

15. Черкезова, С.Р. Стратегия эффективной инсектицидной защиты сада от чешуекрылых вредителей [Текст] / С.Р.Черкезова // Защита и карантин растений. - 2013. - № 5.

DOI: <https://doi.org/10.54834/vi2.388>

Поступила в редакцию: 26.01.2024 г.

УДК: 595.76812

Жусупбаева Г.И.

к.б.н., доц. Жалал-Абадского научного центра ИО НАН Кыргызской Республики

Карабаев Ж.А.

ст. преп. Кыргызско-Узбекского Межд. универ. им. Б. Сыдыкова, Кыргызская Республика

Жолдошова Т.Б.

преп. Жалал-Абадского государственного универ., Кыргызская Республика

Шамишева Н.К.

магистрант Ошского гос. пед. универ. им. А.Мырсабекова, Кыргызская Республика

ТҮШТҮК КЫРГЫЗСТАНДЫН ШАРТЫНДА КОЛОРАДО КӨҢУЗУНА (LEPTINOTARSA DECEMLINEATASAY) КАРШЫ КҮРӨШҮҮНҮН БИОЛОГИЯЛЫК ЫКМАСЫ

Бул жумушта изилдөөнүн предмети болуп колорадо көңузунун (*Leptinotarsa decemlineata* Say) санын эсепке алуунун, зыяндуулугун болжолдоонун жана коргоо чараларын көрүүнүн мүмкүндүгү жана мөөнөттөрү боюнча чечимдерди кабыл алуунун негизинде фитосанитардык мониторингди кароо саналат. Изилдөөнүн максаты - температура жана салыштырмалуу нымдуулук сыяктуу климаттык шарттарга жараша ар кандай зоналардагы Колорадо көңузунун (*Leptinotarsa decemlineata* Say) популяциясынын динамикасын аныктоо. Кыргызстандын түштүгүнүн шартында колорадо көңузунун энтомофагдарынын 22 түрү аныкталган. Табылган энтомофагдардын ичинен колорадо көңузунун санын чектөөдө Coleoptera отрядынан Carabidae тукумунун: *Calosoma sycophanta* L., *Calosoma auro-punctatum* Hbst., *Carabus hortensis* L., *Calathus melanoccephalus* L. жана Coccinellidae тукумунан *Coccinella septempunctata* чоң мааниге ээ. Колорадо көңузунун популяциясынын динамикасын чектөө үчүн агротехникалык чаралар каралды. Колорадо көңузунун популяциясы картошка аянттарында максималдуу көбөйгөндөбитоксибациллин биологиялык препараты колдонулган жана бул зыянкечтерге каршы жаңы биологиялык препарат Актарофит-1.8 сыналган. Кыргызстандын түштүгүнүн шартында колорадо көңузунун сезондор боюнча динамикасы жана алардын санын жөнгө салууга жөндөмдүү энтомофагдар, агротехникалык чаралар жана биологиялык препараттардын таасири боюнча жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн натыйжасы картошканы колорадо көңузунан коргоонун комплекстүү системасын иштеп чыгууга мүмкүндүк берди.

Негизги сөздөр: колорадо көңузу; энтомофагдар; агротехникалык чаралар; Битоксибациллин жана Актарофит-1.8 биологиялык препараттары.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С КОЛОРАДСКИМ ЖУКОМ (LEPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY) В УСЛОВИЯХ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА

Предметом исследования в данной работе – рассмотрение фитосанитарного мониторинга колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say), основанный на учете численности, прогнозе вредоносности и принятии решений о целесообразности, и сроках проведения защитных мероприятий. Цель исследования - определить динамикачисленность колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say), в разных зонах в зависимости от таких климатических условий, как температура и относительная влажность воздуха. Выявлены 22 видовэнтомофагов колорадского жука в условиях юга Кыргызстана. Среди найденных энтомофагов большое значение в ограничении численности колорадских жуков имеет из отряда Coleoptera семейства Carabidae: *Calosoma sycophanta* L.,

Calosoma auropunctatum Hbst., *Carabus hortensis* L., *Calathus melanocephalus* L. И *Coccinella septempunctata* семейство *Coccinellidae*. Рассмотрены для ограничения динамики численности колорадского жука агротехнические мероприятия. При максимальном увеличении популяции колорадского жука на картофельных полях использовали биопрепарат Битоксибациллин и испытывали против этого вредителя новый биопрепарат Актарофит-1,8. Результаты выполненных исследований, сезонная динамика численности колорадского жука и его энтомофагов, способных регулировать численность, агротехнические мероприятия и действие биопрепаратов позволили разработать комплексную систему защиты картофеля от колорадского жука в условиях юга Кыргызстана.

Ключевые слова: колорадский жук; энтомофаги; агротехнические мероприятия; биопрепараты Битоксибациллин и Актарофит-1,8.

BIOLOGICAL METHODS OF COMBATING THE COLORADO BEETLE (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY) IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH OF KYRGYZSTAN

The article discusses phytosanitary monitoring of the Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say), based on taking into account the number, forecasting harmfulness and making decisions on the feasibility and timing of protective measures. It has been established that the number of Colorado potato beetles (*Leptinotarsa decemlineata* Say) in different zones depends on climatic conditions such as temperature and relative humidity. 22 species of entomophagous Colorado potato beetles were identified in the conditions of southern Kyrgyzstan. Among the entomophages found, the following from the order Coleoptera of the family Carabidae are of great importance in limiting the number of Colorado potato beetles: *Calosomasycophanta* L., *Calosoma auropunctatum* Hbst., *Carabus hortensis* L., *Calathus melanocephalus* L. and *Coccinella septempunctata* family *Coccinellidae*. Agrotechnical measures were considered to limit the dynamics of the Colorado potato beetle population. When the Colorado potato beetle population was high, the biological preparation Bitoxibacillini was used and the new biological preparation Actarofit-1.8 was tested against this pest. The results of the research carried out on the seasonal dynamics of the number of the Colorado potato beetle and its entomophages capable of regulating the number and effect of biological products made it possible to develop a comprehensive system for protecting potatoes from the Colorado potato beetle in the conditions of southern Kyrgyzstan.

Key words: colorado potato beetle; entomophages; agrotechnical measures; biological products Bitoxibacillin and Actarofit-1.8.

Актуальность. Колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say), стал неотъемлемой частью картофельного поля на большей части возможного ареала юга Кыргызстана. Фитофаг приспособлен к существованию в различных условиях климата и распространен от долинных районов (600-1200м над уровнем моря) и до верхней границы сельскохозяйственных культур (до 2000м над уровнем моря) юга республики. При высокой численности вредитель вызывает не только снижение урожая картофеля, но и уменьшение содержания в клубнях крахмала и белка, а также уменьшение размеров клубней картофеля [1]. Борьба с данным вредителем имеет важное экономическое значение. Основным методом регулирования численности вредителя является использование химических инсектицидов, применение которых имеет ряд отрицательных последствий (негативное влияние на состояние экологической ситуации, гибель полезных насекомых и других организмов, быстрое развитие резистентности и т.д.).

В связи с вышеизложенным и отсутствием научно-обоснованных разработок, интегрированных методов борьбы с колорадским жуком в условиях юга Кыргызстана определена актуальность рассмотренных вопросов.

Материал и методы исследований. Сборы насекомых осуществляли в условиях юга Кыргызстана, где выращивают картофель (*Solanum tuberosum*) от долинных районов (600-1200м над уровнем моря) и до верхней границы сельскохозяйственных культур (до 2000м над

уровнем моря) республики. Стационарные исследования проводили в НОПЖарадар и Ак-Терек Жалал-Абадского научного центра ЮО НАН КР.

Динамику численности колорадского жука (яйца, личинки, имаго) определяли в расчете на 1 куст картофеля. Для этого осматривали растения, поверхность и верхний слой почвы (12см). Одновременно изучали видовой состав энтомофагов насекомого и подсчитывали их численность картофельных агроценозе. Таксономическая идентификация насекомых проводилась с использованием определителей и сравнительных энтомологических коллекций [2-3]. Для ограничения динамики численности колорадского жука проводили агротехнические мероприятия. При максимальном увеличении популяции колорадского жука на картофельных полях использовали биопрепарат Битоксибациллин и испытывали против этого вредителя новый биопрепарат Актарофит-1,8. Нормы расхода препарата взяты согласно официально рекомендованным инструкциям [6].

Статистическую обработку материалов проводили общепринятыми методами [4].

Результаты и обсуждение. Основные элементы регулирования динамики численности колорадского жука на посадках картофеля включают: фитосанитарный мониторинг, основанный на учете численности, прогнозе вредоносности и принятии решений о целесообразности и сроках проведения защитных мероприятий с использованием энтомофагов, агротехники и экологически малоопасных препаратов для борьбы с колорадским жуком.

В связи с климатическими условиями в разных высотных зонах республики возможны в стороны некоторого уменьшения или увеличения заселенность колорадского жука (*Leptinotarsadecemlintata* Say). В долинных районах в окрестности г.Жалал-Абада (760м над уровнем моря) в течении вегетационного периода (с апреля по октябрь) среднесуточные температуры воздуха выше 18⁰С, а максимальные выше 23⁰С, т.е. здесь имеются оптимальные условия для развития колорадского жука (*Leptinotarsadecemlintata* Say) и развиваются три поколения в период вегетаций. Заселения перезимовавших жуков на посадках картофеля в апреле месяце составляет 0,2-0,3 штук на 1м², а личинки во второй половине этого месяца - 0,2-0,6 штук на 1м². Нарастание численности вредителей на растениях наблюдается после появления личинки второго возраста в конце апреля – начало мая, т.е. с появлением полных всходов картофеля.

На высоте 1300м.над урвнем моря, в предгорных и горных районах среднесуточные температуры воздуха в июне, июле, августе находятся на уровне 16-20⁰С, интенсивности ниже, чем в нижней зоне. Где мы проводили изучения в НОП Жарадар (1300м над ур. моря),значительная численность колорадского жука (*Leptinotarsadecemlintata* Say) наблюдается с июня (0.1-2.1 имаго, 0.4-12 личинки на 1м²). На посевных площадях НОП Ак-Терек (1760 м над ур. моря) - с конца июня по август. Наибольшая численность наблюдалась в июле, общая за месяц численность вредителя выражается в 1.5-2 имагои 3-18 личинок на 1м². Также наблюдается, что численность личинки на 1м² в посадках картофеля определяется численностью их имаго в фазе полных всходов. Так, численность взрослых особей в этот период составил 0.2-3 штук, а численность личинок через 2-3 недели после учета составила 3-20 штукна 1м². Это объясняет что, при обнаружении на поле в фазе полных всходов кустов, заселенных 0.2-3 штук жукамина 1м²посадках картофеля, нужно готовиться к защите картофеля от вредителя.

Для обеспечения технологии биологической защиты картофеля необходима информация о видовом составе энтомофагов, способных регулировать численность колорадского жука (*Leptinotarsadecemlintata* Say). Всего нами выявлено 22 видов энтомофагов

колорадского жука в условиях юга Кыргызстана. Среди найденных энтомофагов большое значение в ограничении численности колорадских жуков имеет из отряда *Coleoptera* семейства *Carabidae*. Они питаются колорадскими жуками различных возрастов и фаз развития. Так, *Calosoma sycophanta* L., *Calosoma auro punctatum* Hbst., *Carabus hortensis* L., *Calathus melanocephalus* L. из семейства *Carabida*, поедает имаго, куколок и личинок всех возрастов вредителя. *Calosoma auro punctatum* Hbst, съедала за сутки до 9 личинок старшего возраста насекомого. В поле один энтомофаг уничтожил 65-70% из 50 популяций на 1 м² площади картофеля.

Динамика численности энтомофагов вредителя в основном совпадает с различными фазами развития жука. Особенно в период второй генерации жука эффективность жужелиц резко возрастает и при исходной средней численности вредителя 50 яиц на куст жужелицы в количестве 1 экз. 1 м² способны подавить вредителя до хозяйственно неощутимых размеров.

Период максимального появления энтомофагов вредителя в годы с обычной в южных регионах республики погодой, несколько отстает при избытке тепла в первой половине лета. В результате энтомофаги, за исключением некоторых видов жужелиц, обитающие на поверхности почвы, постепенно заселяют картофельное поле в течение вегетационного периода. Лишь в конце июня и в июле их численность возрастает настолько, что они могут существенно влиять на численность популяции колорадского жука. Эффективность хищников зависит от численности вредителя. Мы установили, что если в период развития II и III поколений на каждом растении находится не более одной яйцекладки, энтомофаги могут сдерживать колорадского жука на уровне, не требующем химических обработок, но при плотности двух и более яйцекладки применение инсектицидов обязательно.

Яйца и молодые личинки колорадского жука регулируются *Coccinella septempunctata* к семейству *Coccinellidae*, за сутки уничтожил от пяти до восьми личинок I и II-го возраста жуков.

Coccinella septempunctata могут давать большой биологический эффект в том случае, если в хозяйстве выращивают много культур, так, в мае – июне они истребляют тлю на культурных бобовых растениях, а в июле – августе перелетают на посевы картофельных, злаковых и овощных культур, где истребляют тлю, клещей и ограничивают динамику численности яиц и личинок младших возрастов колорадского жука. Чем больше они размножаются на бобовых культурах, тем результативнее будет истреблять вредителей картофеля, тем больше их останется зимовать для будущего года.

Для ограничения динамики численности колорадского жука необходимы агротехнические мероприятия. Мы проводили следующие агротехнические мероприятия: глубокая зяблевая вспашка осенью, ранневесеннее боронование, посадка в оптимальные сроки здоровыми клубнями, рыхления междурядий, окучивание картофеля перед смыканием рядков. Эти мероприятия уменьшают численность вредителя на 30-35%. Зяблевая вспашка почвы осенью на глубину 25–30 см, уничтожают зимующих жуков на 80%.

Исследования показали, что чередование культур в севообороте является одним из основных средств регулирования численности вредителей на полях. Для этого в год, предшествующий посадке картофеля, на этом поле следует высевать зерновые или технические культуры, при этом урожайность картофеля оказалось на 44% выше, чем в контроле. Кроме того, как только начнут появляться всходы картофеля, надо регулярно и тщательно осматривать растения. Найденных жуков, яйцекладки и личинки собрать в посуду с насыщенным раствором поваренной соли и уничтожить. В конце вегетационного периода

картофельных культур, т.е. после созревания картофеля скашивать их ботву, чтобы в период подготовки вредителя к зимовке лишить его корма.

При максимальном увеличении популяции колорадского жука на картофельных полях использовали биопрепарат Битоксибациллин и испытывали против этого вредителя новый биопрепарат Актарофит-1,8. Эффективность 1% суспензии биопрепарата Битоксибациллин в 8-12-й день после обработки растения составляла 73-82%. Биологическая эффективность биопрепарата Актарофит 1,8 в концентрации 1:200, в третий день после обработки на полях картофеля составляла 80-96%. Актарофит 1,8 биотехнологический препарат контактно-кишечного действия для защиты от насекомых-вредителей овощных, плодово-ягодных и сельскохозяйственных культур. Комплекс природных авермектинов, которые продуцируются полезным почвенным микроорганизмом *Streptomyces avermitilis* (не менее 1,8%).

Исходя из полученных результатов, биологический препарат Актарофит 1,8 можно использовать для обработки против личинок и имаго колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say). Препараты считаются безопасными для окружающей среды и нетоксичной для теплокровных организмов.

При этом допускаются не более двух обработок за сезон. Для торможения процесса развития устойчивости колорадского жука к применяемым средствам борьбы тактика применения препаратов в сезонных схемах борьбы строится на чередовании разного механизма действия с учетом чувствительности к ним вредителя (таблица).

Таблица 1. Рекомендуемая схема системы мероприятий по защите на посадках картофеля от колорадского жука в зоне юга Кыргызстана

Сроки проведения работ	Фазы развития вредителя	Системы мероприятий
Нижняя зона (748 м н. у. м.)		
I декада мая	Массовое появление личинок II-го возраста первой генерации	Окучивать картофель перед смыканием рядков. При очажном заселении вредителя вручную собрать и уничтожить личинок и жуков. Опрыскивание биопрепаратами Битоксибациллин, Актарофит- 1,8
II декада июня	Появления личинок II-го возраста, жуков второй генерации	Опрыскивание биопрепаратами Битоксибациллин, Актарофит- 1,8
I декада августа	Появление личинок II-го возраста, жуков третьей генерации	Скашивать ботву, чтобы в период подготовки вредителя к зимовке лишить его корма
Средняя зона (1300 м.н.у.м.)		
II декада июня	Массовое отрождение личинок первой генерации	Окучивать картофель перед смыканием рядков. При очажном заселении вредителя вручную собрать и уничтожить личинок и жуков. Опрыскивание биопрепаратами Битоксибациллин, Актарофит–1,8

III декада июля	Появления личинок II-го возраста, жуков второй генерации	Опрыскивание биопрепаратами Битоксибациллин, Актарафит-1,8
Верхняя зона (1748 м.н.у. м.)		
III декада июня	Массовое отрождение личинок I-ой генерации	Окучивать картофель перед смыканием рядков. При очажном заселении вредителя вручную собрать и уничтожить личинок и жуков. Опрыскивание биопрепаратами Битоксибациллин, Актарафит-1,8
II декада августа	Появление личинок II-го возраста, жуков второй генерации	Вручную собрать и уничтожить личинок и жуков
III декада августа	Отрождение личинок III -го возраста, жуков второй генерации	Скашивать ботву, чтобы в период подготовки вредителя к зимовке лишить его корма

Результаты выполненных исследований, посезонная динамика численности колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say) и его энтомофагов, способных регулировать численность и действие биопрепаратов позволили разработать комплексную систему защиты картофеля от колорадского жука в условиях юга Кыргызстана. Мониторинг численности колорадского жука начинают проводить после достижения температуры воздуха на картофельных полях +18-23⁰С. С появлением всходов картофеля во всех зонах ведут наблюдения за развитием вредителя на этой культуре с 7-10 дневными интервалами. Сигналом для проведения защитных мероприятий может служить установленная нами плотность заселения перезимовавших жуков 0.2 - 3, личинок 3 - 20 на 1м².

Вывод

Выявлено, что разработанную систему защиты картофеля от колорадского жука можно внедрять во всех фермерских хозяйствах Республики. При соблюдении рекомендуемых приемов защиты система обеспечит длительное время сохранение их высокой биологической эффективности, будет способствовать получению высоких урожаев культуры и снижению риска проявления негативных экологических последствий, применения инсектицидов, в том числе развития резистентности к ним фитофагов.

Список литературы:

1. Гусев, Г.В. Биологический метод борьбы с колорадским жуком: приложение к журналу [Текст] / Г.В.Гусев, А.Г. Коваль // журнал Защита растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – 63 с.
2. Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. - Т.3 // Жесткокрылые или Жуки. - Л.: Наука, 1989. – 572 с.
3. Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. - Т. 3 // Жесткокрылые или Жуки.- Л: Наука, 1992. – 704 с.
4. Поляков, И.Я. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур (с практикумом) [Текст] / И.Я.Поляков, М.П.Персов, В.А.Смирнов. - Л.: Колос, 1984. - С. 94-95.
5. Тешебаева, З.А. Испытание нового биопрепарата “Энтолек” против колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say) в условиях юга Кыргызстана [Текст] / Г.И.Жусупбаева, Б.А.Токторалиев // Известие ВУЗов Кыргызстана.- Бишкек, 2019.- №11.

DOI: <https://doi.org/10.54834/vi2.383>

Поступила в редакцию: 12.02.2024 г.