



**ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА ANTIBAC_UZ
НА ХЛОПКОВУЮ СОВКУ (HELICOVERPA ARMIGERA Hb.)
ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА**

**THE EFFECT OF ANTIBAC_UZ BIOLOGICAL PRODUCT
ON COTTON BOLLWORM (HELICOVERPA ARMIGERA Hb.)
IN UZBEKISTAN**

Ключевые слова: хлопковая совка, златоглазки, тлевые коровки, *Bacillus thuringiensis*, энтомопатоген, инсектицид, хлопчатник, производственный опыт, биопрепарат, микробиологические препараты.

Хлопководство – одно из важных, в том числе и экспортных отраслей сельского хозяйства Узбекистана. Для стабильного получения необходимого количества хлопка-сырца наряду с высоким агротехническим, первостепенным значением приобретает научно обоснованная защита хлопчатника от вредителей, в том числе от одного из основных вредителей этой культуры – хлопковой совки (*Helicoverpa armigera* Hb.). Хлопковая совка в больших количествах развивается на хлопковых полях в период вегетации растений, наносит серьёзный ущерб урожаю хлопчатника, снижает технологические параметры хлопкового волокна и ухудшает качество семенного материала. В Республике Узбекистан проводилась большая работа по внедрению интегрированной системы защиты растений, основным звеном которой стал биологический метод борьбы. Этот метод – наиболее эффективный элемент, позволяющий сохранить окружающую среду от загрязнения ядохимикатами и повысить урожайность сельскохозяйственных растений. Представлены результаты опытов на хлопчатнике, проводимых в полевых и промышленных условиях методом системного отбора на протяжении 2013–2014 гг. Из полученных результатов следует, что при применении микробиологического препарата, изготовленного на основе штамма *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* против младших возрастов хлопковой совки при применении 5,0 л/га, с расходом рабочей жидкости 200 л/га обработанной площади, была выявлена биологическая эффективность против I поколения – 79,8%, II поколения – 80,4%, III поколения – 83,6%. Этот препарат показал себя как довольно эффективное средство в борьбе против хлопковой совки младших возрастов на хлопчатнике.

Проведённые двухлетние исследования дают основания считать, что биологический препарат *Antibac Uz* бактериального происхождения, а его продуценты могут использоваться в борьбе против хлопковой совки.

Keywords: cotton bollworm, lion aphids, *Bacillus thuringiensis*, entomopathogenic microorganism, insecticide, cotton, farm trial, biological product, microbiological product.

Cotton growing is one of the most important and export sectors of agriculture of Uzbekistan. To produce the required amount of raw cotton, science-based protection against cotton pests, including a major pest as cotton bollworm (*Helicoverpa armigera* Hb.) is of utmost importance. During a growing season, cotton bollworm develops in large quantities in the cotton fields causing serious damage to cotton crops and reducing technological properties of cotton fibers and seed quality. Many efforts have been made to implement integrated plant protection system in the Republic of Uzbekistan; the main element is biological control. This is the most effective technique that enables to save the environment from pollution by pesticides and increase crop yields. This paper presents the results of field trials in cotton fields using system selection method over 2013–2014. A microbiological product has been developed on the basis of *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* strain against younger generations of cotton bollworm. The application rate of 5.0 L ha with the fluid consumption of 200 L ha ensures biological effectiveness against the 1st generation amounting to 79.8%; 2nd generation – 80.4%; 3rd generation – 83.6%. This product proved to be quite an effective tool to control cotton bollworm of younger ages. Two-year long studies prove that the biological product *Antibac Uz* of bacterial origin may be used to control cotton bollworm.

Хужамшукуров Нортожи Абдихоликович, к.б.н., доцент, Ташкентский архитектурно-строительный институт, Республика Узбекистан. E-mail: nkhujamshukurov@mail.ru.

Khujamshukurov Nortozi Abdikholikovich, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering, Republic of Uzbekistan. E-mail: nkhujamshukurov@mail.ru.

Введение

Известно, что климат Республики Узбекистан остаётся наиболее благоприятным для развития аграрной промышленности, а

также является наиболее приспособленным к получению высокой урожайности всех видов сельскохозяйственных культур. Если бы не было больших потерь в процессе

хранения и выращивания сельхозпродукции, то этих земельных площадей могло бы быть достаточно для обеспечения населения республики продуктами и техническим сырьём, а также для экспорта небольшой части продукции. В Узбекистане в процессе выращивания сельхозпродукции в результате поражения их разными вредными насекомыми и фитопатогенными микроорганизмами (микробы, вызывающие болезни растений) теряется до 20-30% урожайности. Как показали практические опыты, в результате развития вредных микроорганизмов теряется от 10 до 30% урожайности сельхозпродукции [1].

Климатические условия Узбекистана благоприятны не только для возделывания различных сельскохозяйственных культур, но и массового размножения многочисленных видов вредных насекомых и клещей, наносящих огромный ущерб сельскохозяйственному производству. Среди них опасными

являются вредные совки, паутинный клещ, хлопковые тли и др. В борьбе с этими вредителями для защиты хлопчатника более широко применяют биологический метод. Одним из этих вредных насекомых является хлопковая совка – *Helicoverpa armigera* Hb. (рис.).

Гусеницы хлопковой совки наносят вред в целом свыше 60 культурным и более 67 видам диких растений, среди них также имеются такие виды, как Asteraceae, Kabaceae, Poaceae [4, 2]. По сведениям таких источников, как Kill и Wilson (2000), а также Yang et al. (2013), распространены 45 семейств на более 180 видах растений. Данные статьи о морфологической характеристике пойменного и изученного в Бразилии *Helicoverpa armigera* свидетельствуют о том, как важна борьба против данного вредителя [6, 7].



Рис. Повреждение хлопковой совкой коробочки хлопчатника (Хужамшукуров Н., 2013)

Хлопководство – одно из важных, в том числе и экспортных отраслей сельского хозяйства Узбекистана. Для стабильного получения необходимого количества хлопксырца наряду с высоким агротехническим первостепенным значением является научно обоснованная защита хлопчатника от вредителей, в том числе от одного из основных вредителей этой культуры – хлопковой совки.

Хлопковая совка в большом количестве развивается на хлопковых полях в период вегетации растений, наносит серьёзный ущерб урожаю хлопчатника, снижает технологические параметры хлопкового волокна и ухудшает качество семенного материала.

Гусеницы хлопковой совки чрезвычайно многоядны, отмечено свыше 100 растений, повреждённых этим вредителем. На хлопчатнике гусеницы питаются преимущественно бутонами, цветами и плодами

(рис.). В бутоны гусеницы попадают через прицветники или лепестки и выедают внутри тычинки и пестик. Повреждённый бутон обычно опадает. Зимует хлопковая совка в стадии куколок в почве на глубине 5-15 см. Весной первые единичные бабочки вылетают в то время, когда средняя декадная температура почвы на глубине 10 см достигает 16°C, массовый лёт и массовая яйцекладка наблюдаются после того, как средняя температура воздуха будет 19-20°C. Массовый лёт бабочек длится 20-30 дней. Бабочки самки откладывают от 400 до 3000 яиц. В условиях Узбекистана хлопковая совка даёт 3-4 поколения.

В Республике Узбекистан проводилась большая работа по внедрению интегрированной системы защиты растений, основным звеном которой стал биологический метод борьбы.

В настоящее время в основном применяют биологический метод защиты расте-

ний путём выпуска хищников (златоглазка) и паразитов (трихограмма, бракон). В системе защиты хлопчатника биологическими методами после применения трихограммы из оставшихся яиц отрождаются гусеницы хлопковой совки. Период развития гусениц до среднего возраста остаётся без контроля, так как выпускаемый на поля бракон заражает только гусениц начиная со старшего возраста. Поэтому этот период наиболее требователен в применении микробиологических препаратов. В связи с безвредностью для человека и эффективностью в борьбе с хлопковой совкой микробиологические препараты являются перспективными в условиях Средней Азии для охраны окружающей среды в густонаселённой местности, что представляет большой интерес. На полезную энтомофауну эти препараты оказывают минимальное действие.

Микробиологические инсектициды на основе споро-кристаллических комплексов *Bacillus thuringiensis* (Bt) применяются в качестве экологически безопасных средств борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. В последние годы в зарубежных странах успешно используются бактериальные препараты, главным образом на основе Bt в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур. В связи с безвредностью препарата для человека и эффективностью в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур их применение является перспективным в условиях Средней Азии для охраны окружающей среды в густонаселённой местности.

Цель и задачи — определения биологической эффективности Antibac Uz против хлопковой совки в полевых и производственных условиях.

Экспериментальная часть

Полевые испытания по определению эффективности биологического препарата проводились на основе «Методических указаний по испытанию инсектицидов, биологических активных веществ и фунгицидов» [8].

Полевые опыты. Полевой опыт по определению биологической эффективности против хлопковой совки на хлопчатнике сорта С-6524 проводился на фермерском хозяйстве Пахтакорского тумана Джизакской области. Подсчитывалось количество обнаруженных яиц хлопковой совки и гусе-

ниц с разделением на три возрастных группы: младшую (1-2 поколения), среднюю (3-4 поколения) и старшую (5-6 поколения). Учёты проводили на 100 растениях хлопчатника до обработки, а затем на 3-и, 7-е и 14-е сутки после обработки.

Производственный опыт. В 2014 г. с целью определения биологической эффективности Antibac Uz против хлопковой совки проводили производственный опыт в пяти вариантах, I-III генерации в фермерское хозяйство «Бахти шод» Камашинского района Кашкадарьинской области, фермерские хозяйства «Комола» и «Таштемер ота» Зарбдарского района Джизакской области – в пяти вариантах и трёхкратной повторности. Площадь для опыта составила 6 га, а для контроля – 1 га.

Обработку биопрепаратом проводили в период активного питания гусениц младших возрастов на сорте хлопчатника «Бухоро-6». Опыт проводился на основе известных методических указаний [9].

Объекты и методы

Antibac Uz – микробиологический инсектицидный препарат на основе *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis*, разработан в Ташкентском химико-технологическом институте (ТКТИ) на кафедре «Биотехнология» [2]. Данный препарат представляет собой с.п. жидкость коричневого цвета, содержащую споры, кристаллы и термостабильный экзотоксин с титром спор 40 млрд/г [8].

Опыт проведен в июле месяце в период появления хлопковой совки второго поколения. При этом средняя численность гусениц младших возрастов была на уровне порога вредоносности. Средняя температура воздуха во время проведения опытов колебалась от 29-35⁰С, относительная влажность воздуха 36-45%, скорость ветра не превышала 1 м/с. Эти условия благоприятны для применения патогенов бактериального происхождения. Обработку посевов хлопчатника проводили в вечерние часы.

Результаты и их обсуждение

Полевые условия. В 2013 г. полевой опыт проводили в фермерском хозяйстве «Асил пахта» Пахтакорского района Джизакской области. Опыт осуществлен в период появления хлопковой совки второго поколения. Возрастной состав гусениц перед обработкой показан в таблице 1.

Таблица 1

Количество и возрастной состав хлопковой совки до обработки препаратами (июль-август 2013 г.)

№	Варианты опыта	Расход препарата	Количество гусениц хлопковой совки, 100 раст/шт.				Общее, шт.
			до обработки				
			яйца	гусениц			
				в том числе			
I-II	III-IV	V-VI					
1	Контроль (без обработки)	-	3,6	7,3 (64,3%)	4,0 (35,3%)	-	11,3 (100%)
2	Ципи 25% (эталон) эм.к.	0,3 л/га	5,0	9,0 (64,2%)	5,0 (35,7%)	-	14,0
3	Beta Pro (эталон)	160 г/га	2,3	8,0 (75,4%)	2,6 (24,5%)	-	10,6
4	Antibac Uz	4,0 л/га	1,0	10,3 (75,7%)	3,3 (24,2%)	-	13,6
5	Antibac Uz	5,0 л/га	4,3	11,6 (75,9%)	3,7 (24,1%)	-	15,3

Из приведённых данных следует, что на посевах хлопчатника перед обработкой популяция гусениц составила 64,2-75,9%.

При опрыскивании мы исходили из биологии вредителя. Гусеницы хлопковой совки младших возрастов, против которых направлена главным образом биологическая обработка, находятся именно в верхней и периферийной частях куста, питаются молодыми листьями и переползая на молодые бутоны. Наши наблюдения показали, что в это время около 90% гусениц на кустах находятся открытыми. В связи с этим применение биологического препарата против младших возрастов целесообразно.

Результаты обследований при применении Antibac Uz с нормой расхода 4,0 л/га с расходом рабочей жидкости 200 л/га показали, что гибель гусениц на 3-й, 7-й, 14-й дни после обработки оказалась ниже – 29,8; 48,8; 61,2%, а в норме расхода 5,0 л/га эффективность была высокая – 34,1; 62,1; 82,3% (табл. 2).

В эталонном варианте, где был применён биопрепарат Beta Pro в норме расхода

160 г/га и химический препарат «Ципи», 25% к.э. с нормой расхода 0,3 л/га, на 14-й день после обработки гибель гусениц составила 88,6-89,2%. Во время учётов в июле месяце при применении Antibac Uz в норме расхода 4,5-5,0 л/га на опытных и контрольных участках встречались такие хищники, как златогазки и тлевые коровки. До обработки число златогазок и тлевых коровок в вариантах было 51,0-49,5 и 13,3-9,6% особей на 100 учётных растений. Численность в природной популяции златогазки и тлевой коровки в первые 5 дней после обработки незначительно снизилась – на 48,4-43,6% и 10,5-8,0% экз. На 10-й день после обработки численность тлевых коровок осталась почти на уровне первоначальной – 15,3-8,7% экз., а численность златогазки заметно увеличилась – от 51,0-49,5 до 61,6-50,0% экз. особей. На 15-й день после обработки наблюдалось отрицательное влияние, и численность природной популяции выше перечисленных энтомофагов достигла 71,0-67,6 и 14,6-9,5% экз. соответственно.

Таблица 2

Биологическая эффективность биопрепарата Antibac Uz против хлопковой совки (июль-август 2013 г.)

№	Варианты опыта	Расход препарата	Количество гусениц хлопковой совки, 100 раст/шт.				Эффективность по дням, %		
			до обработки	после обработки			3	7	14
				3	7	14			
1	Контроль (без обработки)	-	11,3	13,0	15,6	15,0	-	-	-
2	Ципи 25% (эталон) эм.к.	0,3 л/га	14,0	5,3	2,3	2,0	67,1	88,1	89,2
3	Beta Pro (эталон)	160 г/га	10,6	8,0	5,0	1,6	34,3	65,8	88,6
4	Antibac Uz	4,0 л/га	13,6	11,0	9,6	7,0	29,6	48,8	61,2
5	Antibac Uz	5,0 л/га	15,3	11,6	8,0	3,6	34,1	62,1	82,3
			НСР _{0,5}	10,6	8,4	7,7			

В эталонных вариантах, где применялся препарат «Ципи», 25% к.э. с нормой расхода 0,3 л/га, оказалось губительное действие для златоглазок и тлевых коровок, особенно на их личинки. В контроле наблюдалось заметное увеличение численности обоих видов энтомофагов. Таким образом, биопрепарат *Antibac Uz* с указанными нормами расхода не оказывает отрицательного влияния на численность природных популяций энтомофагов на посевах хлопчатника.

Производственные опыты. В 2014 г. производственные опыты были проведены в фермерском хозяйстве «Бахти шод» Камашинского района Кашкадарьинской области в период развития I генерации, против II-III генераций проводились опыты в фермерских хозяйствах «Таштемир ота» и «Комола» Зарбдарского района Джизакской области, где использовали 5 вариантов в 3-кратной повторности. Общая площадь составила 15 га.

Обработка была проведена вечером в период массового появления гусениц младших возрастов. Сорт хлопчатника «Бухоро-6» и «С-6524». Обработка растений проводилась в мае при помощи ОВХ-600 при температуре воздуха 20-30°C и влажности 47-50%.

Результаты проведённых учётов показаны в таблицах 3, 4, откуда установлено, что после обработки биопрепаратом *Antibac Uz* с нормой расхода 4,5-5,0 л/га и рабочей жидкости 300 л/га на 3-й, 7-й,

14-й дни после обработки биологическая эффективность составила 32,2; 53,7 и 40,1; 63,2; 79,8%. В эталонном варианте, где были применены биопрепарат *Beta Pro*, 160 и химический препарат «Ципи», 25% к.э. с нормой расхода 0,3 л/га в указанных учтенных днях биологическая эффективность составила 50,5; 70,8; 84,1% и 56,0; 79,4; 89,4%.

Далее производственный опыт был проведён в фермерском хозяйстве «Таштемир ота» Зарбдарского района Джизакской области в период развития II генерации хлопковой совки. Погодные условия в июле-июне 2014 г. были благоприятны для хлопковой совки. Бабочки этого вредителя начали откладку яиц 8 июля, массовая откладка была зафиксирована 11 июля, а первое отрождение гусениц – 14 июля. Численность II генерации гусениц хлопковой совки на 100 растениях составила от 10,6 до 14,3 экз.

Результаты производственных опытов показали, что на опытных вариантах, обработанных препаратом *Antibac Uz*, норма расхода 4,5-5,0 л/га с рабочей жидкостью 200 л/га, эффективность на 7-й день составила 58,8-63,9% (табл. 5, 6).

В связи с появлением гусениц младших возрастов на 7-й день после первой обработки провели повторную обработку посева хлопчатника теми же препаратами с нормой расхода 5,0 л/га. После второй обработки гибель гусениц на 14-й день составила 86,7; 83,6; 69,1; 80,4%.

Таблица 3

Количество и возрастной состав гусениц I генерации до обработки препаратом (май-июнь 2014 г.)

№	Варианты опытов	Расход препарата	Расход рабочей жидкости, л/га	Яйца	Количество гусениц, (100 раст/шт.)			Общее
					I-II	III-IV	V-VI	
1	Назорат (без обработки)	-	-	7,3	8,3	2,0	-	10,3
2	Ципи, 25% э.к. (эталон)	0,3 л/га	200	5,6	8,1	1,2	-	9,3
3	<i>Beta Pro</i> (эталон)	160 г/га	200	9,0	7,6	-	-	7,6
4	<i>Antibac Uz</i>	4,0 л/га	200	7,6	7,0	2,2	1	10,0
5	<i>Antibac Uz</i>	5,0 л/га	200	6,3	4,6	4	-	8,6

Таблица 4

Биологическая эффективность биопрепарата *Antibac Uz* против I генерации хлопковой совки (май-июнь 2014 г.)

№	Варианты опытов	Расход препарата	Среднее количество гусениц, 100 раст/шт.				Эффективность, % по дням		
			до обработки	после обработки			3	7	14
				3	7	14			
1	Контроль (без обработки)	-	10,3	12,6	14,0	13,6	-	-	-
2	Ципи, 25% э.к. (эталон)	0,3 л/га	9,3	5,0	2,6	1,3	56,0	79,4	89,4
3	<i>Beta Pro</i> (эталон)	160 г/га	7,6	4,6	3,0	1,6	50,5	70,9	84,1
4	<i>Antibac Uz</i>	4,0 л/га	10,0	8,3	6,3	3,0	32,2	53,7	77,2
5	<i>Antibac Uz</i>	5,0 л/га	8,6	6,3	4,3	2,3	40,1	63,2	79,8
НСР _{0,5}							8,6	6,4	5,3

Таблица 5

Количество и возрастной состав гусениц II генерации до обработки препаратом (июль 2014 г.)

№	Варианты опытов	Расход препарата	Среднее количество гусениц, 100 раст/шт.				Общее, шт.
			до обработки				
			яйца	гусениц			
				в том числе			
I-II	III-IV	V-VI					
1	Контроль (без обработки)	-	3,6	6,3	2,6	1,6	10,6
2	Ципи, 25% э.к. (эталон)	0,3 л/га	2,6	8,3	2,1	1,6	12,0
3	Beta Pro (эталон)	160 г/га	3,3	8,6	2,8	2,6	14,0
4	Antibac Uz	4,0 л/га	4,0	8,6	2,0	1,0	11,6
5	Antibac Uz	5,0 л/га	2,0	9,0	3,0	2,3	14,3

В качестве эталона применяли химический препарат «Ципи», 25% к.э. и биологический Beta Pro, 160 г, их эффективность оказалась удовлетворительной. Далее производственный опыт по использованию биологического препарата Antibac Uz в борьбе с хлопковой совкой проводился на фермерском хозяйстве «Комола» Зарбдарского района Джизакской области на сорте хлопчатника «С-6541» в период развития вредителя III генерации. Во всех вариантах зафиксированы гусеницы хлопковой совки в стадии младших и средних возрастов, также было зафиксировано незначительное

количество яиц. Обработку проводили вечером при температуре 28-30°C.

Результаты эффективности препарата приведены в таблице 7, откуда следует, что в опытных вариантах эффективность на 3-й день после обработки составила 30,4-40,5%. Сравнивая данные по эффективности на 7-й и 14-й дни, следует отметить полученные высокие результаты. Так, эффективность составила 69,1-74,9%; 74,5-83,6%. На 14-й день учёта из новых появившихся бутонов наблюдались вылупившиеся из яиц гусеницы.

Таблица 6

Биологическая эффективность биопрепарата Antibac Uz против II генерации хлопковой совки (июль 2014 г., вторая обработка)

№	Варианты опытов	Расход препарата	Расход рабочей жидкости, л/га	Среднее количество гусениц, 100 раст/шт.				Эффективность, % по дням		
				до обработки	после обработки			3	7	14
					3	7	14			
1	Контроль (без обработки)	-	-	10,6	11,3	15,0	13,6	-	-	-
2	Ципи, 25% э.к. (эталон)	0,3 л/га	200	12,0	7,3	4,0	2,0	42,9	76,4	86,8
3	Beta Pro (эталон)	160 г/га	200	14,0	10,0	6,3	3,0	32,9	68,2	83,2
4	Antibac Uz	4,0 л/га	200	11,6	9,6	8,0	4,6	22,3	58,7	69,1
5	Antibac Uz	5,0 л/га	200	14,3	11,0	7,3	3,6	28,1	63,9	80,4

Таблица 7

Биологическая эффективность биопрепарата Antibac Uz против III генерации хлопковой совки (август 2014 г.)

№	Варианты опытов	Расход препарата	Среднее количество гусениц, 100 раст/шт.				Биологическая эффективность против контроля, %		
			до обработки	после обработки			3	7	14
				3	7	14			
1	Контроль (без обработки)	-	12,3	14,6	17,3	15,0	-	-	-
2	Ципи, 25% э.к. (эталон)	0,3 л/га	14,0	7,6	3,6	2,0	55,1	81,7	88,2
3	Beta Pro (эталон)	160 г/га	16,0	11,0	5,3	3,3	39,4	76,4	83,1
4	Antibac Uz	4,0 л/га	10,6	8,0	4,6	3,3	36,4	69,1	74,5
5	Antibac Uz	5,0 л/га	15,0	10,6	5,3	3,0	40,5	74,9	83,6
НСР _{0,5}							9,3	6,4	4,4

Но в этот период фиксировалось раскрытие коробочек в нижней части плода, поэтому наблюдалось снижение вредоносности гусениц. Оставшиеся на опытных полях гусеницы отставали в росте и развитии. За этот же период гусеницы, которые находились на контрольных участках, достигали старшего возраста и начинали окукливаться.

Таким образом, проведённые в лабораторных, полевых и производственных условиях опыты в трёх областях Республики Узбекистан показали, что у биопрепарата Antibac Uz с нормой расхода 5,0 л/га с рабочей жидкостью 200 л/га против I генерации эффективность составила 79,8%; II генерации – 80,4%; III генерации – 83,6%. Этот препарат показал себя как довольно эффективное средство в борьбе против хлопковой совки младших возрастов на хлопчатнике.

Заключение

Опираясь на результаты производственных опытов на хлопчатнике, проведённых в 2013-2014 гг., применение местного биологического препарата Antibac Uz против гусениц младших возрастов хлопковой совки с нормой расхода 5,0 л/га с рабочей жидкостью 200 л/га занимает особое место по внедрению системы интегрированной защиты хлопчатника.

Этот метод – наиболее эффективный элемент, позволяющий сохранить окружающую среду от загрязнения ядохимикатами и повысить урожайность сельскохозяйственных растений. Проведённые двухлетние исследования дают основания считать, что биологический препарат Antibac Uz бактериального происхождения, а также его продуценты могут использоваться в борьбе против хлопковой совки.

Библиографический список

1. Хужамшукуров Н.А. Производство микробиологических препаратов для защиты растений: проблема и перспектива (обзор) // Химия и химическая технология. – № 3 (33). – 2011. – С. 66-75.
2. Pogue M.G. A new synonym of *Helicoverpa zea* (Boddie) and differentiation of

adult males of *H. zea* and *H. armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae: Heliothinae) // Ann. Entomol. Soc. Am. – 2004. – Vol. 97. – P. 1222-1226.

3. Fitt G.P. The Ecology of *Heliothis* Species in Relation to Agroecosystems // Annual Review of Entomology. – 1989. – Vol. 34. – P. 17-53.

4. Fitt G.P., Wilson L.J. Genetic Engineering in IPM: Bt cotton. pp. 108-125 In: Kennedy, G.G. and Sutton, T.B. (eds). Emerging Technologies in Integrated Pest Management: Concepts, Research and Implementation. APS Press, St. Paul. 2000.

5. Yang Y., Li Y., Wu Y. Current status of insecticide resistance in *Helicoverpa armigera* after 15 years of Bt cotton planting in China // Journal of Economic Entomology. – 2013. – Vol. 106 (1). – P. 375-381.

6. Czapak C., Albernaz K.C., Vivan L.M., Guimaraes H.O., Carvalhais T. Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil // Pesquisa Agropecuaria Tropical. – 2013. – Vol. 43 (1). – P. 110-113.

7. Empresa brasileira de pesquisa agropecuaria (Embrapa). Nota tecnica sobre resultado do trabalho inicial de levantamento da lagarta do Genero *Helicoverpa* – deteccao da especie *Helicoverpa armigera* no Brasil. Nota tecnica de 22 de marco de 2013. Embrapa Cerrados, Planaltina DF, 2013, 2 p.

8. Хужамшукуров Н.А. и др. 2006. Штамм бактерий *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* 45M1th №СКВ-349 для производства инсектицидного препарата против насекомых вредителей. – Патент РУз; № IAP 03054. 15.05.2006.

9. Методические указания по испытанию инсектицидов, биологических активных веществ и фунгицидов. УзНИИЗР. – Ташкент, 2004. – С. 68.

References

1. Khuzhamshukurov N.A. Proizvodstvo mikrobiologicheskikh preparatov dlya zashchity rasteniy: problema i perspektiva (obzor) // Khimiya i khimicheskaya tekhnologiya. – 2011. – № 3 (33). – S. 66-75.
2. Pogue M.G. A new synonym of *Helicoverpa zea* (Boddie) and differentiation of

adult males of *H. zea* and *H. armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae: Heliothinae) // *Ann. Entomol. Soc. Am.* – 2004. – Vol. 97. – P. 1222-1226.

3. Fitt G.P. The Ecology of *Heliothis* Species in Relation to Agroecosystems // *Annual Review of Entomology.* – 1989. – Vol. 34. – P. 17-53.

4. Fitt G.P., Wilson L.J. Genetic Engineering in IPM: Bt cotton. pp. 108-125 In: Kennedy, G.G. and Sutton, T.B. (eds). *Emerging Technologies in Integrated Pest Management: Concepts, Research and Implementation.* APS Press, St. Paul. 2000.

5. Yang Y., Li Y., Wu Y. Current status of insecticide resistance in *Helicoverpa armigera* after 15 years of Bt cotton planting in China // *Journal of Economic Entomology.* – 2013. – Vol. 106 (1). – P. 375-381.

6. Czapak C., Albernaz K.C., Vivan L.M., Guimaraes H.O., Carvalhais T. Primeiro regis-

tro de ocorrencia de *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil // *Pesquisa Agropecuaria Tropical.* – 2013. – Vol. 43 (1). – P. 110-113.

7. Empresa brasileira de pesquisa agropecuaria (Embrapa). Nota tecnica sobre resultado do trabalho inicial de levantamento da lagarta do Genero *Helicoverpa* – deteccao da especie *Helicoverpa armigera* no Brasil. Nota tecnica de 22 de marco de 2013. Embrapa Cerrados, Planaltina DF, 2013, 2 p.

8. Khuzhamshukurov N.A. i dr. 2006. Shtamm bakteriy *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* 45M1th №SKV-349 dlya proizvodstva insektitsidnogo preparata protiv nasekomykh vreditel'ey. Patent RUz. № IAP 03054. 15.05.2006.

9. Metodicheskie ukazaniya po ispytaniyu insektitsidov, biologicheskikh aktivnykh veshchestv i fungitsidov. UzNIIZR. – Tashkent, 2004. – S. 68.

