

АННОТАЦИЯ

«Диссертационной работы Джанбатырова Абунасыра Шарифуллаевича на тему «Разработка биологических мер борьбы с вредителями яблони» на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D081100 - «Защита растений и карантин»

Актуальность темы исследования.

Диссертационная работа посвящена разработке и внедрению биологических методов защиты яблони от основных вредителей в условиях юга и юго-востока Казахстана.

В Республике Казахстан в 2015 году был принят Закон «О производстве органической продукции», предусматривающий сокращение применения химических пестицидов и широкое внедрение биологических методов защиты растений. В связи с этим особую актуальность приобретает разработка экологически безопасных технологий защиты плодовых культур, обеспечивающих получение качественной и конкурентоспособной продукции.

Настоящая диссертационная работа направлена на разработку и внедрение биологических средств защиты яблони против основных вредителей с целью увеличения производства экологически чистой продукции для внутреннего потребления и экспорта. В ходе исследований проводился поиск полезных видов насекомых, изучались местные популяции энтомофагов, применялись биопрепараты и феромонные ловушки, а также совершенствовались технологии биологической защиты яблоневых садов.

Среди основных вредителей яблони (листовертки, плодовые клещи, долгоносики и др.) наибольшей вредоносностью и распространением отличается яблонная плодожорка. В отдельные годы повреждаемость урожая данным фитофагом достигает 100%. В борьбе с вредителем до настоящего времени широко используются высокотоксичные пестициды, что отрицательно влияет на экологическое состояние окружающей среды и безопасность продукции. В этой связи разработка биологической системы защиты яблони от яблонной плодожорки и других вредителей является актуальной научной и практической задачей.

Цель диссертационного исследования.

Разработка и внедрение системы биологической защиты яблоневых садов против основных чешуекрылых вредителей в условиях юга и юго-востока Казахстана.

Задачи исследования:

1. Изучить видовой состав основных вредителей яблони и местных популяций специализированных энтомофагов (паразитов и хищников).
2. Исследовать распространение, вредоносность и особенности развития яблонной плодожорки (*Laspeyresia pomonella* L.) и других вредителей яблони в садах юга и юго-востока Казахстана.

3. Поиск местных популяций специализированных энтомофагов (паразитов и хищников) яблонной плодовой жорки и других основных вредителей в садах юго-востока Казахстана и в горных плодовых лесах на яблоне Сиверса.

4. Разработать и усовершенствовать методы мониторинга яблонной плодовой жорки и её энтомофагов с использованием агроклиматических показателей и расчётом суммы эффективных температур (СЭТ).

5. Определить динамику лёта яблонной плодовой жорки, пороговые уровни вредоносности, сроки обработок и особенности фенологии основных чешуекрылых вредителей сада.

6. Внедрить технологию дезориентации самцов яблонной плодовой жорки для снижения численности вредителя.

7. Разработать биологическую систему защиты сада с применением феромонов, энтомофагов и биопрепаратов для регулирования численности основных фитофагов.

Методы исследования.

Объектами исследования являлись основные вредители яблони и их энтомофаги. Предметом исследования служили методы биологической защиты против основных чешуекрылых вредителей яблони. Полевые и лабораторные исследования проводились с использованием общепринятых методов энтомологии и защиты растений.

Результаты исследования.

Обоснована целесообразность применения местных видов энтомофагов, обеспечивающих повышение устойчивости агроэкосистем яблоневого сада.

Разработаны схемы биологической, интегрированной и химической защиты яблоневого сада. Урожайность на биологическом варианте в 2022 году составила 22,3 т/га, тогда как на интегрированном — 19,2 т/га, а на химическом — 19,9 т/га.

По результатам исследований опубликовано 10 научных работ, в том числе 3 статьи в изданиях, рекомендованных КОКСНВО МНВО РК, 1 статья в журнале, индексируемом в базе Scopus, 3 статьи в журналах РИНЦ и 3 публикации в материалах международных научно-практических конференций. Получен патент на полезную модель «Способ защиты семечковых садов от яблонной (*Laspeyresia pomonella* L.) и восточной (*Grapholita molesta* Busck.) плодовой жорки» №5375 от 25 ноября 2020 года, а также свидетельство о государственной регистрации авторского права «Рекомендация по критериям биоагентов (энтомофагов) для борьбы с основными вредителями плодово-ягодных культур» №8299 от 20 февраля 2020 года.

Результаты научно-исследовательской работы внедрены в садах Алматинской области на общей площади 65 га, получено 7 актов внедрения.

Обоснование значимости полученных результатов.

В ходе исследований выявлено 343 вида фитофагов, из которых 66 видов относятся к чешуекрылым вредителям. Впервые получены данные о 11 видах вредных моллюсков, среди которых 4 вида впервые отмечены как вредители

яблони. Наиболее вредоносными видами оказались садовая улитка *Fruticicola lantzi* Lindholm и слизень сетчатый *Deroceras reticulatum* (Müller).

Выявлено 363 вида энтомофагов, включая 42 специализированных паразита чешуекрылых вредителей. Установлено, что паразит *Mastrus ridens* (Horstmann) является перспективным энтомофагом для разведения и применения против яблонной плодовой жорки.

Установлена высокая эффективность биопрепаратов против яблонной плодовой жорки: препарат «Аккобелек» обеспечивал снижение численности вредителя до 90,1%, «Битоксибацилин» — 87,6%, «Греен Голд» — 87,2%, «Лепидоцид» — 89,5%.

Против яблонной моли эффективность препаратов составила: «Аккобелек» — 86,1%, «Греен Голд» — 84,1%, «Битоксибацилин» — 83,3%, «Лепидоцид» — 85,2%, «Энтолек» — 95%. Высокая биологическая эффективность против розанной листовертки также отмечена у препаратов «Аккобелек» — 87,1%, «Греен Голд» — 88,0%, «Битоксибацилин» — 85,4%, «Лепидоцид» — 87,5%.

Из 1000 ловчих поясов собрано 2071 гусеница яблонной плодовой жорки. В ранневесенний период под корой штамбов выявлено более 350 зимующих гусениц вредителя.

Наибольший уровень паразитирования гусениц установлен в КХ «Олжас» в 2021 и 2023 гг. — 23,9% и 40,5% соответственно. В саду лаборатории биотехнологии КазНИИЗиКР в 2022–2023 гг. степень паразитирования составила 26,6% и 29,0%, тогда как в КХ «Алатау» — 5,5%.

В лабораторных условиях паразит бракон (*Habrobracon hebetor* Say) обеспечивал паразитирование личинок яблонной плодовой жорки на уровне 68,7%, а в полевых условиях его эффективность составила 48,3%.

Научная новизна.

Впервые в садах юга и юго-востока Казахстана выявлено и идентифицировано 343 вида фитофагов и 363 вида энтомофагов. Обоснована целесообразность применения местных видов энтомофагов, обеспечивающих повышение устойчивости агроэкосистем яблоневого сада.

Основные положения, выносимые на защиту.

Проведена оценка эффективности биологических препаратов и изучена динамика лёта яблонной плодовой жорки на основе суммы эффективных температур. Впервые для условий региона разработана прогностическая модель развития вредителей.

Результаты исследований могут быть широко использованы в садах юга и юго-востока Казахстана для получения экологически безопасной продукции яблок. Разработанные мероприятия биологической защиты позволяют существенно снизить потери урожая от яблонной плодовой жорки и других вредителей.

Изучен видовой состав основных вредителей яблони и местных популяций специализированных энтомофагов (паразитов и хищников). Изучено распространение, вредоносность и особенности развития яблонной плодовой жорки (*Laspeyresia pomonella* L.) и других вредителей яблони в садах

юга и юго-востока Казахстана. Выявлены местные популяции специализированных энтомофагов (паразитов и хищников) яблонной плодовой и других основных вредителей в садах юго-востока Казахстана и в горных плодовых лесах на яблоне Сиверса.

Разработаны и усовершенствованы методы мониторинга яблонной плодовой и её энтомофагов с использованием агроклиматических показателей и расчётом суммы эффективных температур (СЭТ). Определена динамика лёта яблонной плодовой, пороговые уровни вредоносности, сроки обработок и особенности фенологии основных чешуекрылых вредителей сада. Внедрена технология дезориентации самцов яблонной плодовой для снижения численности вредителя. Разработана биологическая система защиты сада с применением феромонов, энтомофагов и биопрепаратов для регулирования численности основных фитофагов.

Связь темы диссертации с государственной программой.

Диссертационная работа выполнена на базе Казахского научно-исследовательского института защиты и карантина растений имени Ж. Жиембаева в 2018–2020 гг. в рамках проекта «Прикладные научные исследования в области защиты и карантина растений для обеспечения фитосанитарной безопасности Республики Казахстан», реализованного по бюджетной программе 255 «Создание условий для развития производства, переработки и реализации продукции растениеводства», подпрограмме 106 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий в области растениеводства», специфике 156 «Оплата консультационных услуг и исследований». Дальнейшее продолжение исследований осуществлялось в 2021–2023 гг. в рамках грантового финансирования по проекту ЖТН AP09259748 «Разработка технологии биологического контроля яблонной плодовой *Laspeyresia pomonella* L. и чешуекрылых вредителей с использованием энтомофагов, феромонов и биопрепаратов».

Вклад докторанта на подготовку каждой публикации.

В 2018–2023 гг. соискателем выполнена основная часть полевых и экспериментальных исследований. Проведен анализ полевого материала, собранного по основным вредителям яблони и их энтомофагам, проведены полевые и лабораторные испытания разработанных мероприятий по биологической защите, а полученные данные подвергнуты статистической обработке. Комплекс рекомендованных защитных мероприятий против яблонной плодовой и основных вредителей яблони внедрен в производственных условиях садов.

По основным результатам диссертационной работы опубликовано 10 научных трудов, в том числе: 3 статьи в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования; 1 статья в журнале, индексируемом в базе данных Scopus и имеющем импакт-фактор (OnLine Journal of Biological Sciences, Volume 23, № 1, 2023, pp. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2023.1.16>; Impact Factor — 0,178; Q3; CiteScore — 1,0; процентиль — 54 % по предметной области Agricultural and Biological Sciences); 3 статьи в российских научных журналах, входящих в

базу данных РИНЦ; 3 статьи в материалах международных научно-практических конференций. На полезную модель «Способ защиты семечковых плодовых садов от яблонной плодожорки (*Laspeyresia pomonella* L.) и восточной плодожорки (*Grapholita molesta* Busck.)» 25 ноября 2020 года получен патент № 5375. Также 20 февраля 2020 года получено свидетельство № 8299 о государственной регистрации прав на объект авторского права «Рекомендации по критериям отбора биоагентов (энтомофагов) для борьбы с основными вредителями плодово-ягодных культур».

Результаты научно-исследовательской работы успешно внедрены в садах Алматинской области на общей площади 65 га, что подтверждается 7 актами внедрения.

Материалы исследований по теме диссертации были представлены на заседании Ученого совета НАО «Казахский национальный аграрный университет», а также в ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Жазкена Жиёмбаева».

Результаты исследований также были представлены на международной научной конференции «Становление и развитие науки о защите и карантине растений в Республике Казахстан», посвященной 60-летию института и 100-летию научных исследований в области защиты растений в Казахстане (Алматы, 6 декабря 2018 г.).

Кроме того, результаты исследований были представлены на Всероссийской научной конференции «Климатические изменения и сезонная динамика ландшафтов» (Екатеринбург, 21–24 апреля 2021 г.) и международной научно-практической конференции «Инновации в науке и практике» (Уфа, 27 декабря 2021 г.).

По итогам международной научно-практической конференции научная работа «Сетчатокрылые и верблужьи мухи яблоневых садов юго-востока Казахстана» была удостоена диплома I степени в номинации «Лучшая научная работа».

Объем и структура диссертации.

Общий объем диссертации составляет 172 страницы. Диссертация включает введение, 6 разделов, заключение, рекомендации производству и приложения. Работа содержит 34 таблицы и 87 рисунков. Список использованной литературы включает 171 источник.