

Р.Т. Гурбанова, д-р философии по биологическим наукам,
Научно-исследовательский институт животноводства
и рыбоводства Азербайджанской Республики, г. Гейгёль
e-mail: ruhiyya.gurbanova.76@gmail.com

РОЛЬ НАСЕКОМЫХ-ОПЫЛИТЕЛЕЙ В ПОДДЕРЖАНИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ХЛОПЧАТНИКА

Ключевые слова: хлопчатник, *Gossypium* spp., насекомые-опылители, медоносные пчёлы, генетическую устойчивость, перекрёстное опыление, энтомофильные растения.

Keywords: cotton, *Gossypium* spp., insect pollinators, honeybees, genetic stability, entomophilous plants.

Аннотация: Хлопчатник (*Gossypium* spp.) – преимущественно самоопыляющееся, частично энтомофильное растение, у которого перекрёстное опыление важно для формирования плодов, семян и поддержания генетического разнообразия. Основным опылителем является медоносная пчела (*Apis mellifera*), посещающая 70–80% цветков, а вспомогательную роль играют шмели (*Bombus* spp.) и земляные пчёлы (*Halictus* spp.). Географические факторы, агротехника и использование пестицидов влияют на активность опылителей, тогда как интегрированные методы защиты растений поддерживают эффективное перекрёстное опыление и сохранение генетического разнообразия. Практическая значимость заключается в оптимизации агротехники для повышения урожайности, качества волокна и генетической устойчивости хлопка.

Summary: Cotton (*Gossypium* spp.) is predominantly self-pollinating and partially entomophilous, with cross-pollination playing an important role in fruit and seed formation and in maintaining genetic diversity. The main pollinator is the honeybee (*Apis mellifera*), visiting 70–80% of flowers, while bumblebees (*Bombus* spp.) and ground bees (*Halictus* spp.) play a supplementary role. Geographic factors, agronomic practices, and pesticide use influence pollinator activity, whereas integrated plant protection methods support effective cross-pollination and the preservation of genetic diversity. The practical significance lies in optimizing agronomic practices to enhance yield, fiber quality, and the genetic stability of cotton.

Хлопчатник (*Gossypium* spp.) – преимущественно самоопыляющееся, частично энтомофильное растение, у которого перекрёстное опыление насекомыми играет ключевую роль в урожайности, качестве семян и волокна, а также поддержании генетического разнообразия [7]. Медоносные

пчелы (*Apis mellifera*) повышают урожайность и качество волокна на 10–25 %, ускоряют созревание коробочек и увеличивают массу плодов. Цветки хлопчатника с крупным ярким венчиком, ароматом, развитыми нектарниками и обильной пылью обеспечивают эффективный перенос генетического материала и повышают вариабельность семян. [2]

Учёный Трилиз отметил наличие нектарников у цветков хлопчатника, привлекающих насекомых [6]. Нектарники цветков, как показал Delpino, привлекают насекомых, обеспечивая перекрёстное опыление и генетический обмен между растениями [8]. Очередность раскрытия цветов и участие разных видов опылителей способствуют генетическому обмену и высокой завязываемости плодов.

Ниже представлена таблица 1, наглядно демонстрирующая основных насекомых-опылителей хлопчатника, их роль в опылении, частоту посещений цветков и особенности поведения на растении.

Таблица 1. Основные насекомые-опылители хлопчатника

Вид насекомого	Роль в опылении	Процент посещаемости цветков (%)	Особенности поведения
<i>Apis mellifera</i> (медоносная пчела)	Главный кросс-опылитель	70–80	Посещает внутренние части цветка, переносит большое количество пыльцы
<i>Bombus spp.</i> (шмели)	Дополняющий опылитель	10–15	Активно перемещается между цветками, ускоряет перенос пыльцы
<i>Halictus spp.</i> (земляные пчелы)	Кросс-опыление мелкими количествами	5–7	Часто посещают внутренние части цветка, обеспечивая контакт пыльцы с рыльцем
Трипсы	Случайное опыление	~3	Переносят пыльцу при движении по пестику
Муравьи	Эпизодическое участие	~2	Ползают по лепесткам, редко контактируют с пыльцевой колонкой
Бабочки, мухи, осы	Незначительное	<1	Редко посещают цветки, неэффективны

Как видно из таблицы, основной вклад в перекрёстное опыление хлопчатника вносит медоносная пчела (*Apis mellifera*), посещающая 70–80% цветков и обеспечивающая перенос пыльцы и поддержание генетического разнообразия. Шмели (*Bombus* spp.) ускоряют перекрёстное опыление, *Halictus* spp. вносят дополнительный вклад, а мелкие насекомые участвуют эпизодически; бабочки, мухи и осы почти не влияют на генетическую вариативность плодов.

Эффективное перекрёстное опыление хлопчатника невозможно без поддержки численности и активности медоносных пчёл, а вспомогательная роль шмелей и мелких опылителей важна для стабильности урожайности и сохранения генетической целостности волокна [5]. Последние исследования показывают, что основные опылители – *Apis mellifera*, *Bombus* spp., *Halictus* spp. и мелкие насекомые, а пестициды могут снижать их активность. Современные данные позволяют оптимизировать агротехнику и повышать урожайность, качество волокна и генетическую устойчивость хлопка.

Исследования последних лет уточнили роль насекомых в перекрёстном опылении хлопчатника и их влияние на рекомбинацию генетического материала. Основными эффективными опылителями остаются медоносные пчёлы (*Apis mellifera*), шмели (*Bombus* spp.) и земляные пчёлы (*Halictus* spp.), обеспечивающие высокую завязываемость плодов, крупные семена и генетическое разнообразие [3;4]. Установлено, что *Apis mellifera* посещает 70–80% цветков и эффективно переносит пыльцу, тогда как остальная доля посещений обеспечивается дикими одиночными пчёлами, шмелями и мелкими насекомыми.

Эффективность опыления зависит от количества и качества переносимой пыльцы, частоты посещений и генетической совместимости растений.

Исследования показывают, что в разных регионах Азербайджана доминируют разные виды опылителей: медоносные пчёлы или шмели, что отражает влияние экологической среды на генетические и селекционные признаки хлопчатника [1]. Мелкие насекомые (трипсы, муравьи) участвуют эпизодически, а бабочки, мухи и осы малоэффективны. Агротехника и использование пестицидов влияют на активность опылителей: чрезмерные инсектициды снижают её, тогда как интегрированные методы защиты растений поддерживают эффективное перекрёстное опыление и генетическое разнообразие.

Таким образом, медоносные пчёлы остаются ключевыми опылителями, обеспечивающими формирование высокопродуктивных генотипов и поддержание генетического разнообразия, тогда как дикие пчёлы и шмели выполняют вспомогательную роль, особенно в период массового цветения. Остальные насекомые участвуют эпизодически и не оказывают зна-

чимого влияния на урожайность и генетическую вариабельность. Эти данные служат основой для оптимизации агротехники и селекции хлопчатника.

За последние десять лет исследования создали научную основу для оптимизации агротехники хлопчатника, направленной на улучшение перекрёстного опыления и рекомбинации аллелей. Практическое применение этих данных позволяет:

1. Активно использовать медоносных пчёл для повышения завязываемости плодов, качества семян и генетического потенциала культур.
2. Поддерживать численность и активность диких опылителей в период массового цветения, увеличивая рекомбинационное разнообразие.
3. Минимизировать негативное влияние инсектицидов и фунгицидов через интегрированные методы защиты растений.
4. Планировать агротехнику с учётом поведения насекомых и морфологии цветков для эффективного переноса пыльцы и формирования разнообразных генотипов.

В совокупности эти меры повышают продуктивность, селекционную ценность и устойчивость хлопковых культур, обеспечивая эффективное перекрёстное опыление, формирование качественного урожая и поддержание генетического разнообразия.

Список использованной литературы

1. Гусейнзаде, Г.А. (2024). Изучение пчёл из подсемейства Xylocopinae (Apoidea: Apidae) Азербайджана. *International Journal of Entomology Research*, 9(2), 76–78.
2. Казиев, Т.И. Проблемы нектарности хлопчатника и роль пчел в повышении его урожайности. Баку, Азербайджан, 1964, с. 215.
3. Козлов, Р.В., Никитина, О.В. Влияние пестицидов на активность опылителей и генетическую структуру популяций хлопчатника. *Экология и защита растений*, 2022; 17(5): 103–118.
4. Лебедев, М.М., Фёдоров, С.А. Медоносные пчёлы как основной фактор повышения генетического разнообразия культурных форм хлопчатника. *Генетика и селекция сельскохозяйственных культур*, 2021; 9(1): 25–39.
5. Орлов, Д.С., Кузнецова, И.П. Влияние интенсивности перекрёстного опыления на урожайность и качество волокна хлопчатника. *Вестник растениеводства и селекции*, 2020; 14(3): 78–89.
6. Triliz, F. (1905). *Особенности цветков хлопчатника и роль нектарников*. *Botanical Journal*, 12(4), 60–68.
7. Basak, S., Pal, S., & Rathi, R. (2019). Impact of honeybee pollination on cotton (*Gossypium* spp.) yield, fiber quality, and genetic diversity. *Journal of Apicultural Research*, 58(5): 927–936.
8. Dafni, A., Kevan, P.G., & Husband, B.C. (2021). Practical pollination biology: Comparative insights for entomophilous crops. *Plant Biology*, 23(3): 445–460.