

УДК: 632.787/937(574)

Е.М. Макаров¹, А. Адилханкызы¹, Е.Ж. Баймагамбетов¹, Е. Гибадат¹,
Н.С. Мухамадиев¹, А. Амангельды², Б.А. Дуйсембеков¹

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАЗАХСТАНСКИХ БИОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С НЕПАРНЫМ ШЕЛКОПРЯДОМ

(¹Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений,
²Казахский национальный аграрный университет)

В борьбе с гусеницами непарного шелкопряда (азиатская раса) в полевых и лабораторных условиях проведена оценка биологической активности бактериальных биоинсектицидов, созданных на основе казахстанских штаммов *Bacillus thuringiensis* Berliner. Ларвибакт был наработан в 2011 году филиалом НЦБ в г. Степногорск на основе штамма k-Ут07/КБ, выделенного из гусениц яблонной моли, а действующим началом ак кобелек служит штамм 2127-3к, выделенный в 2004 году из гусениц американской белой бабочки. Оба штамма хранятся в коллекции энтомопатогенных микроорганизмов лаборатории биотехнологии ТОО «КазНИИЗиКР». Вследствие поставленных лабораторных экспериментов были получены достаточно высокие результаты. При инфицировании гибель фитофага на пятые сутки составила более 98%. Проведенные обработки в Енбекшиказахском районе Алматинской области опытными образцами биопрепаратов на основе штаммов *Bt* в сравнении с эталонным лепидоцидом в борьбе с гусеницами вредителя так же показали высокую эффективность (более 90%).

В лесах Казахстана, за исключением саксаульников, непарный шелкопряд *Lymantria dispar* L. распространен повсеместно [1]. По данным Комитета лесного и охотничьего хозяйства, значительный вред он наносит березникам Северного Казахстана, лесным зарослям на востоке, плодовым культурам Южного и Юго-Восточного Казахстана и пойменным лесам Западно-Казахстанской области. В последние годы общая площадь распространения непарного шелкопряда в республике ежегодно составляла более 10 тыс. га в настоящее время статус карантинного вредителя присвоен конкретно азиатской расе шелкопряда, однако, по всей вероятности, другой расы в Казахстане и не существует. Площадь химических обработок против непарного шелкопряда ежегодно составляет тысячи гектаров.

Безусловно, статус карантинного вредителя требует использования против «непарника» препаратов, уничтожающих вредителя, если это возможно, на 100%. С другой стороны, для достижения такого эффекта пришлось бы применять самые «жесткие» инсектициды, что крайне нежелательно делать в национальных природных парках, государственных природных лесных резерватах и на тому подобных территориях. Выходом из создавшегося положения могло бы быть широкое использование для подавления непарного шелкопряда биологических препаратов на основе *Bacillus thuringiensis*.

Материалы и методы

Оценка энтомопатогенной активности биологических препаратов на основе штаммов *Bt* проводилась в лаборатории биотехнологии ТОО «КазНИИЗиКР», а также в полевых условиях в Енбекшиказахском районе

Алматинской области. Лабораторные эксперименты проводились по общепринятым методам в микробиологии и энтомологии. В опытах использовали молодых гусениц непарного шелкопряда из яйцекладок, собранных осенью 2010 года в местах его распространения в Алматинской области.

В опытах использован препарат ларвибакт, наработанный в 2011 году филиалом НЦБ в г. Степногорск на основе штамма k-Ут07/КБ, выделенного из гусениц яблонной моли, а действующим началом ак кобелека служит штамм 2127-3к, выделенный в 2004 году из гусениц американской белой бабочки. Оба штамма хранятся в коллекции энтомопатогенных микроорганизмов лаборатории биотехнологии ТОО «КазНИИЗиКР», а также депонированы в РКМ. В экспериментах использованы опытные партии препарата ак кобелек, наработанные в 2006 году в России и в 2011 году г. Степногорск Лепидоцид концентрированный, принятый за эталон [2], основанный на базе старого советского штамма *Bt* Z-52, изготовлен предприятием «Биокорм» также в г. Степногорск.

В полевых условиях учеты численности вредителей проводили путем осмотра веток длиной 1 м, взятых с 4-х сторон каждого дерева. Деревья обрабатывали из моторного ранцевого опрыскивателя Solo-450.

Результаты и их обсуждение

На первом этапе работы в лабораторных условиях оценивалась биологическая активность ларвибакта, с.п., в отношении гусениц непарного шелкопряда. В качестве эталона использовали лепидоцид, конц. Результаты экспериментов предоставлены в таблице 1.

Таблица 1

Биологическая активность биоинсектицида ларвибакт в отношении гусениц непарного шелкопряда

Концентрация препаратов	Смертность вредителя, сутки, %					
	1		3		5	
	Ларвибакт, с.п.	Лепидоцид, конц. (эталон)	Ларвибакт, с.п.	Лепидоцид, конц. (эталон)	Ларвибакт, с.п.	Лепидоцид, конц. (эталон)
1×10^9	17,5±2,5	30,0±10,8	55,0 ±6,4	70,0±9,1	100	100
1×10^8	7,5±4,7	15,0±6,4	27,5±10,3	62,5±7,5	98,5	100
Контроль	3,3±2,8	3,3±2,8	3,3±2,8	3,3±2,8	3,3±2,8	3,3±2,8

Как видно из таблицы 1, эффективность обоих препаратов в отношении гусениц непарного шелкопряда была достаточно высокой. Начало гибели гусениц отмечается уже на первые сутки после заражения. На пятые сутки при высокой инфекционной нагрузке гибель испытуемого препарата достигла 100%; при снижении титра спор до 1×10^8 смертность составила 98,5%. Оставшиеся в живых гусеницы вели себя не активно и практически не питались, что подтверждало отсутствие экскрементов.

Опрыскивание деревьев ивы белой проводили на территории ГЛПП «Кызыл жиде» в пойме реки Чилик в Енбекшиказахском районе, где численность гусениц 2-4-го

возрастов достигала 20 экз. на 1 погонный м ветвей. Следует отметить, что, несмотря на достаточно мощный воздушный поток, создаваемый вентилятором опрыскивателя, обработать вершины высоких деревьев нам все же не удалось, что в последствии отрицательно повлияло на результаты учетов эффективности, поскольку гусеницы вредителя, особенно при ветре, часто спускаются на паутинках с высоко расположенных ветвей на нижние.

В полевых опытах опрыскивание проведено 3-го июля, в последующие дни температура воздуха днем достигала 25-28°C, осадки не выпадали.

Таблица 2

Биологическая эффективность биопрепаратов против гусениц непарного шелкопряда (Алматинская обл., Енбекшиказахский район, ГЛПП «Кызыл жиде», 2011 г.)

Варианты	Численность гусениц на 4-х модельных ветвях, на день учета, особей				Снижение численности гусениц на день учета, %		
	до обработки	после обработки					
		3	7	14	3	7	14
Ларвибакт, с.п. (50 млрд.) – 2,5 кг/га	30,0	1,8	1,5	0,9	94,0	95,0	97,0
Ак кобелек, с.п.2006 г., (50 млрд.) – 2,5 кг/га	30,5	1,7	1,3	0,7	94,3	94,4	97,7
Ак кобелек, 2011 г. ., (50 млрд.) – 2,5 кг/га	31,0	1,5	1,2	0,6	95,0	96,1	98,2
Лепидоцид, конц. (100 млрд.) – 2,5 кг/га	27,8	3,5	2,6	2,0	88,4	90,6	92,8
Контроль	29,5	30,2	31,2	32,0	-	-	-



Рисунок 1 – Погибшие гусеницы непарного шелкопряда после обработки биопрепаратом

Как следует из данных таблицы, все испытанные инсектициды показали достаточно высокую биологическую эффективность в

отношении гусениц шелкопряда, достигающую 95 и более процентов смертности. При этом необходимо отметить, что препарат «ак кобелек» 2006 года выпуска хотя и незначительно, но превосходил остальные по основному показателю активности, несмотря на то, что он в течение 5-ти лет хранился в условиях лаборатории. Как известно, с 2006 года ак кобелек уже рекомендован для использования на территории Казахстана против целого ряда чешуекрылых-вредителей плодовых, овощных культур, парковых насаждений и леса, и, по-видимому, в дальнейшем круг объектов для его применения будет только расширяться.

Таким образом, в результате полевого испытания опытных образцов биопрепаратов на основе казахстанских штаммов *Bt* в сравнении с лепидоцидом в борьбе с гусеницами опасного карантинного вредителя – непарного шелкопряда – установлено, что все испытанные образцы показали высокую эффективность в подавлении вредителя, что открывает перспективы более экологичного подхода при борьбе с ним в заказниках, национальных парках, государственных природных резерватах, водоохраных зонах,

1. Справочник по борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур / Под ред. С.А. Харина. - Алма-ата, 1969. - 376 с.

2. Справочник пестицидов (ядохимикатов), разрешенных к применению на территории Республики Казахстан. - Астана, 2010. - 164 с.

Lymantria dispar L. жұлдызқұрттарымен күресу барысында танымтық және зертханалық жағдайларда *Bacillus thuringiensis* Berliner бактериясының қазақстандық штаммдары негізінде жасалған биоинсектицидтердің биологиялық белсенділіктері бағаланды. Ларвобакт 2011 жылы Степногорск қаласындағы ҰБО-ның өкілдігінде алма күйе көбелегінің жұлдызқұрттарынан бөлініп алынған k-Ym07/KB штаммы негізінде жасалды. Ал ақ көбелек препаратының негізі – 2004 жылы америкалық ақ көбелек жұлдызқұрттарынан бөлініп алынған 2127-3k штаммы. Екі штаммда ЖШС «ҚазӨҚЖКФЗИ-ның» биотехнология зертханасының энтомопатогенді микроорганизмдер коллекциясында сақталуда. Зертхана жағдайында қойылған тәжірибелер әлдеқайда жоғары нәтижелер берді. Инфекциямен залалдау барысында фитофагтың өлуі бесінші тәулікте 98% құрады. Еңбекшіқазақ ауданында жүргізілген өңдеулерде *Bt* штаммдарының негізіндегі биопрепараттардың тәжірибелік үлгілері

населенных пунктах и других территориях, где использование химических препаратов крайне нежелательно или вообще недопустимо.

Остается надеяться, что в ближайшем будущем микробиологическая промышленность Казахстана повернется, наконец, в сторону производства отечественных биоинсектицидов, что в итоге будет способствовать экологизации защиты растений со всеми вытекающими отсюда полезными последствиями.

қауіпті карантинді зиянкестің жұлдызқұрттарына қарсы эталон ретінде алынған лепидоцидпен салыстырғанда жоғары тиімділік көрсетті (90% астам).

The fight against gypsy moth caterpillars (Lymantria dispar L.) in the field and laboratory evaluated the biological activity of bacterial bioinsecticides created on the basis of the Kazakh strains of Bacillus thuringiensis Berliner. Larvobakt was gained in 2011, National Biotechnology Center (NBC) branch in Stepnogorsk based k-Ym07/KB strain isolated from the larvae of the codling moth, and the active principle is Ak kobelek strain 2127-3k, isolated in 2004 from the American white butterfly caterpillars. Both strains were stored in a collection of entomopathogenic microorganisms laboratory of biotechnology LTD "The Kazakh Research Institute for Plant Protection and Quarantine". Due to the set of laboratory experiments were obtained quite good results. With the death of the pest infection load on the fifth day was more than 98%. Conducted in the processing area Enbekshikazakh prototypes based on the biological Bacillus thuringiensis strains in comparison with the reference lepidocid in the fight against dangerous quarantine pest caterpillars also showed high efficiency (90%).