

Оплодотворение у цветковых растений: семена и плоды

Ключевые процессы и значение семян и плодов в жизни цветковых растений.



Цветковые растения: разнообразие и важность



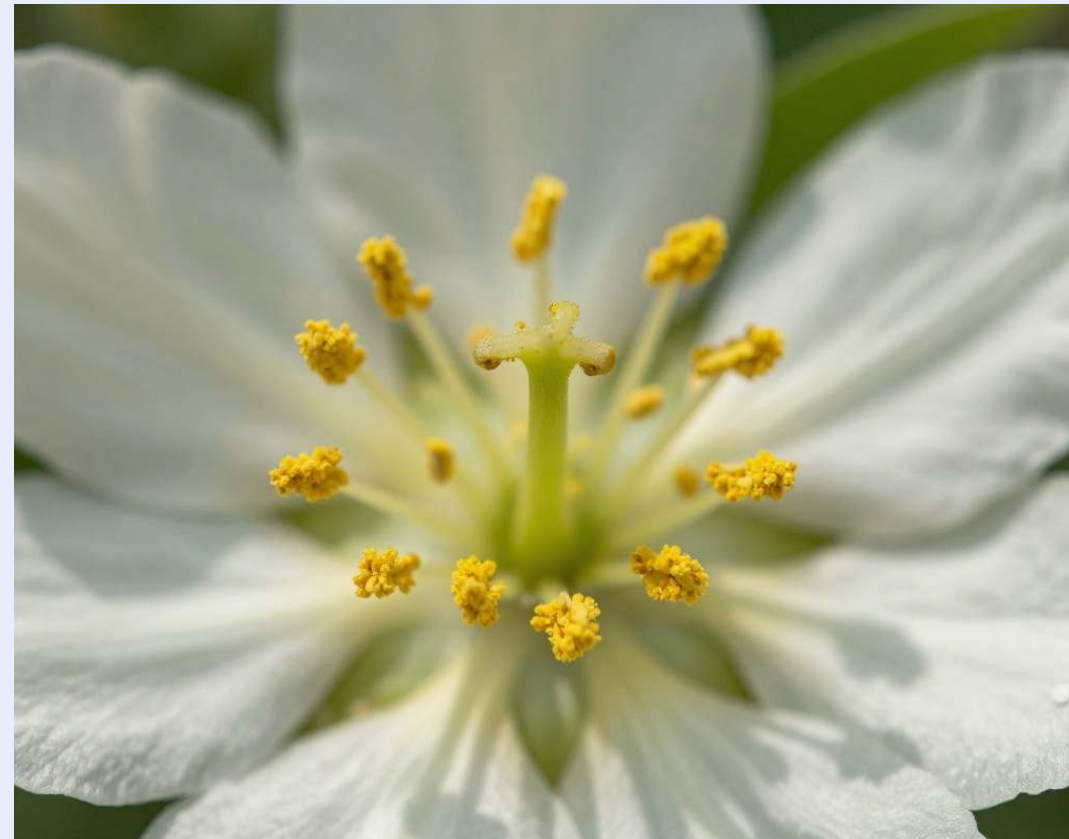
Цветковые растения – это более 300 000 видов, распространившихся по всей Земле. Их цветы обеспечивают эффективное опыление, что делает их главными создателями пищи и биоразнообразия.

Строение цветка как основа размножения



Чашечка и венчик: защита и привлечение

Чашечка защищает внутренние части цветка, а яркий венчик привлекает опылителей. Вместе они создают условия для успешного размножения.



Тычинки: носители мужских гамет

Тычинка состоит из нити и пыльника, где образуется пыльца — мужские половые клетки, жизненно важные для оплодотворения.



Пестик: женский орган цветка

Пестик содержит рыльце, столбик и завязь с яйцеклеткой, принимая пыльцу и обеспечивая развитие семени.

Способы переноса пыльцы у цветковых

Опыление насекомыми (энтомофилия)

Насекомые, привлекаемые нектаром и запахом, переносят пыльцу с цветка на цветок, обеспечивая перекрестное опыление и генетическое разнообразие.



Опыление ветром (анемофилия)

Ветер поднимает пыльцу и разносит её на большие расстояния, особенно у трав и деревьев, несмотря на небольшую эффективность.

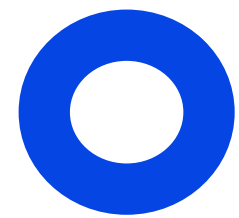


Опыление водой (гидрофилия)

Некоторые водные растения используют воду для переноса пыльцы, что встречается редко и требует специфических адаптаций.



Перекрёстное и самоопыление: ключевые отличия



Перекрёстное опыление происходит между разными растениями, увеличивая генетическое разнообразие и шансы на выживание вида.



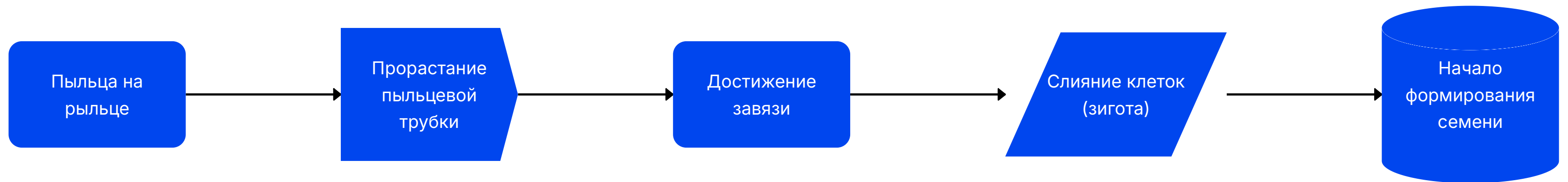
Яблоня обычно переживает перекрёстное опыление, а фасоль — самоопыление, что иллюстрирует адаптационные стратегии растений.



Самоопыление происходит внутри одного растения, обеспечивая размножение при отсутствии опылителей и стабильность сортов.

Путь пыльцы от опыления к оплодотворению

Последовательные стадии формирования семени



Двойное оплодотворение у покрытосеменных

1.

Два спермида участвуют в оплодотворении: первый с яйцеклеткой формирует зиготу — будущий зародыш.

2.

Второй спермин сливается с центральными ядрами, создавая эндосперм — питательную ткань для зародыша.

3.

Двойное оплодотворение обеспечивает эффективное использование ресурсов и повышает шансы на выживание семени.

4.

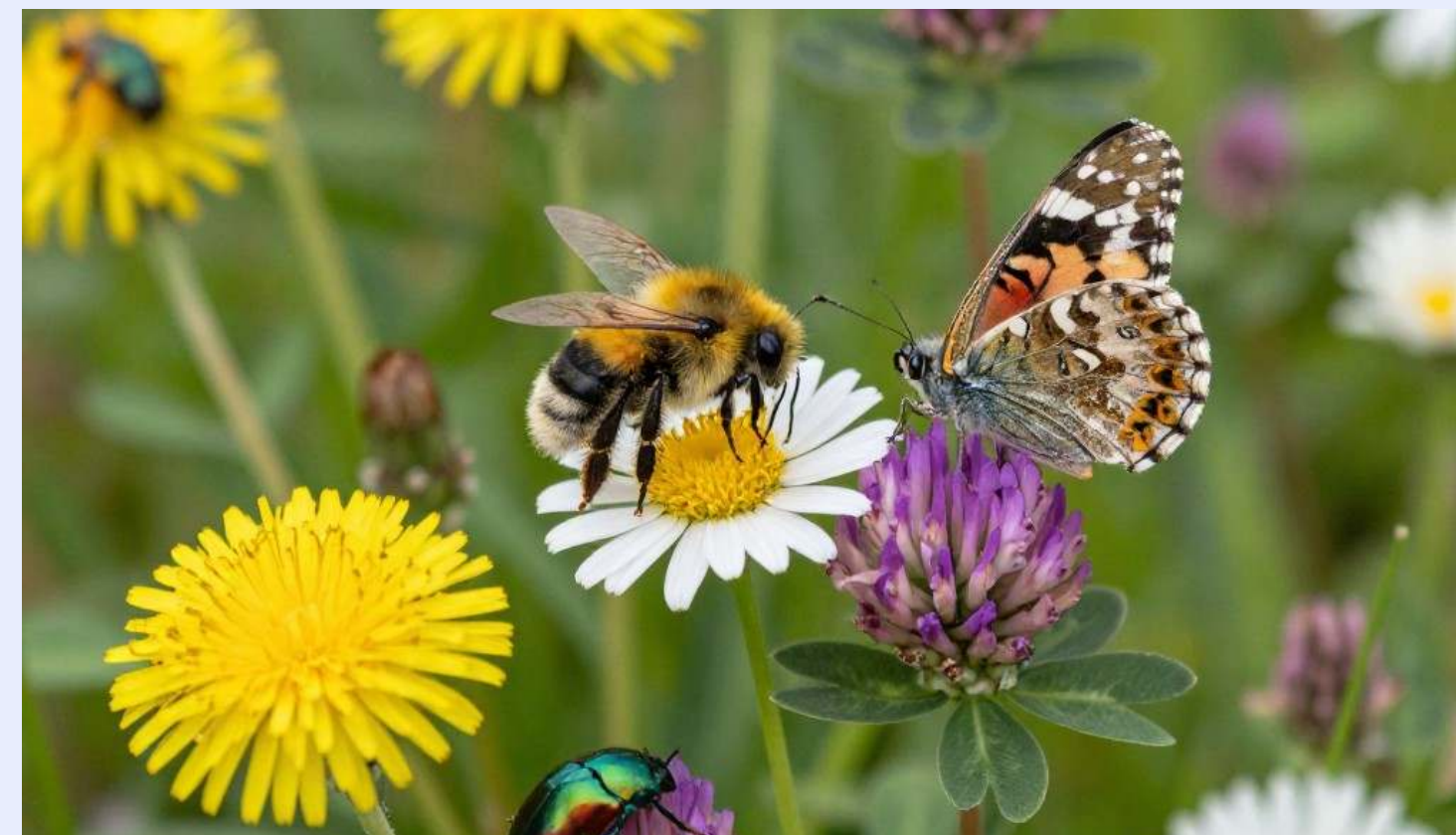
Эта уникальная особенность отличает цветковые растения от других групп и способствует их эволюционному успеху.

Роль насекомых-опылителей в природе



Пчёлы: главные трудяги опыления

Пчёлы собирают нектар и пыльцу, способствуя перекрёстному опылению. Их деятельность повышает урожайность многих культур и поддерживает биоразнообразие.



Другие насекомые-опылители

Шмели, бабочки и жуки также участвуют в опылении, благодаря чему цветковые растения имеют высокую адаптивность и устойчивость.



Сравнение способов опыления

Основные способы переноса пыльцы помогают растениям успешно размножаться и адаптироваться к среде.

Разнообразие способов опыления увеличивает устойчивость и распространение цветковых растений.

Способ	Переносчик	Пример растения
Ветер	Воздух	Рожь
Вода	Поток воды	Элодея
Насекомые	Пчёлы	Малина



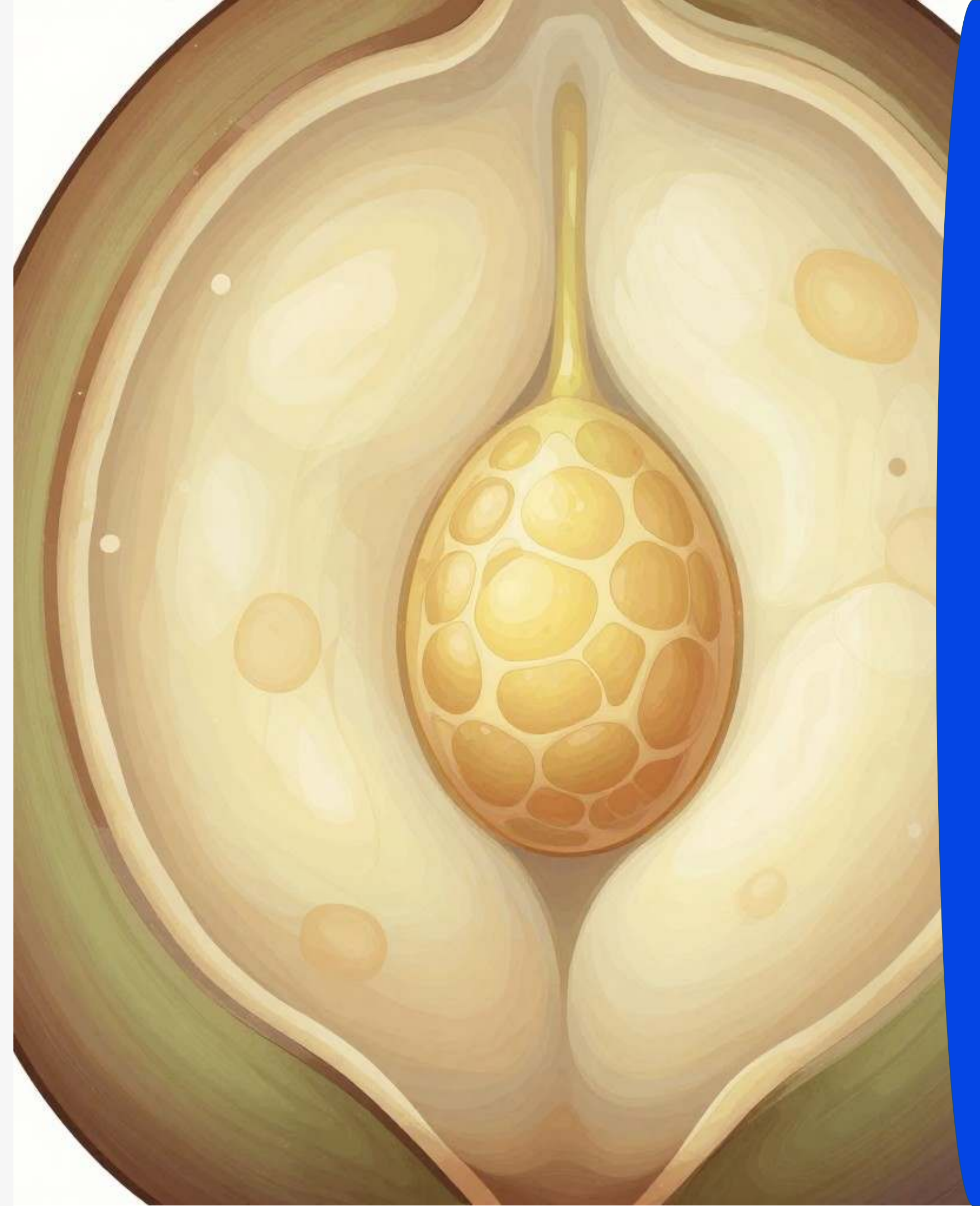
Развитие семени после оплодотворения

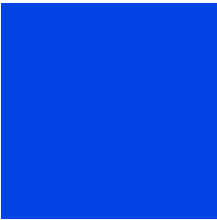
Начало формирования зародыша

После оплодотворения зигота начинает делиться, формируя зародыш — зачаток нового растения. Этот процесс закладывает основу будущего семени.

Образование питательных тканей и оболочек

Вокруг зародыша образуются защитные оболочки и запас питательных веществ — эндосперм или перисперм, обеспечивающие питание зародыша при прорастании.





Строение семян: основные анатомические части

01

Семенная оболочка выполняет защитную функцию, оберегая зародыш и питательные запасы от повреждений и высыхания в неблагоприятных условиях.

02

Зародыш содержит начальные органы растения — корешок, стебелёк, почечку и семядоли, которые обеспечивают начало роста после прорастания.

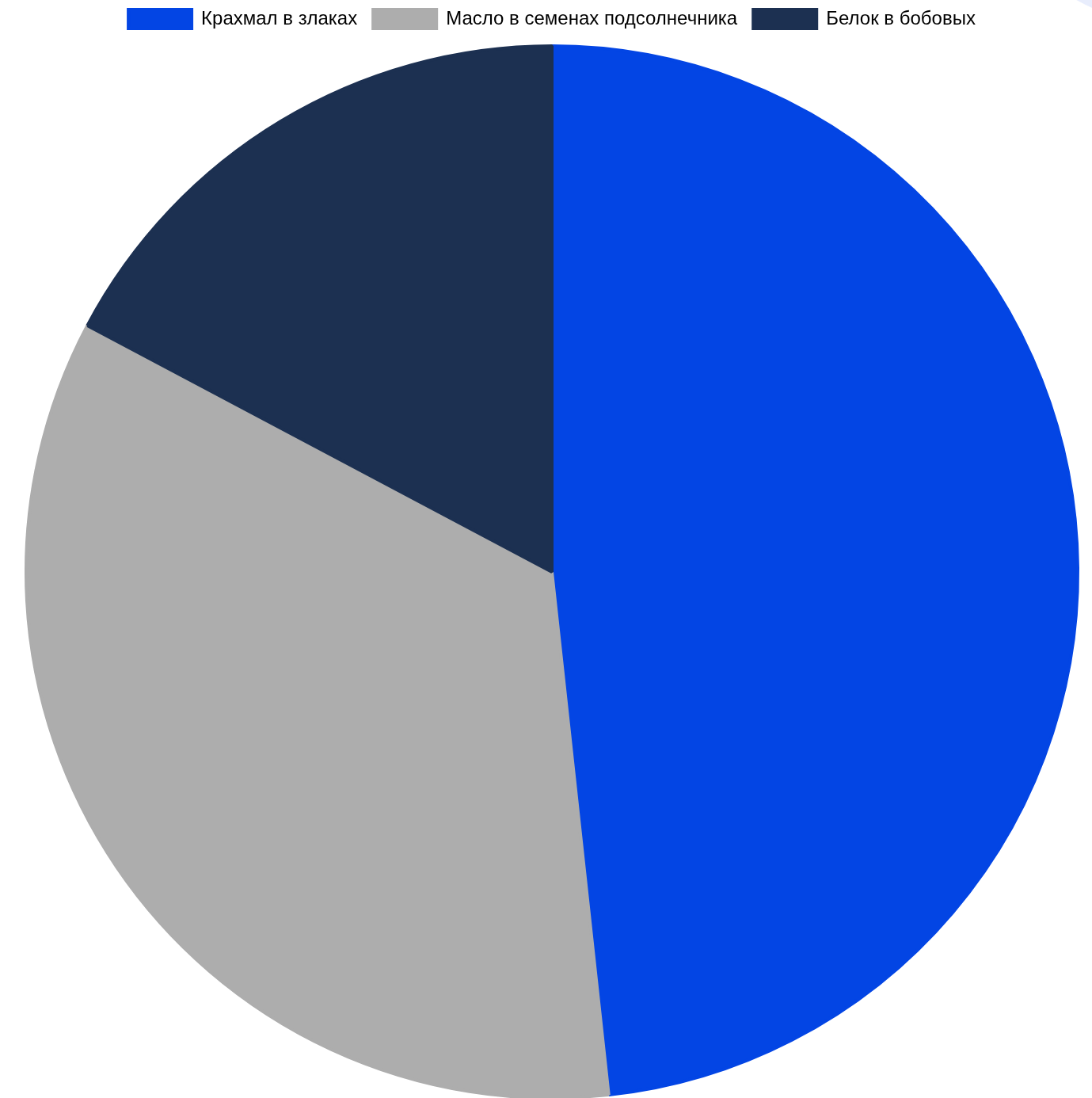
03

Эндосперм служит источником питательных веществ для зародыша, аккумулируя углеводы, белки и жиры, необходимые для развития на ранних этапах.

Диаграмма состава семян у разных растений

Разнообразие состава семян влияет на их питание и позволяет растениям адаптироваться к разным экологическим условиям.

Высокое содержание крахмала в злаках обеспечивает энергию, масло в семенах питает и придаёт плотность, а белок важен для роста зародыша.



Академия биологических наук, 2023

Созревание плодов: ключевые изменения

Физиологические изменения в плодах

В период созревания плоды накапливают сахара, меняют цвет и размягчаются. Эти процессы делают плод более привлекательным для животных и человека.

Роль созревания в распространении

Привлечение распространителей способствует эффективному расселению семян на новые территории, обеспечивая выживание и распространение вида.



Основные типы плодов: сухие и сочные

1

Сухие плоды характеризуются плотной оболочкой и часто разлетаются семенами, как например орех или стручок, способствуя эффективному расселению.

2

Сочные плоды содержат влаги много, например ягоды и яблоки, что привлекает животных для поедания и последующего распространения семян.

3

Более 20 типов плодовых структур отражают разнообразие в механизмах защиты и распространения семян в природе.

4

Тип плода тесно связан с адаптацией растения к среде и формированием стратегий выживания в различных экосистемах.

Примеры сухих и сочных плодов у растений

Тип плода	Пример
Сухие	Горох (боб)
Сухие	Рожь (зерновка)
Сухие	Клён (крылатка)
Сочные	Вишня (костянка)
Сочные	Яблоня (яблоко)
Сочные	Виноград (ягода)

Таблица демонстрирует разнообразие плодовых типов и примеры растений, представляющих каждую категорию, а также их влияние на распространение семян.

Различия в типах плодов определяют естественные пути распространения и взаимодействие растений с окружающей средой.

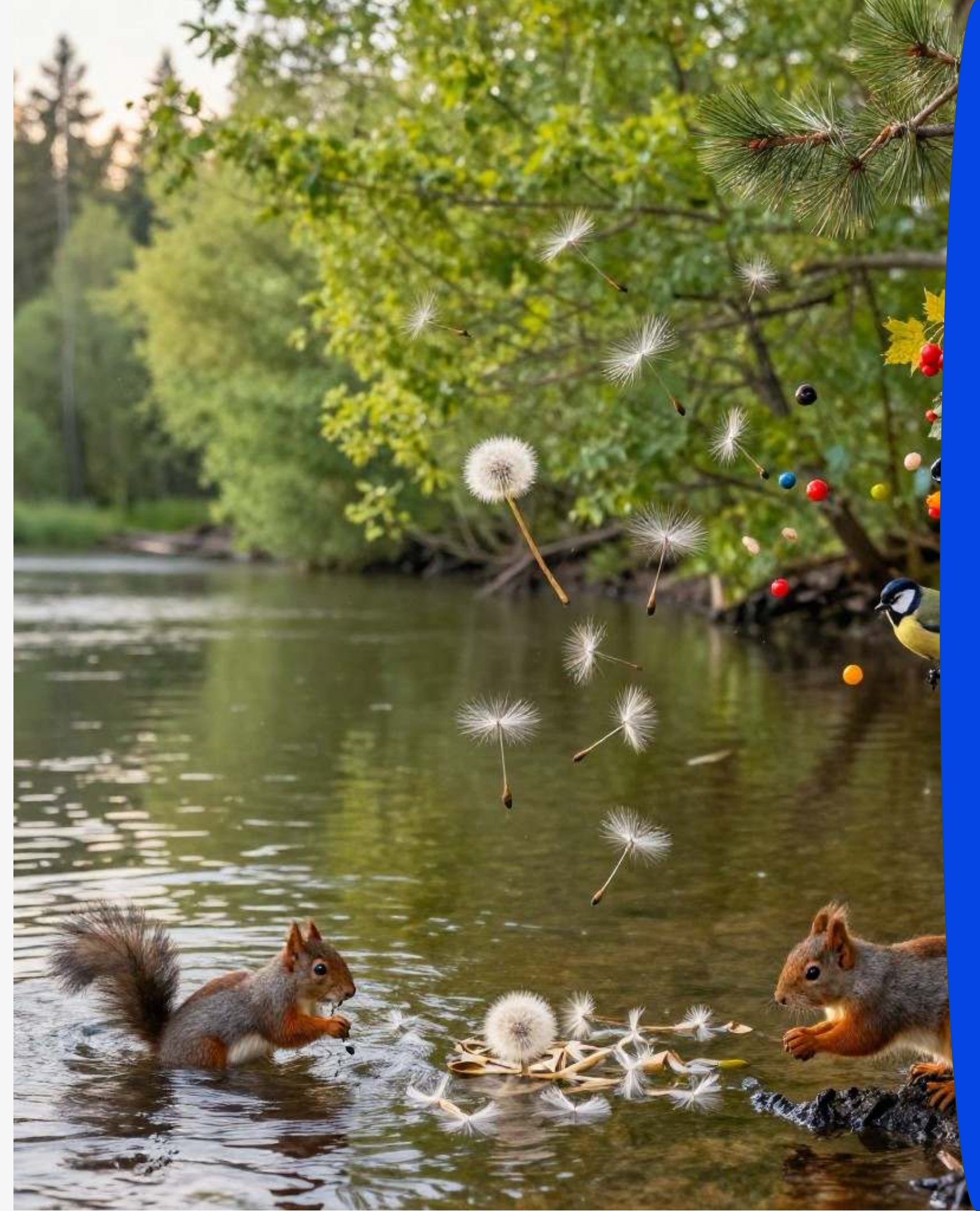
Распространение семян и плодов: биологические стратегии

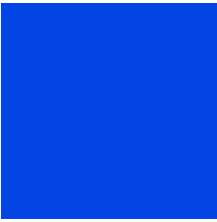
Естественные способы распространения

Семена распространяются с помощью ветра, воды и животных, что обеспечивает колонизацию разнообразных мест обитания растениями.

Влияние человека на расселение растений

Примерно 10% видов зависят от человека для расселения — через сельское хозяйство и транспорт, что значительно расширяет ареалы растений.





Биологическое значение семян и плодов для растений

Плоды защищают семена от вредных воздействий, сохраняя их целостность в сложных условиях окружающей среды.

Запасы питательных веществ в семенах обеспечивают энергией зародыш для успешного начала жизни после прорастания.

Семена способствуют расширению ареала вида, поддержанию генетического разнообразия и устойчивости популяций растений.

Семена и плоды в жизни человека: источники питания и сырья

1.

Основные зерновые культуры, такие как пшеница, рис и кукуруза, дают человеку более половины ежедневной пищевой энергии.

2.

Из семян получают растительные масла, которые широко используют в кулинарии и промышленности для производства косметики и мыл.

3.

Специи и лекарственные препараты, например мак и кориандр, получают из семян, играя важную роль в медицине и пищевой промышленности.

4.

Волокна для тканей и сырьё для бумаги из семян и плодов служат базой многих промышленных изделий.

Удивительные факты о семенах и плодах

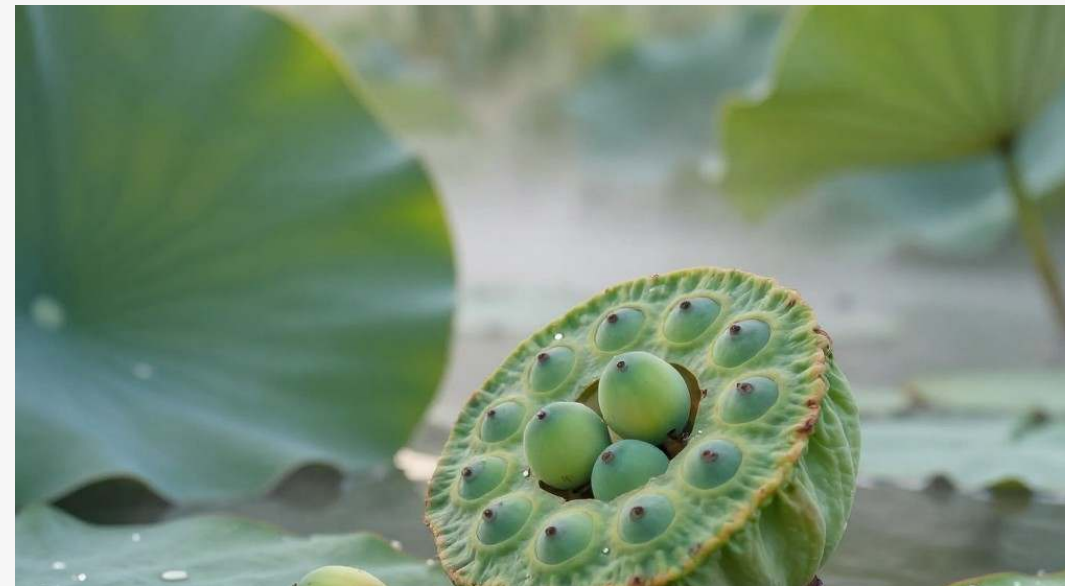
Гигантское семя сейшельской пальмы

Семя этой пальмы достигает веса до 20 килограммов, что позволяет ему выживать и прорости даже в сложных условиях островной экосистемы. Оно служит примером адаптации растений к специфическим средам.



Столетние семена лотоса

Семена лотоса способны сохранять жизнеспособность более тысячи лет, что подтверждает уникальные механизмы защиты и долговечности зародышей в водной среде.



Множество семян одуванчика

Один цветок одуванчика образует около 200 семян, каждое снабжено лёгкой «летучкой», позволяющей распространяться семенам ветром на большие расстояния.





Заключение: ключевая роль оплодотворения, семян и плодов

Оплодотворение запускает жизненный цикл растений, а семена с плодами обеспечивают выживание и распространение видов, становясь неотъемлемой частью природы и жизни человека.

