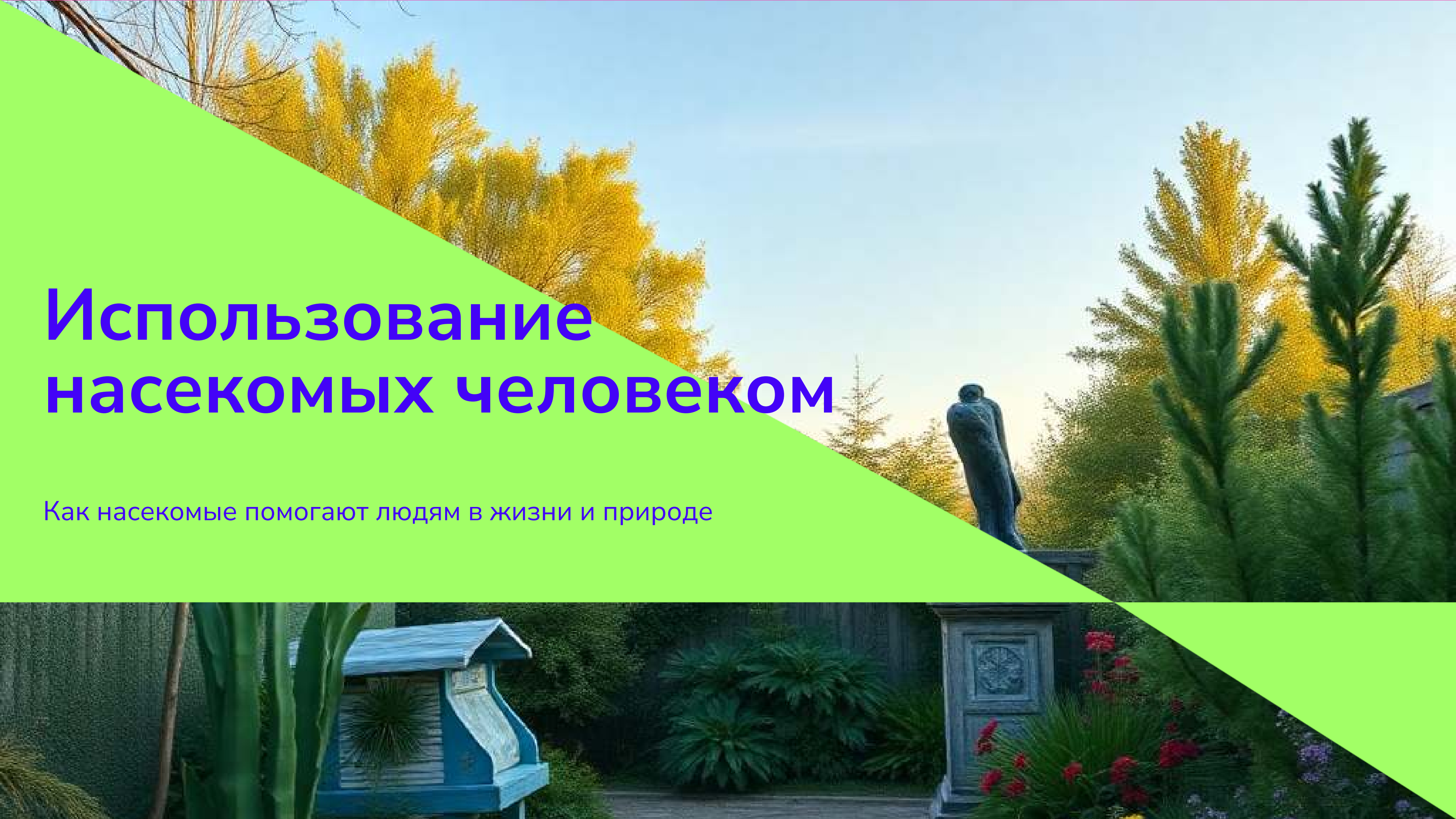


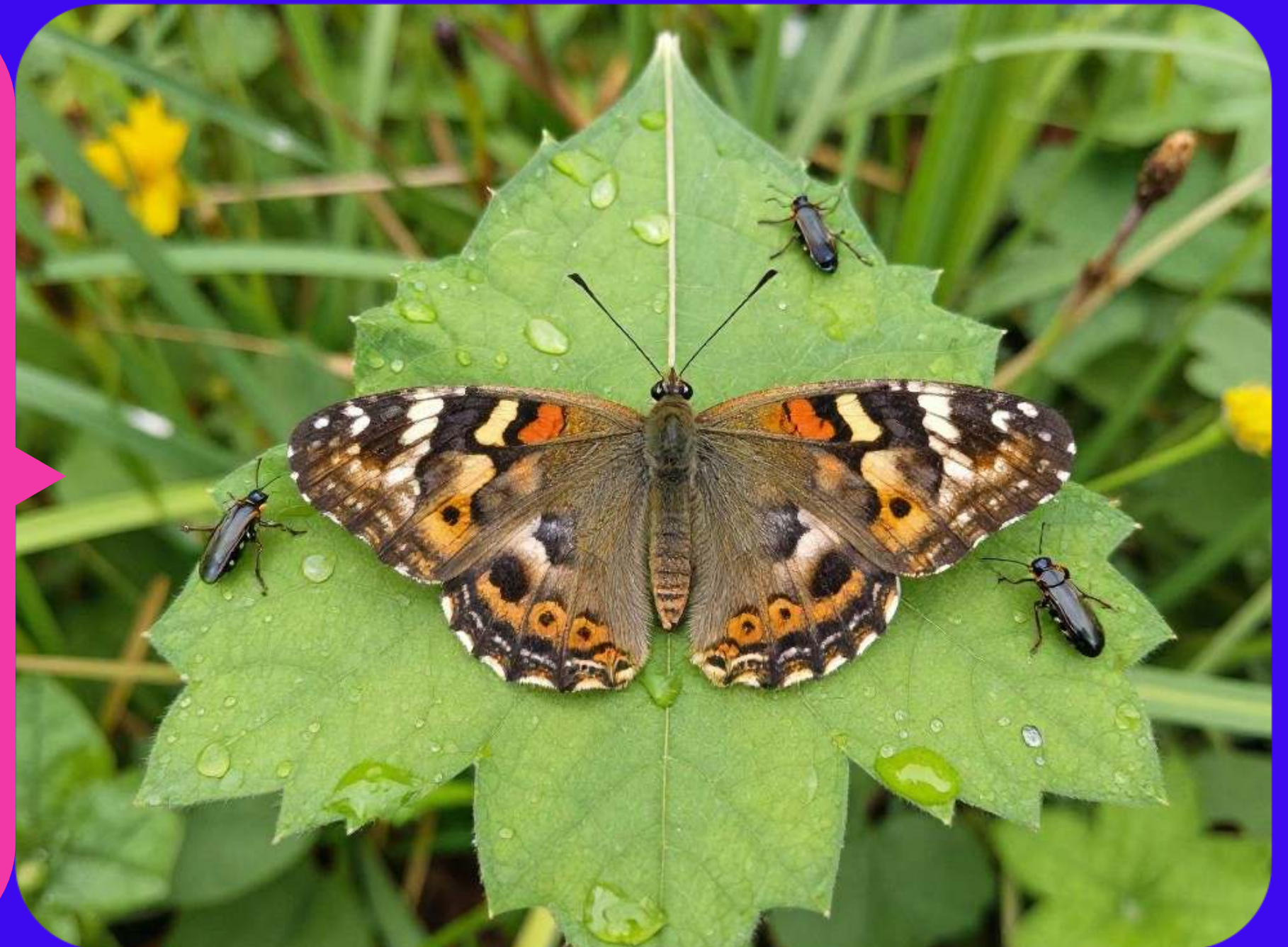
Использование насекомых человеком

Как насекомые помогают людям в жизни и природе



Почему насекомые так интересны человеку

Насекомые стали полезны человеку из-за огромного разнообразия, быстрого размножения и приспособляемости. Они встречаются почти везде и легко становятся частью хозяйства, науки и технологий.



Насекомые — не только вредители



Пища

Некоторые насекомые служат пищей: их используют в традиционных блюдах, а также как источник белка и жиров для современных продуктов.



Помощь урожаю

Пчёлы, шмели и другие виды помогают переносить пыльцу, а хищные насекомые и клещи уменьшают число вредителей на полях.



Переработка отходов

Личинки и жуки перерабатывают органические остатки, превращая отходы в биомассу и полезный остаток, похожий на компост.



Научные модели

В биологии и медицине насекомых изучают как удобные объекты для экспериментов: у них короткий цикл жизни и много общих закономерностей.



Полезные вещества

Из насекомых получают хитин и хитозан, которые используют в медицине, фильтрах, плёнках и некоторых материалах.



Почему насекомые удобны человеку

01

Огромная численность

Насекомых очень много: это одна из самых многочисленных групп животных на Земле, поэтому их легче находить, изучать и использовать в разных задачах.

02

Разные свойства

Тысячи видов отличаются строением, питанием и поведением. Благодаря этому среди насекомых можно найти виды для еды, опыления, переработки и научных опытов.

03

Короткий цикл

Они быстро растут и проходят жизненный цикл за короткое время. Это удобно для разведения, наблюдений и проверки новых способов применения.

04

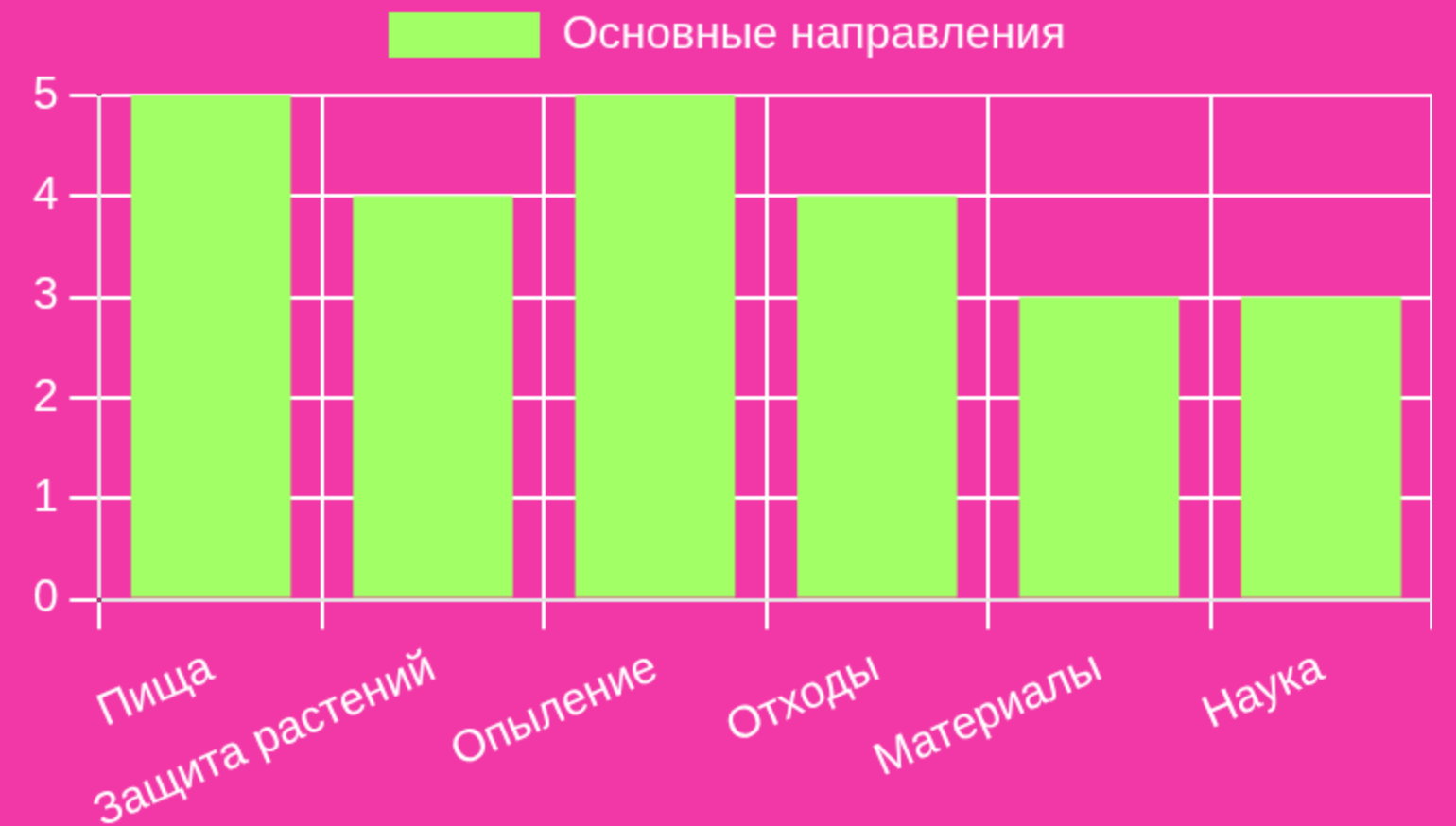
Высокая приспособляемость

Насекомые хорошо приспосабливаются к разным условиям среды. Поэтому их проще содержать в контролируемых помещениях и использовать в практических проектах.

Что человек получает от насекомых

➔ Насекомые полезны сразу в нескольких сферах: от еды и защиты растений до медицины, науки и переработки отходов.

➔ Наиболее широкие направления связаны с пищей, сельским хозяйством и переработкой органики; остальные сферы тоже важны, но пока развиваются точечно.



Обобщение по материалам FAO, EFSA и научно-популярных обзоров

Пищевые продукты из насекомых

➤ Порошок и мука

Порошок из сверчков добавляют в муку, хлебцы и батончики. Так легче получить белок без сильного изменения привычной формы продукта.

➤ Пасты и добавки

Пасты и белковые добавки используют в готовой еде и спортивном питании. Они помогают повысить питательную ценность небольшого объема продукта.

➤ Снеки

Жареные личинки и кузнечики часто продаются как снеки. Их вкус обычно описывают как ореховый, поджаристый или слегка грибной.

➤ Контроль качества

Для безопасного производства важны чистое сырьё, контроль температуры и санитарные условия. Без этого продукт может быть небезопасным даже при высокой питательной ценности.



Энтомофагия: еда из насекомых

01

Что это такое

Энтомофагия — это употребление насекомых в пищу. Такая практика существует давно и особенно распространена в странах Азии, Африки и Латинской Америки.

02

Подходящие виды

Для массового выращивания выбирают виды, которые быстро растут, мало болеют и могут питаться понятным и недорогим кормом.

03

Требования безопасности

Чтобы продукт был безопасным, нужны чистый корм, отдельные помещения, защита от загрязнения и проверка возможных аллергенов.

04

Практический смысл

Если производство организовано правильно, насекомые могут стать дополнительным источником белка, но не заменяют все привычные продукты сразу.

Как устроены фермы насекомых

Схема показывает, как ферма поддерживает рост насекомых и получение биомассы.



Плюсы и ограничения пищевого направления

Пищевое направление у насекомых даёт заметную пользу, но требует строгих условий выращивания и пока остаётся дорогим.

Преимущества связаны с ресурсами и скоростью роста, а основные трудности — с безопасностью, энергозатратами и ценой.

Обобщение по материалам FAO и научных обзоров по энтомофагии

Плюсы	Ограничения
Меньше земли и воды	Нужна гигиена
Быстрый рост	Требуется отопление
Можно использовать остатки	Есть риск аллергии

75%

**мировых сельскохозяйственных культур
хотя бы частично зависят от опыления.**

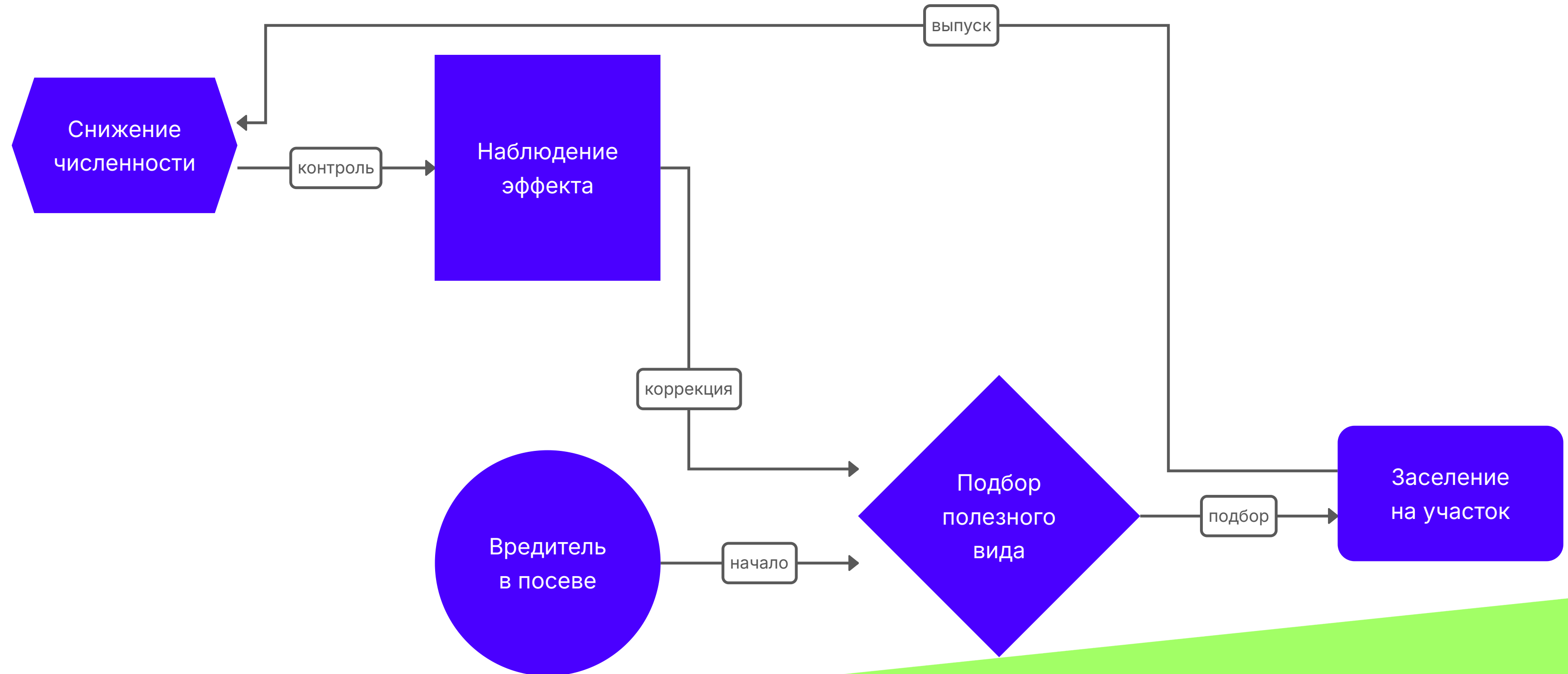
FAO, Pollinators and pollination — 2023

Это показывает, насколько важны насекомые и другие опылители
для продовольствия и биоразнообразия.



Биоконтроль: точный подбор и наблюдение

Схема показывает, как естественные враги вредителей помогают защищать растения без лишней химической обработки.



75%

**сельскохозяйственных культур зависят
от опылителей**

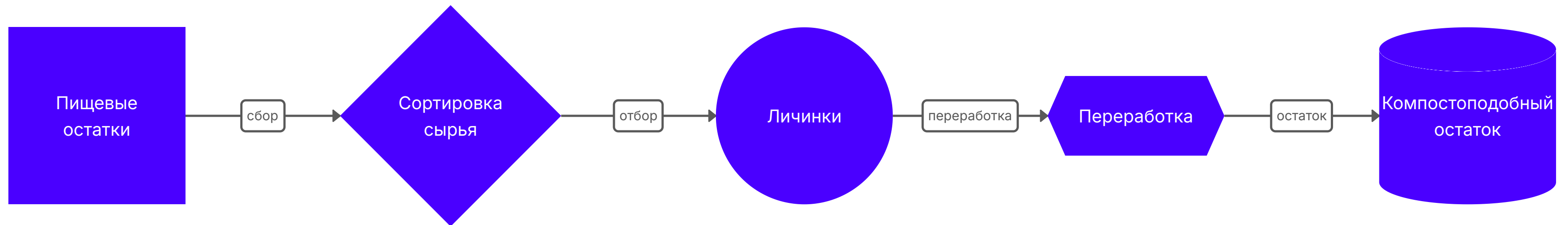
FAO, Pollination Services for Sustainable Agriculture; commonly cited global estimate

В мире примерно 75% видов сельскохозяйственных культур зависят от животных-опылителей хотя бы частично.



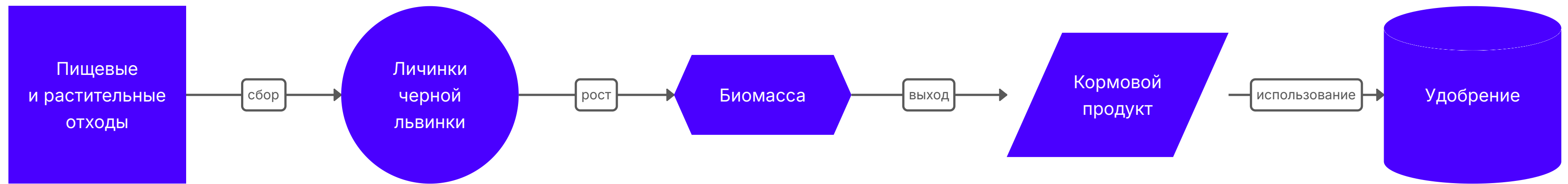
Личинки как переработчики отходов

Личинки перерабатывают органические отходы только при раздельном сборе, чистом корме и санитарном контроле.



Отходы превращаются в полезные продукты

Поток показывает, как органические остатки превращаются в полезное сырьё и снижают объём мусора.



Три примера применения хитина и хитозана



От панциря к медицинскому материалу

Из хитина наружного скелета получают хитозан, который ценят за способность образовывать тонкую защитную плёнку. В медицине такие материалы рассматривают для повязок и покрытий, где важны прочность и совместимость с тканями.



Тонкие барьеры и фильтры

В фильтрах и упаковочных плёнках хитозан помогает создавать лёгкие барьеры для влаги и загрязнений. Эти свойства делают его интересным для материалов, которые должны быть одновременно тонкими, прочными и безопасными в контакте с окружающей средой.



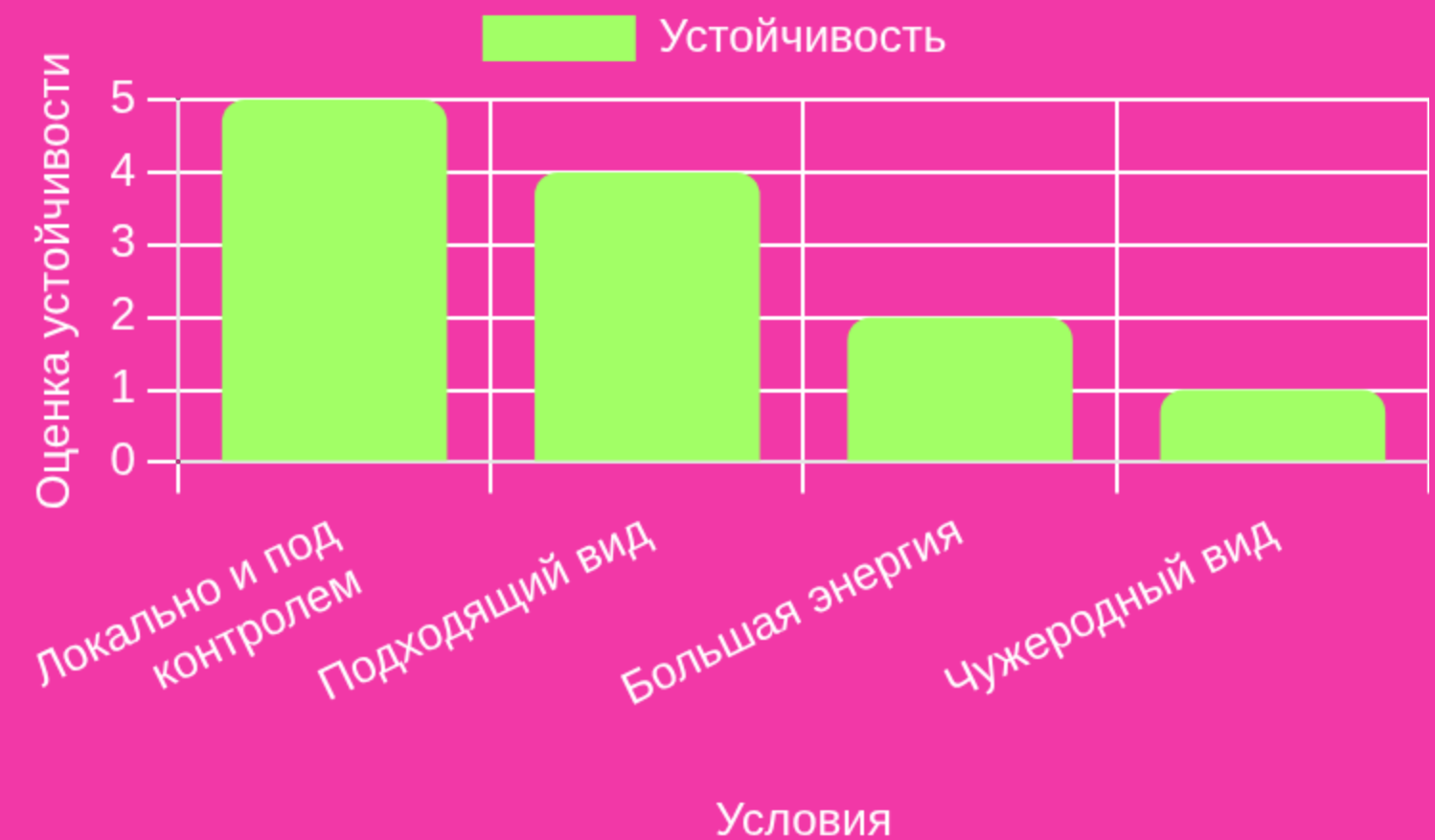
Интерес для косметики и ухода

Сырьё из насекомых изучают и в косметике, где важны текстура, плёнообразование и мягкое действие на кожу. При этом любой такой продукт должен проходить проверку качества и не заменяет базовый уход и медицинскую помощь.

Когда насекомые помогают, а когда вредят

➤ Полезный эффект появляется при локальном использовании и строгом контроле. Тогда насекомые помогают выращивать продукты, перерабатывать сырьё и не вредят природе.

➤ Чем точнее подобран вид и мягче технология, тем выше польза. Риски растут при нарушении санитарии, лишних энергозатратах и выпуске чужеродных насекомых.



Обобщение по материалам FAO, EFSA и научных обзоров по энтомопротеину, биоконтролю и опылению

Путь от идеи к безопасному продукту



Выбор и проверка вида

Сначала оценивают вид насекомого, его питание и условия выращивания. На этом этапе особенно важно понять, подходит ли продукт для еды, сельского хозяйства или медицины.



Производство и контроль

Затем следят за чистотой сырья, помещениями и упаковкой. Именно здесь появляются риски заражения, запаха и аллергии, если правила нарушены или контроль слабый.



Маркировка и доказательства

После выпуска продукта проверяют маркировку, происхождение и доказательства заявленных свойств. Если обещания слишком громкие, а данных мало, доверять им нельзя.

Как отличать правду от рекламы

Что спросить	На что смотреть	Тревожный знак
Вид насекомого	Название указано	Нет точного вида
Условия выращивания	Есть описание	Данных нет
Польза продукта	Есть доказательства	Только громкие обещания



Три коротких вопроса помогают быстро отделить полезную информацию от рекламы и недоказанных обещаний.



Если не указан вид, условия и подтверждение результата, доверять заявлению рискованно. Чем больше конкретики, тем надежнее источник.

Правила критической оценки источников и материалов о пищевых продуктах

Мини-проект по наблюдению за опылителями



Найдите точку наблюдения

Выберите место наблюдения — клумбу, двор или участок рядом со школой. Отмечайте, какие насекомые прилетают чаще, какие цветы их привлекают и в какое время они активнее.



Ведите дневник

В течение недели фиксируйте виды и время посещений. Можно использовать фотографии, краткие записи или таблицу, чтобы сравнить дни с разной погодой и освещением.



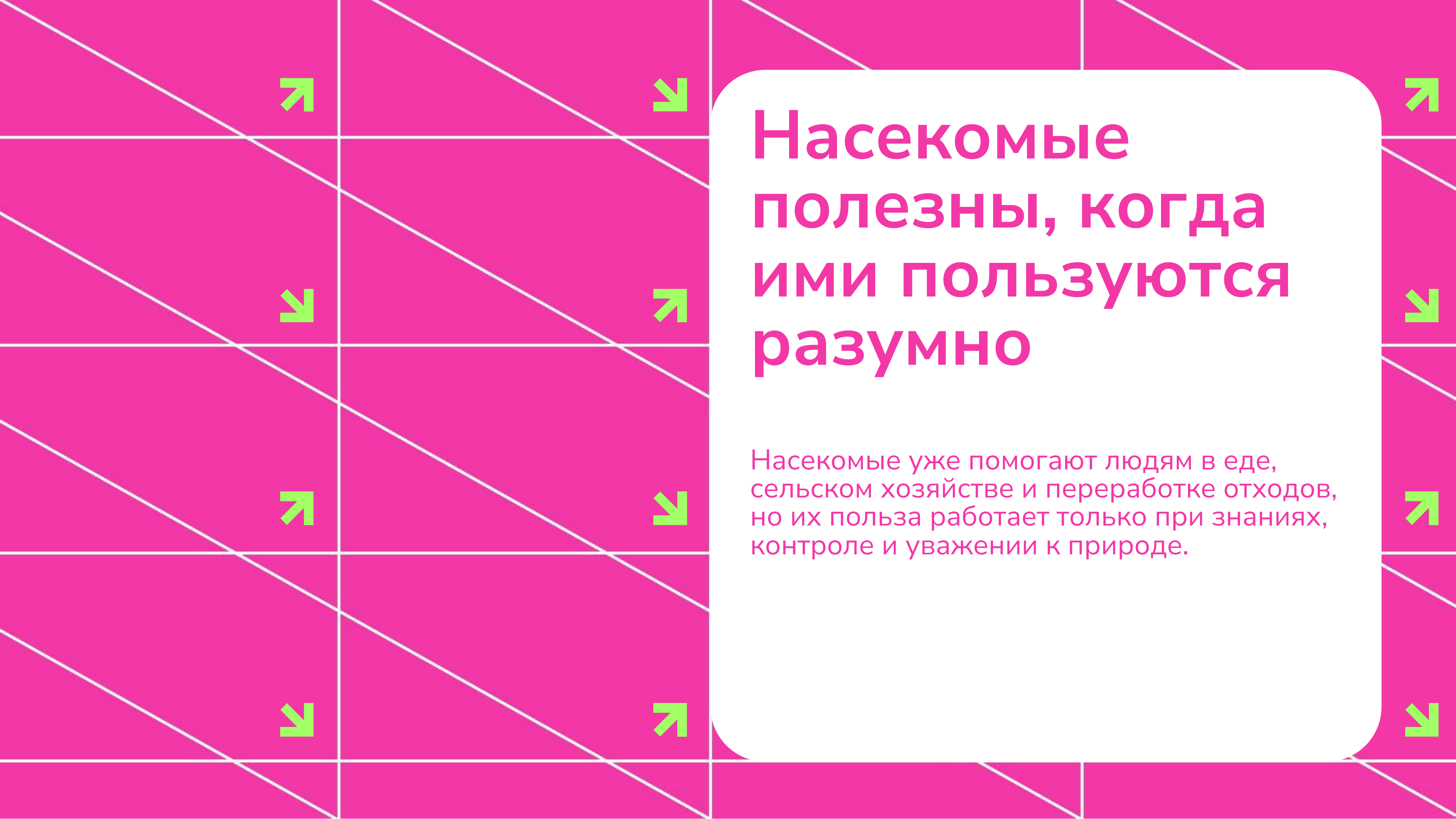
Подведите итоги

Посчитайте, какие растения посещали чаще всего, и попробуйте объяснить результат. Итог лучше оформить в короткий отчет с выводами и несколькими снимками наблюдений.



Сравните результаты

Сравните свои наблюдения с одноклассниками. Так станет видно, где опылителей больше, какие растения им нужны и как на них влияют уход за территорией и погода.



Насекомые полезны, когда ими пользуются разумно

Насекомые уже помогают людям в еде, сельском хозяйстве и переработке отходов, но их польза работает только при знаниях, контроле и уважении к природе.