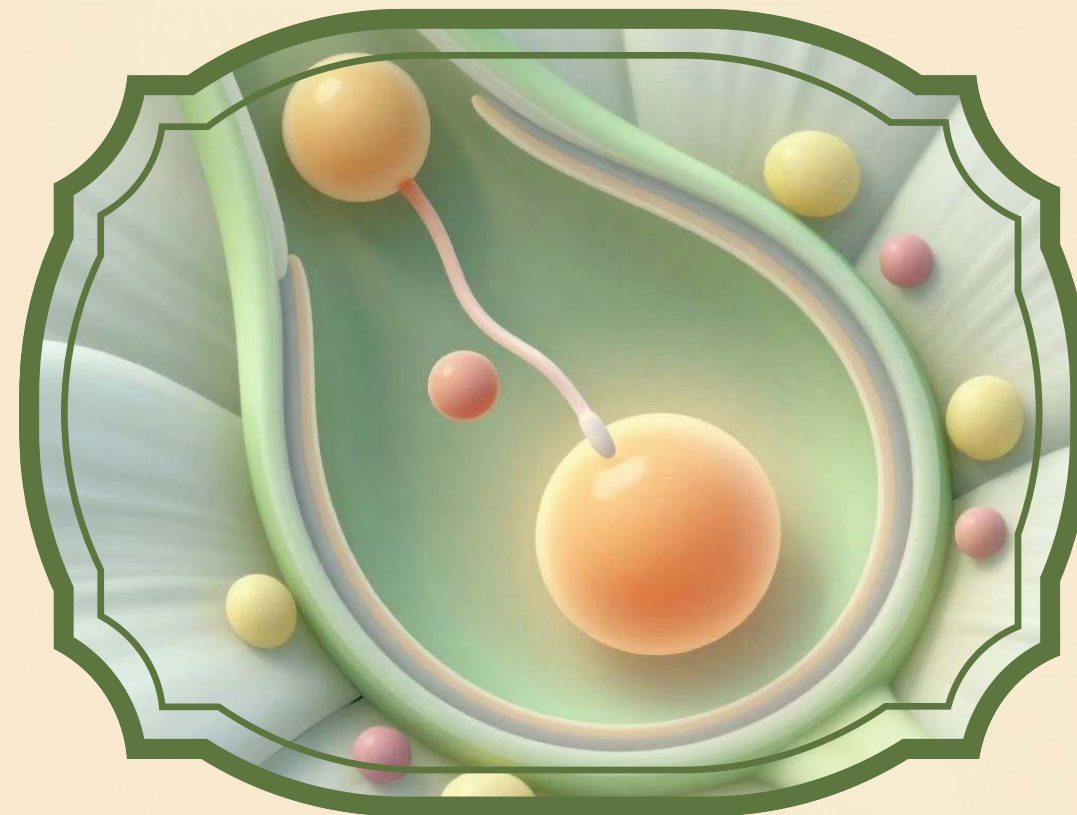
Второй спермий сливается с центральной клеткой, создавая эндосперм — питательную ткань для развития зародыша.

Визуализация двойного оплодотворения



Взаимодействие спермиев и женских клеток

Две клетки спермия движутся по пыльцевой трубке к разным клеткам внутри завязи, где происходит их слияние с яйцеклеткой и центральной клеткой соответственно.



Образование зиготы

Результатом слияния первого спермия и яйцеклетки становится зигота — исходный материал для развития нового растения.



Формирование эндосперма

Второе слияние приводит к появлению триплоидного эндосперма, который служит запасом питательных веществ, поддерживая рост зародыша.

Роль оплодотворения в развитии семени

1

Зигота после оплодотворения превращается в зародыш — основу будущего растения с формированием основных органов.

2

Эндосперм обеспечивает зародыш необходимыми питательными веществами, поддерживая его в начальных стадиях роста.

3

Внешняя оболочка семени формируется для защиты зародыша от повреждений и неблагоприятных условий.

Процесс формирования плодов

- 1 Плод развивается из завязи цветка, которая после оплодотворения растет и изменяется.
- 2 Стена завязи утолщается и преобразуется в околоплодник, защищающий внутренние семена.
- 3 Плоды способствуют расселению семян, обеспечивая разнообразные способы их распространения в природе.
- 4 Защита от внешних факторов, таких как засуха и повреждения, также обеспечивается формируемым плодом.

Сравнительная таблица: типы плодов и семян

Название	Форма	Размер	Способ распространения
Яблоко	Округлая	Средний	Животные
Горох	Стручок	Маленький	Разбрасывание
Клён	Крылатка	Маленький	Ветер
Одуванчик	Летучка	Очень маленький	Ветер

В таблице представлены различные типы плодов и семян с указанием их формы, размера и способов распространения, демонстрируя разнообразие приспособлений для размножения растений.

Разнообразие форм и способов распространения плодов способствует успешному размножению и выживанию разных видов растений.

Обобщены данные ботанических справочников

Типы плодов: сочные и сухие

1

Сочные плоды, такие как яблоко и слива, имеют мясистую, вкусную часть, привлекающую животных, что способствует эффективному распространению семян.

2

Сухие плоды, к примеру орех и фасоль, не содержат сочной части и часто раскрываются, выбрасывая семена, что обеспечивает их расселение на небольшие расстояния.

3

Структура плода напрямую влияет на стратегию распространения: сочные используют животных, сухие полагаются на механические методы и открытую вентиляцию.

Примеры разных типов плодов



Яблоко — сочный плод с привлекательной мякотью

Яблоко отличается мясистой и сочной мякотью, которая служит лакомством для многих животных, способствуя распространению семян через их пищеварительный тракт.



Фасоль — сухой плод с твёрдой оболочкой

Фасоль имеет плотную и сухую оболочку, которая защищает семена внутри. При созревании плод раскрывается, выбрасывая семена для дальнейшего прорастания.



Одуванчик — плод с лёгкими летучками

Плоды одуванчика оснащены пушистыми парашютиками, которые помогают семенам легко переноситься ветром на большие расстояния, обеспечивая широкий ареал расселения.

Строение семени: основные компоненты

1

Зародыш в семени включает основные части будущего растения: корешок, стебелек, почечку и семядоли, необходимые на начальной стадии развития.

2

Эндосперм содержит питательные вещества, которые поддерживают зародыш в период прорастания до появления собственных корней и листьев.

3

Семенная оболочка выполняет защитную функцию, предотвращая повреждения и удерживая влагу, что важно для сохранения жизнеспособности семени.

1000

Некоторые семена сохраняют способность к прорастанию более тысячи лет, обеспечивая выживание вида в неблагоприятных условиях.
Исследования биологов, изучающих долговечность семян лотоса

Состояние покоя позволяет семенам не прорасти в неблагоприятных условиях, таких как мороз или засуха, что значительно повышает их шансы на жизнеспособность.

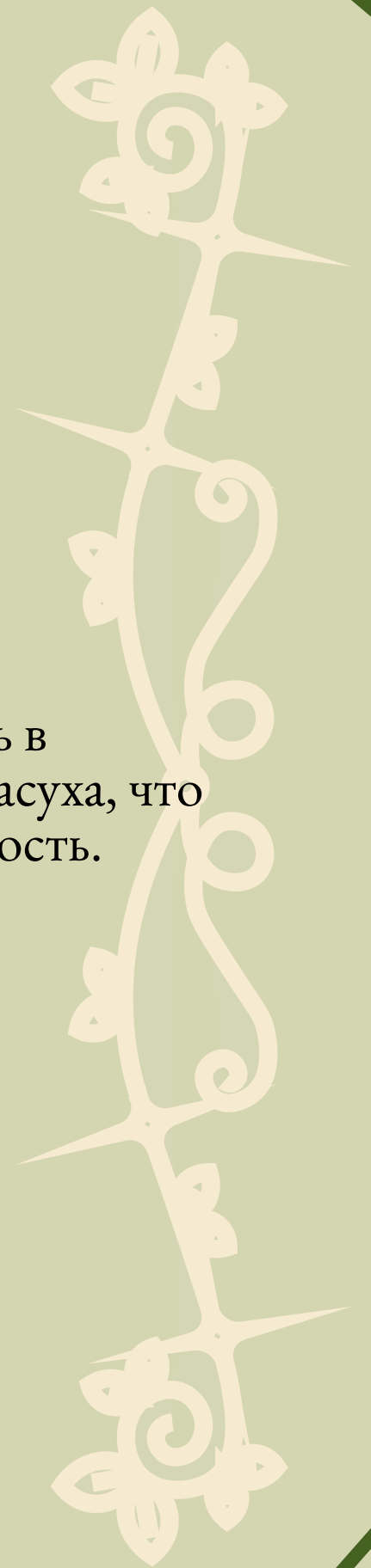
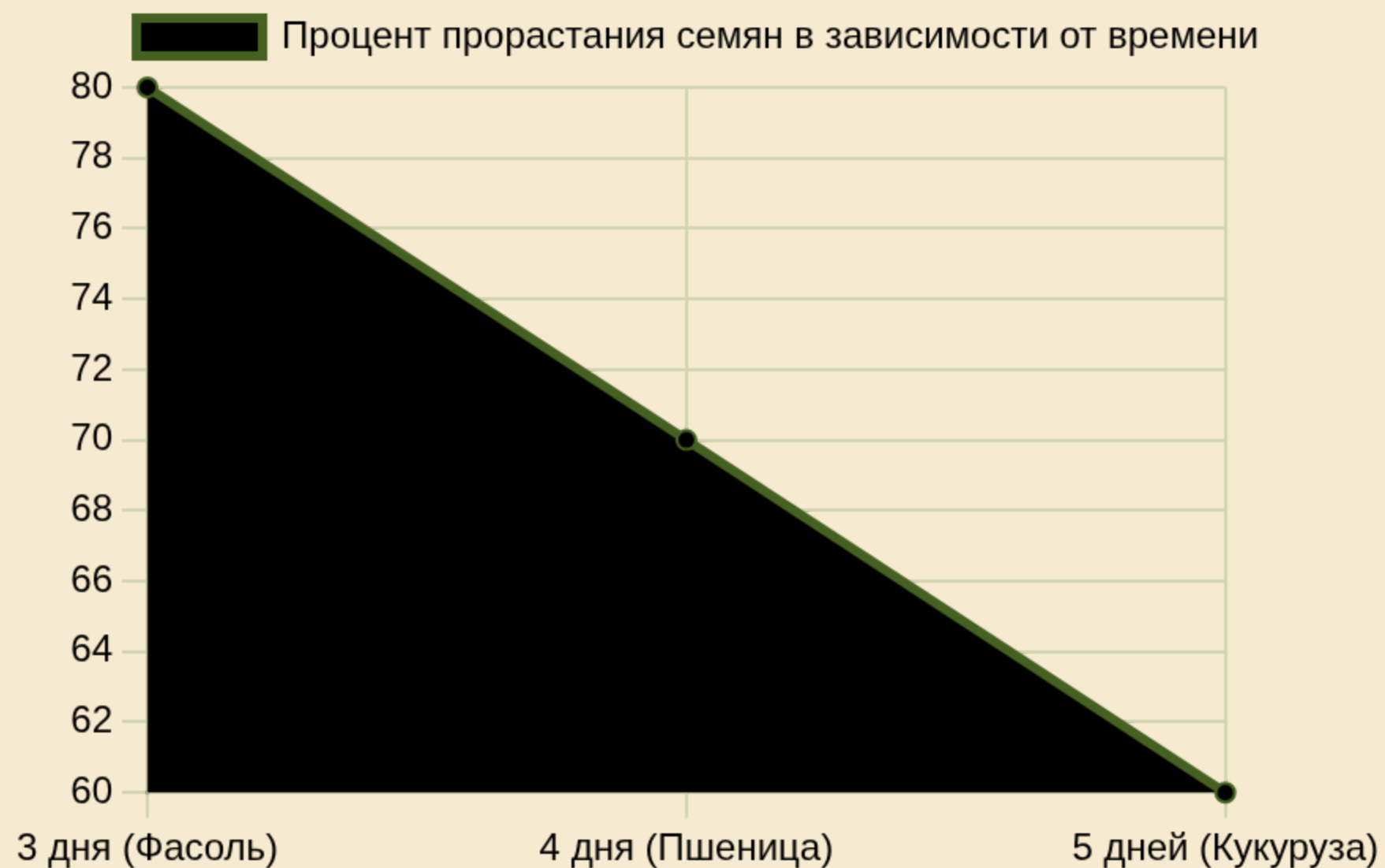


График: скорость и сроки прорастания семян разных растений



Разные растения прорастают с разной скоростью, что зависит от биологических особенностей и условий среды.

Темпы прорастания определяют, насколько быстро растение сможет начать рост и конкурировать за ресурсы.

Агрономические исследования 2023 года

Распространение плодов и семян в природе

- 1 Ветер переносит лёгкие плоды с крылатками или пушистыми летучками, как у клена и одуванчика, рассеивая семена на значительные расстояния.
- 2 Вода служит транспортом для плодов, таких как кокос, который может плавать длительное время, распространяя растение по берегам.
- 3 Животные распространяют плоды, съедая их мякоть или перенося семена на шерсти, что особенно важно для растений с сочными плодами.
- 4 Некоторые растения применяют самораспространение, выбрасывая свои семена механическим способом, как это делает горох, расширяя ареал естественным образом.

Значение оплодотворения, плодов и семян для природы и человека

1

Оплодотворение обеспечивает появление новых растений, поддерживая биологическое разнообразие и устойчивость экосистем.

2

Плоды и семена служат основным источником пищи для человека и животных, включая важные сельскохозяйственные культуры.

3

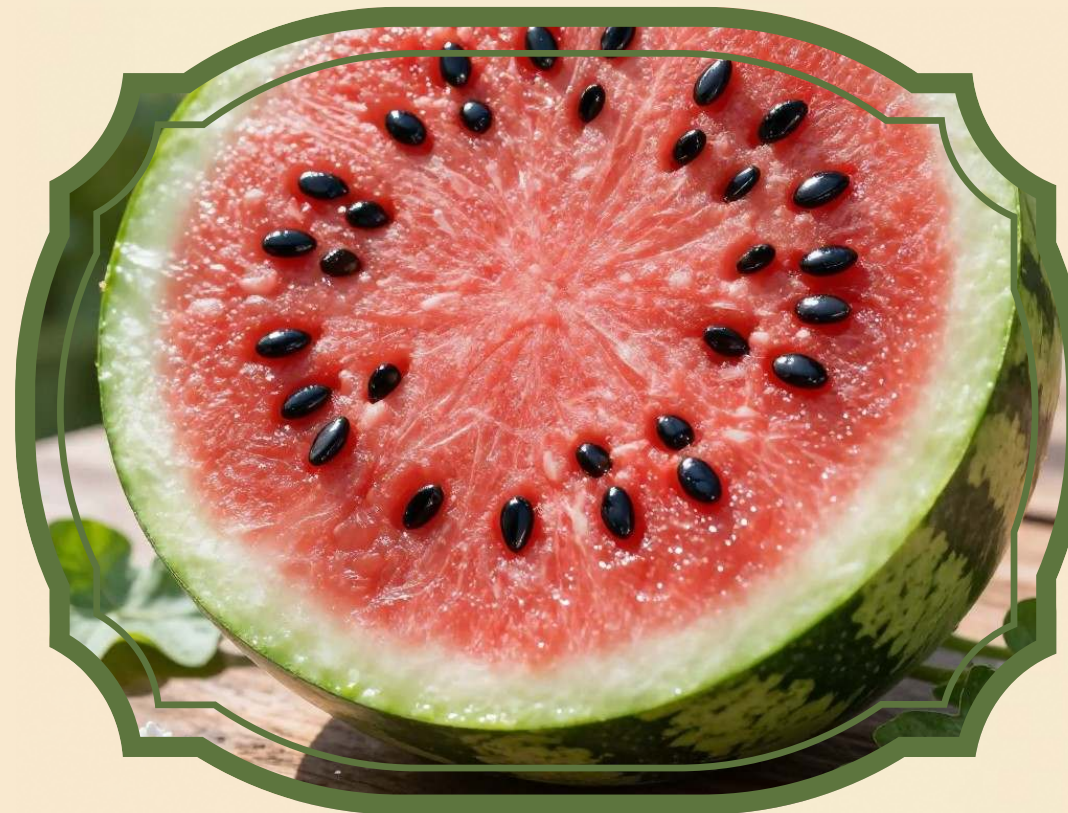
Посев семян лежит в основе сельского хозяйства, способствуя формированию рациональных экосистем и продовольственной безопасности.

Удивительные факты о семенах и плодах



Долговечность семян секвойи

Семена секвойи обладают удивительной способностью сохранять жизнеспособность до 3500 лет, что подтверждает их высокую адаптационную устойчивость в природе.



Количество семян в одном арбузе

В одном арбузе может находиться свыше 500 семян, что иллюстрирует потенциал размножения и широкий запас для нового поколения растений.



Плавучесть плода кокоса

Плод кокоса может преодолевать более 1000 километров по морю, сохраняя при этом всхожесть и способность прорасти на новых берегах.

Оплодотворение и формирование плодов — залог жизненного цикла растений

Оплодотворение запускает рождение новых растений, а образование плодов и семян обеспечивает их рост, выживание и поддержание природных экосистем и продовольственного баланса.

