

УДК:595.76812

Тешебаева З.А.

к. б. н., доцент Ошского техн. универ. им. М.М. Адышева, Кыргызская Республика

Жусупбаева Г.И.

к. б. н., доцент Южное отделение НАН Кыргызской Республики

Карабаев Ж.А.

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

ЖАҢГАК МӨМӨ ТОКОЙЛОРУНДАГЫ ЗЫЯНКЕЧ ЭНТОМОФАУНАЛАРГА КАРШЫ БИОПРЕПАРАТТАРДЫ СЫНООНУН НАТЫЙЖАЛАРЫ ЖӨНҮНДӨ

Изилдөөдө Кыргызстандын жаңгак-мөмө токойлорунун негизги жалбырак кемируүчү фитофагдары каралган: *Coliropa limacine* Retz, *Profenusa rugmaea* klug, жубайсыз жибек көпөлөгү *Lymantria dispar* L. Изилдөөнүн пердмети болуп Бактоцид ВК жана Энтолек биологиялык препараттардын жалбырак кемируүчү фитофагдарга таасири каралган. Жаңгак-жемши токойлорунун зыянкечтерине каршы күрөшүүнүн заманбап ыкмалары болуп дагы деле кеңири химиялык инсектициддерди колдонуу болуп саналат. Алардын артыкчылыгы болуп таасир этүүсүнүн жогорку ылдамдыгы жана эффективдүүлүгү саналат, ошондой эле курт-кумурска зыянкечтерине химиялык препараттарды колдонууда алар инсектицидге резистенттүүлүктү иштеп чыгууга көп учурда жөндөмдүү, ал сыртын өтүүсүнүн өзгөрүшү, детоксикациясы жана инсектицидге болгон сезгичтиктин өзгөрүшү менен билдирилет. Иште сандык жана эксперименталдык изилдөө ыкмалары колдонулган. Талаа сыноолору Жалал-Абад шаарына жакын жерде жана Улуттук илимдер академиясынын түштүк филиалынын Жалал-Абад улуттук борборунун дендропаркында талаа жана лабораториялык шарттарда жүргүзүлдү. Бактоцид ВК жана Энтолек препараттарынын *Lymantria dispar* L. жана *Coliropa limacine* Retz каршы күрөшүүдө 96%-100% пайыздык натыйжалуулукту көрсөттү. Изилдөөнүн жыйынтыгы боюнча жалбырак жегич фитофагдар менен күрөшүү үчүн Кыргыз Республикасынын аймагында бул биопрепараттарды каттоого алуу сунушталды.

Негизги сөздөр: жаңгак-мөмө токойу; долоно токойу; чие тарыгычы; эмендин көмүскө тарыгычы; жубайсыз жибек көпөлөгү.

О РЕЗУЛЬТАТАХ ИСПЫТАНИЙ БИОПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ ВРЕДНЫХ ЭНТОМОФАУН ОРЕХОВО- ПЛОДОВЫХ ЛЕСОВ

Данная работа посвящена исследованию листогрызущих фитофагов орехово-плодовых лесов Кыргызстана: вишневого слизистого пилильщика (*Coliropa limacine* Retz), дубового минирующего пилильщика (*Profenusa rugmaea* klug), непарного шелкопряда (*Lymantria dispar* L.). Предметом исследования является влияние биологических препаратов Бактоцид ВК и Энтолек (разработанных в России) на численность отдельных вредителей листогрызущих фитофагов. Современные методы борьбы с вредителями орехово-плодовых лесов все еще широко используют химические инсектициды. Их преимуществом является высокая скорость воздействия и эффективность, также при применении химических препаратов насекомые-вредители зачастую способны вырабатывать резистентность к инсектицидам, которая выражается в изменении проницаемости покровов, детоксикации и изменении чувствительности к инсектицидам. В работе были использованы количественный и экспериментальный методы исследования. Полевые испытания проводились в полевых и лабораторных условиях в окрестностях города Жалал-Абад и дендропарка Жалал-Абадского Национального центра южного отделения Национальной академии наук. Результаты применения препаратов Бактоцид ВК и Энтолек показали 96% -100% эффективность при борьбе с личинками дубового минирующего пилильщика и вишневого слизистого пилильщика. По результатам исследования рекомендуется регистрация препаратов на территории Кыргызской Республики по борьбе с листогрызущими фитофагами.

Ключевые слова: орехово-плодовые леса; боярышниковые леса; вишневый слизистый пилильщик; дубовый минирующий пилильщик; непарный шелкопряд.

ABOUT THE RESULTS OF TESTS OF BIOPREPARATIONS AGAINST HARMFUL ENTOMOFAUNS OF WALNUT FRUIT FORESTS

The article is dedicated to the research of the leaf-eating phytophages of the walnut forests of Kyrgyzstan: cherry slimy sawfly (*Coliropa limacine* Retz), oak mining sawfly (*Profenusa pygmaea* klug), gypsy moth (*Lymantria dispar* L.). The subject of the research is the effect of biological preparations of the type *Bactocide* VK and *Entolek* (developed in Russia) on the number of individual pests of leaf-eating phytophages. Modern methods of pest control in walnut fruit forests still use chemical insecticides extensively. Their advantage is a high speed of action and effectiveness; also, when using chemical preparations, insect pests are often able to develop resistance to insecticides, which is expressed in a change in the permeability of the covers, detoxification and a change in sensitivity to insecticides. Quantitative and experimental research methods were used in the research. Field tests were carried out in field and laboratory conditions in the vicinity of the city of Jalal-Abad and the arboretum of the Jalal-Abad National Center of the Southern Branch of the National Academy of Sciences. The results of the use of the preparations *Bactocid* VK and *Entolek* showed 96% -100% efficiency in the fight against larvae of oak mining sawfly and cherry slimy sawfly. According to the results of the research, it is recommended to register drugs on the territory of the Kyrgyz Republic to combat leaf-eating phytophages.

Key words: walnut-fruit forests; hawthorn forests; cherry slimy sawfly; oak mining sawfly; gypsy moth.

Актуальность. Разностороннее экологическое и народно-хозяйственное значение орехово-плодовых лесов Южного Кыргызстана трудно переоценить, тем более в такой слабооблесенной стране как Кыргызстан, где лесная площадь занимает всего более 5,6 % от общей территории. По своему значению, орехово-плодовые леса имеют огромное водоохранное, водорегулирующее, почвозащитное, скалозащитное и рекреационное значения [5,6,9,10,11].

Существующие в горных лесах неблагоприятные естественные факторы (сели, оползни, снежные лавины, экстремальные отклонения погодных условий и др.), размножение насекомых-вредителей (нарушение трофических связей внутри биогеоценозов в период вспышек, усыхание древостоев после вспышек, значительное и длительное загрязнение лесных площадей химическими препаратами при обработках очагов), и возрастающие в последние десятилетия антропогенные воздействия увеличивают интенсивность ослабления и усыхания орехово-плодовых лесов Кыргызстана. Это требует незамедлительного пересмотра и совершенствования методов защиты и ведения лесного хозяйства [5,6,9,10,11].

Насекомые вредители, дающие ежегодные вспышки массового размножения, являются одной из важнейших экологических проблем в лесозащите. Наиболее опасным видом среди насекомых вредителей в орехово-плодовых лесах в последние годы являются непарный шелкопряд (*Lymantria dispar* L.), вишневый слизистый пилильщик (*Caliropa cerasi* L.), яблонная горностаевая моль (*Yponomeuta malinella* Zell.), яблонная плодоярка (*Cydia pomonella* L.), кровавая яблонная тля – (*Eriosoma lanigerum* Hausm), туркестанская павлиноглазка (*Neoris stoliczkana schenki* Stgr.), туркестанская златогузка (*Euproctis karghalica* Moore.), а также дубовый минирующий пилильщик (*Profenusa pygmaea* klug), калифорнийская щитовка *Quadraspidiotus perniciosus* Comstok), пяденица обдирало (*Erannis defoliaria* Cl.), горный кольчатый шелкопряд (*Malacosoma parallela* Stgr.), сливовая ложная щитовка (*Sphaerolecanium prunastri* Fonsc.), фиштакшковая плодоярка (*Recurvaria pistaciicola*

Danil), фисташковая толстоножка (*Eurytoma plotnikovi* Nik.), фисташковый семеед (*Megastigmus pistaciae* Walk.) тополевый листоед (*Chrysomela populi* L.), листовертки, которые в 2019-2021 нарастили свою популяцию и др.

В благоприятные годы численность этих вредителей настолько велика, что деревья яблони, боярышника, алычи, фисташки, грецкого ореха и другие полностью оголяются от листвы и лишь в конце июля и в августе образуется новая листва.

Применение биологических препаратов для борьбы с насекомыми вредителями является важной и актуальной задачей для лесного хозяйства республики.

Современные методы борьбы с вредителями орехово-плодовых лесов все еще широко используют химические инсектициды. Их преимуществом является высокая скорость воздействия и эффективность. Несмотря на это, насекомые-вредители зачастую способны вырабатывать резистентность к инсектицидам, которая выражается в изменении проницаемости покровов, детоксикации и изменении чувствительности к инсектицидам.

Одним из альтернативных средств экологической защиты растений могут служить биологические препараты. Нами были испытаны биологический препарат Бактоцид ВК33 и Энтолек против листогрызущих насекомых.

Действующим веществом биопрепарата Бактоцид ВК33 являются кристаллообразующие бактерии *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*. штамм ВК33 с титром не менее 5×10^9 КОЕ/г и продукты её метаболизма, а биопрепарата «Энтолек» является культура энтомопатогенного гриба *Lecanicillium lecanii* с общим титром $2,0 \times 10^9$ КОЕ/мл и продукты её метаболизма. Эти биопрепараты пока не зарегистрированы в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных на территории Кыргызстана. Эти биопрепараты являются инсектоакарицидами кишечного действия, используемые для уничтожения вредителей: лесных, сельскохозяйственных, плодово-ягодных и декоративных культур. Впервые были проведены испытания для определения эффективности вышеуказанных биопрепаратов против вредных энтомофаун орехово-плодовых лесов.

Целью данного исследования является биотестирование и испытание биопрепаратов «Бактоцид ВК 33» и «Энтолек» против вредных энтомофаун орехово- плодовых лесов Кыргызстана.

Методы исследований. Исследования проводились в орехово-плодовых лесах, преимущественно с апреля по ноябрь.

Они включали в себя:

- рекогносцировочное и детальное обследования насаждений;
- наблюдение и сбор насекомых-вредителей;
- лабораторное выведение насекомых;
- биотестирование насекомых-вредителей биопрепаратами.

Лесопатологический мониторинг за движением очага и выявлению сопряженности в уязвимый период вредителя проведено по выработанной методике [1,2]. Для ограничения численности некоторых доминирующих вредителей орехово-плодовых лесов испытывали 2 вида биологических препаратов «Бактоцид ВК33» и «Энтолек» Российского производства. Нормы расхода препаратов взяты согласно официально рекомендованным инструкциям [2,8,9]. Сроки и способы применения препарата - методом сплошной обработки, при появлении личинок вредителя 2-3-х возрастов.

Численность вредителя учитывалась до и после обработки. В каждом варианте биологическую активность биопрепаратов Бактоцид ВК33, и Энтолек рассчитывают по формуле Аббота:

$$C = 100 (A-B) / A,$$

где: С – процент смертности особей вредителей; А – численность особей до обработки; В – численность особей после обработки.

Для испытания выше указанных препаратов использовали ранцевый опрыскиватель “Микронер УО 8000”, автомашину УАЗ-390945 и дрон.

Обработка полевых материалов производилось по стандартной методике с применением общепринятых методов математической статистики [3].

Результаты исследований. При проведении мониторинга орехово-плодовых лесов, результаты показали, что непарный шелкопряд (*Lymantria dispar L.*), вишневым слизистым пилильщиком (*Coliropa limacine Retz.*), дубовый минирующий пилильщик (*Profenusa pygmaea klug*), яблонная плодожорка (*Laspeyresia pomonella L.*), дают в последние годы вспышку массового размножения. При благоприятных условиях численность этих вредителей велика в деревьях яблони, алычи, боярышника, дуба, которые начисто оголяют их листву. Объединение листьев деревьев провоцирует зачастую гибель урожая.

Непарный шелкопряд (*Lymantria dispar L.*) продолжает оставаться основным вредителем в орехово-плодовых лесах Кыргызстана. По характеру питания вредитель относится к хвое - листогрызущим фитофагам.

В условиях орехово-плодовых лесов генерация непарного шелкопряда одногодичная. Самки делают кладки яиц в нижней части стволов деревьев, обычно не выше 20–50 см от поверхности земли. В периоды массовых размножений они откладывают яйца повсюду: на пнях, валежнике, постройках, столбах и т.д. Лесопатологическое обследование лесов и анализ яйцекладок на жизнеспособность подтвердили, что существует проблема высокой численности этого фитофага в орехово-плодовых лесах.

До 50-х годов в этом регионе вспышек массового размножения данного вида не регистрировалось. Впервые высокая плотность непарного шелкопряда была отмечена в 1954 году, затем, в 1963-64 гг. Следующая вспышка началась в 1970 году (1700га) и регистрируются ежегодно на десятках тысяч гектаров в южном Кыргызстане. Наибольшая площадь очагов отмечалась в 1987, 1988, 1993, 1995 гг. В 1995 году площадь очагов составляла 52 тыс. га, к 1987 году достигла 65 тыс, с 1996 года началось постепенное снижение площади очагов и на 2008 год они занимали около 26 тыс.га. Наиболее обширные площади очагов отмечаются в нижней, фисташковой зоне [5,6,7].

В период вегетаций 2020 года первые дни появления гусениц непарного шелкопряда в фисташковых редколесьях отметили раньше, чем в предыдущих годах (начало апреля). Выявлены очаги откладки яиц вредителя в I декаде июня. В результате, в фисташковых редколесьях лесхоза Тоскоол-Ата, в лесничестве Алаш базар-курганского района Жалала-Абадской области определена ощутимая вредоносность непарного шелкопряда (*Lymantria dispar L.*), которая вызвала дефолиацию 100%. Такая же дефолиация наблюдалась в боярышниковых насаждениях и грушевых садах вишневым слизистым пилильщиком (*Coliropa limacine Retz.*). Значительная динамика численности вредителя наблюдается в конце августа и в сентябре. Общая численность вредителя составляло более 100 личинок на одном

большом ветке боярышника, и заражаемость листьев растения глазомерно достигала до 70-90%.

Для ограничения численности вредных насекомых в орехово-плодовых лесах юга Кыргызстана в 2019-2020гг. проводились испытания, как в полевых, так и в лабораторных условиях, с использованием биологического препарата «Энтолек» против дубового минирующего пилильщика (*Profenusa pygmaea klug*) в концентрациях 1:100 в дендропарке ЖАНЦ и в окрестности г. Жалал-Абада (Курорт). Биологическая эффективность биопрепарата против личинок дубового минирующего пилильщика (*Profenusa pygmaea klug*) в лаборатории и в поле показали эффективность 80-95%. Далее испытывались вышеуказанные препараты против вишневого слизистого пилильщика (*Coliroa limacine Retz*) в концентрациях 1:100; 1:200; 1:500 в полевых условиях. Обработки проведены в черешневом саду Кызыл - Ай айыл окмоту. Испытания инсектицидными препаратами привели к снижению численности личинок вредителя уже на первый день после их проведения (таблица 1).

Таблица 1. - Биологическая эффективность биопрепарата Энтолек против личинок вишневого слизистого пилильщика в черешневом саду.

Наименование препарата	Концентрация	Кол-во деревьев, вишня	Смертность гусениц по дням			Всего смертность, %
			1-й день	2-й день	3-й день	
Энтолек Количество жизнеспособных клеток <i>Lecanicillium lecanii</i> , КОЕ/см ³ (г), не менее 2,0x10 ⁹	1:100	36 шт.	На дереве все личинки пилильщиков погибли, живых не было			100
	1:200	36 шт.	На дереве все личинки пилильщиков погибли, живых не было			100
	1:500	36 шт.	На дереве все личинки пилильщиков погибли, живых не было			100

Как видно из таблицы, биологическая эффективность при применении этих препаратов против личинок вишневого слизистого пилильщика в концентрациях 1:100; 1:200; 1:500 в первый день обработки составила 100%.

Использование биопрепарата Энтолек против личинок вредителя в полевых условиях в окрестности о/п Колмо в городе Кок-Жангак Кугартском массиве и о/п Ак-Терек ЖАНЦ ЮО НАН КР Арстанбапском массиве в боярышниковых насаждениях показал аналогичный результат, как в черешневом саду. На третьи сутки после обработки в концентрациях (1:100, 1:200, 1:500) смертность личинок достигла 100%.

Проводили испытание в полевых условиях биологическим препаратом «Бактоцид ВК33» против гусениц непарного шелкопряда (*Lymantria dispar L.*) младших возрастов в

концентрациях 1:100 в окрестности городе Жалал-Абада (Курорт) и в лесхозе Тоскоол-Ата, лесничество Алаш Базар - Курганского района (таблица 2).

Таблица 2. - Биологическая эффективность препарата Бактоцид ВК 33 против гусениц непарного шелкопряда (*Limantriadispar L.*) в поле.

Наименование препарата	Конц. рабочая жидкость	Кол. гусениц	Смертность гусениц по дням					Всего смертность	Смертность, %
			1	2	3	4	5		
Бактоцид, количество жизнеспособных клеток <i>Bacillus thuringiensis</i> var.kurstaki, 16-91 в 1г. КОЕ не менее $5,0 \times 10^9$	1:100	150	144	6	-	-	-	150	100
	1:200	150	96	24	19	8	-	147	96
Вода	контроль	150	-	-	-	2	3	5	7,5

Как видно из таблицы, биологическая эффективность биопрепарата Бактоцид ВК33 против гусениц непарного шелкопряда (*Lymantria dispar L.*) в концентраций 1:100 составил 100% на третий день учета, в концентраций 1:200 составляли 96% в пятый день учета. Смертность непарного шелкопряда в контроле составляли - 7,5%.

Исходя из полученных результатов, биологический препарат Энтолек можно использовать для обработки против личинок дубового минирующего пилильщика (*Profenusa pygmaea klug*) и вишневого слизистого пилильщика (*Coliroa limacine Retz*). Лабораторные и полевые испытания препарата Энтолек показали 98,2 % -100% гибель личинок всех возрастов вишневого слизистого пилильщика. Наиболее экономически эффективная концентрация биопрепарата Энтолек в полевых условиях -1:500. Биологическая эффективность биопрепарата Бактоцид ВК33 против гусениц непарного шелкопряда (*Lymantria dispar L.*) в концентрациях 1:100 составил 100%, в концентрациях 1:200 составило 96%.

Выводы:

1. Испытанные препараты можно широко применять при защите растений от вредных насекомых, как дубовый минирующий пилильщик (*Profenusa pygmaea klug*), вишневый слизистый пилильщик (*Caliroa limacina*) непарный шелкопряд (*Lymantria dispar L.*);
2. Следует провести их производственные испытания против различных вредителей леса и сельскохозяйственных культур;
3. Биологический препарат Энтолек и Бактоцид ВК33 следует зарегистрировать на территории Кыргызской Республики, для проведения защитных мероприятий против

дубового минирующего пилильщика (*Profenusa pygmaea klug*), вишневого слизистого пилильщика (*Colirolelimacine Retz*), гусениц непарного шелкопряда (*Lymantria dispar L.*) и других вредителей.

Список литературы:

1. **Ашимов, К.С.** Биология, экология и динамика численности непарного шелкопряда в орехово-плодовых лесах Южной Киргизии [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук / К.С. Ашимов.- Москва, 1989.- 24 с.
2. **Воронцов, А.И.** Современные методы учета и прогноза хвое - и листогрызущих насекомых [Текст] / А.И. Воронцов, А.В. Голубев, Е.Г. Мозолевская // Лесная энтомология. – Л.: Наука.- ТР.ВЭО, 1983.- Т.65.- С. 1- 4.
3. **Лакин, Г.Ф.** Биометрия [Текст] / Г.Ф. Лакин.- М.: Высшая школа, 1990.
4. **Митропольский, А.К.** Техника статических вычислений [Текст] / А.К. Митропольский.- М.: Наука, 1971.
5. **Орозумбеков, А.А.** Экология непарного шелкопряда в орехово-плодовых лесах Кыргызстана [Текст] / [В.И. Пономарев, Е.М. Андреева, А.М. Мамытов, Н.В. Шаталин] // Современные проблемы защиты и карантина растений. Материалы междунар. научн.-практ. конф.- Алматы: Алейрон, 2005. – С. 143-147.
6. **Орозумбеков, А.А.** Энтомофаги и болезни непарного шелкопряда в условиях орехоплодовых лесов Южного Кыргызстана [Текст]: автореф. дис. ...канд. биол. наук / А.А.Орозумбеков - Бишкек, 2001.- 23 с.
7. **Романенко, К.Е.** Вредители фисташки в Киргизии и меры борьбы с ними [Текст] / К.Е. Романенко.- Фрунзе: АН Кирг.ССР, 1984. -155с.
8. **Тешебаева, З.А.** Испытание нового препарата Энтолек против колорадского жука (*Leptinotarsa desemliata* Say) в условиях юга Кыргызстана [Текст] / З.А.Тешебаева, Г.И.Жусупбаева, Б.А.Токторалиев // Известия вузов Кыргызстана, 2019. - №11. - С.49-53.
9. **Тешебаева, З.А.** Энтомопатогенные микроорганизмы непарного шелкопряда (*Lymantria dispar L.*) в орехово-плодовых лесах Кыргызстана [Текст]: автореф. дис...канд. биол. наук / З.А.Тешебаева. - Бишкек, 2012. – 177 с.
10. **Тешебаева, З.А.** Биоэкологические особенности вишневого слизистого пилильщика и меры борьбы в условиях юга Кыргызстана [Текст] / З.А.Тешебаева, Г.И.Жусупбаева, Р.О.Карыбекова // Известия Ошского технологического университета. - Ош:ТУ, 2016.- № 2. - С. 215 - 218.
11. **Токторалиев, Б.А.** Экологизация методов защиты леса в Кыргызстане [Текст] / Б.А. Токторалиев, З.А.Тешебаева, В.Ш.Исабекова // КГТУ им. И. Раззакова. - Б.: КГТУ, 2018. - № 3 (47). - С. 342 - 348.
12. **Тешебаева, З.А.** Биоразнообразие биологических агентов доминантных листогрызущих вредителей орехово-плодовых лесов юга Кыргызстана [Текст] / [З.А.Тешебаева, Г.И.Жусупбаева, Г.Н.Калыкова и др.] // Наука. Образование. Техника. - Ош: КУМУ, 2021. - С. 58 - 66.
13. **Момунова, Г.А.** Баткен шартындагы өрүктүн негизги зыянкечтери жана алар менен күрөшүү боюнча иш чаралар [Текст] / [Г.А. Момунова, З.А. Тешебаева, Б.Н.Шамшиев] // Наука. Образование. Техника. – Ош: КУУ, 2015. – №2. – С. 99–103.
14. **Бабекоев, А.У.** Дары-дармек өсүмдүктөрдүн биологиялык мааниси жана алардын химиялык составы [Текст] / А.У. Бабекоев, К.Т.Темирбаев // Наука. Образование. Техника. – Ош: КУУ, 2015. – № 3,4. – С. 96–101.
15. **Самиева, Ж.Т.** Современные пути решения проблемы повышения рентабельности и экологизации сельскохозяйственного производства и его переработки [Текст] / Ж.Т. Самиева // Наука. Образование. Техника. – Ош: КУУ, 2019. – №1. – С. 122-129.

DOI:10.54834/16945220_2021_1_73

Поступила в редакцию 23. 02. 2022 г.