

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ТОО «КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЗАЩИТЫ И КАРАНТИНА РАСТЕНИЙ ИМ. Ж. ЖИЕМБАЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по прогнозированию распространения и эффективным методам
контроля хлопковой совки в Казахстане



Алматы, 2023

УДК: 632.786/9
ББК 44.6
М54

Рецензент: Ажбенов В.К. - главный научный сотрудник отдела карантина растений ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж. Жиёмбаева», д.б.н., профессор, академик АСХН РК

Авторы: Алпысбаева К.А., Шарипова Д.С., Динасилов А.С., Әділханқызы А., Нурманов Б.Б., Дуйсембеков Б.А., Успанов А.М., Сарсенбаева Г.Б.

М54 Методические указания по прогнозированию распространения и эффективным методам контроля хлопковой совки в Казахстане / К.А. Алпысбаева, Д.С. Шарипова, А.С. Динасилов, А. Әділханқызы, Б.Б. Нурманов, Б.А. Дуйсембеков, А.М. Успанов, Г.Б. Сарсенбаева. - Алматы: Нур Принт. - 26 с.

ISBN 978-601-81057-9-1

В методических указаниях представлена методика прогноза хлопковой совки. Для составления прогноза распространения проанализирована многолетняя динамика численности по развитию вредителя. Представлена информация по географическому распространению, повреждаемым культурам, биологии, характера повреждения и вредоносности, способом распространения, методам выявления и идентификации. Предложен эффективный метод контроля на основе определения оптимальных сроков применения пестицидов против наиболее уязвимых фаз развития колорадского жука с учетом сумм эффективных температур. Построение прогностических моделей основано на алгоритмах ауторегрессионного анализа временных рядов и множественной регрессии SARIMAX (Seasonal AutoRegressive Integrated Moving Average with exogenous Variables) модификации методологии Бокса-Дженкинса (Asteriou & Dimitros, 2011).

Практическое использование прогностической модели на постоянной основе, с вводом фактических показателей, полученных при мониторинге, повышает точность прогнозирования развития вредных организмов. Методические указания предназначены для специалистов по защите и карантину растений, специалистов службы фитосанитарной диагностики и прогнозов, научных работников. Преподавателей и студентов учебных заведений аграрного профиля.

Методические указания финансировались МСХ РК и разработаны в рамках выполнения проекта ПЦФ на 2021-2023 гг.: БП 267, по научно-технической программе BR 10764960 «Разработка и совершенствование интегрированной системы защиты плодовых, овощных, зерновых, кормовых и бобовых культур и карантина растений».

Методические указания рассмотрены и одобрены Ученым советом ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж. Жиёмбаева» (Протокол № 5 от «13» октября 2023 года).

УДК: 632.786/9
ББК 44.6

ISBN 978-601-81057-9-1

© ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж. Жиёмбаева», 2023
Алпысбаева К.А., Шарипова Д.С.,
Динасилов А.С., Әділханқызы А.,
Нурманов Б.Б., Дуйсембеков Б.А.,
Успанов А.М., Сарсенбаева Г.Б., 2023
© Нур Принт, 2023

Содержание

Введение	4
Часть 1 Общие сведения о вредителе	4
1.1 Систематическое положение	4
1.2 Географическое распространение	5
1.3 Повреждаемые культуры	5
1.4 Биологические особенности	5
1.5 Способы распространения	6
1.6 Характер повреждения и вредоносность	7
Часть 2 Методы выявления	8
Часть 3 Идентификация	9
3.1 Морфология	9
Часть 4 Прогноз распространения	12
Часть 5 Эффективные методы контроля	14
Список литературы	25

Введение

Хлопковая совка (*Helicoverpa armigera* Hübner) является многоядным фитофагом, повреждающим около 120 видов растений, среди которых основными являются хлопчатник, кукуруза, томаты, подсолнечник, соя, нут и другие [1, 2]. Вредитель обладает высокой экологической пластичностью, позволяющей насекомому легко приспосабливаться к изменяющимся условиям среды и достигать высокого уровня численности [3].

Особенно сильно страдают от повреждения насекомыми томаты и кукуруза. Вредоносность вредителя хлопковой совки в некоторых овощеводческих хозяйствах Узбекистана составляет в среднем 15-20%, а в отдельные годы и до 50-60% урожая томатов. Хлопковая совка широко распространена в странах Средней Азии, Южном Казахстане, Закавказье, Предкавказье, Нижнем Поволжье, на юге Украины и на Дальнем Востоке. На культуре томатов питаются всеми надземными органами растений: скелетируют молодые листья, повреждают бутоны, цветки и плоды. Бутоны и цветки опадают, плоды теряют качество и товарную ценность, загнивают [4].

В годы повсеместного массового развития хлопковой совки урожайность томата резко снижается. Гусениц хлопковой совки на томатах привлекает разнообразие пищи в виде листьев, цветов, плодов.

На плантациях хлопковая совка развивается на этой культуре в 3-4-х поколениях. Вредоносная стадия вредителя – гусеницы младших возрастов, которые повреждают ткани верхушечных почек и листьев, а со второго возраста – проникают внутрь плода и выедают мякоть. Потери урожая томатов составляют около 35% [5].

По образу жизни и характеру повреждений совок делят на две группы – надземных и подгрызающих. Хлопковая совка относится к группе надземных, питается на надземных частях растений – листьях, стеблях, цветках и плодах [6].

Часть 1 Общие сведения о вредителе

1.1 Систематическое положение

Видовое название: *Helicoverpa armigera* Hübner, 1805.

Систематическое положение: *Insecta, Lepidoptera, Noctuidae.*

Синонимы: *Chloridea armigera* (Hübner); *Chloridea obsoleta* (Fabricius, 1775); *Heliothis armigera* (Hübner, 1808); *Heliothis fusca*

(Cockerell, 1889); *Heliothis obsoleta auctorum*; *Heliothis rama* (Bhattacharjee & Gupta, 1972); *Noctua armigera* (Hübner, 1805).

Общепринятые названия: хлопковая совка (рус.), cotton bollworm (англ.), African cotton bollworm (англ.), old world bollworm (англ.), tobacco budworm (англ.), gusano bellotero del algodon (исп.), gusano de la cápsula (исп.), noctua del tomate (исп.), chenille des epis du mais (франц.), noctuelle des tomates (франц.).

1.2 Географическое распространение

Преимущественно тропические и субтропические области, а также Средняя и Южная Европа, Азия, Африка, Австралия, Океания. Высокая численность отмечается в Албании, Алжире, Болгарии, Египте, Испании, Португалии, Германии, Греции, Израиле, Иране, Украине, Молдавии, Предкавказье, Закавказье, Казахстане, Средней Азии, на юге России. Хлопковая совка – активный мигрант [7].

1.3 Повреждаемые культуры

Хлопковая совка – широкий полифаг. Наибольший ущерб она наносит хлопчатнику, томату, кукурузе, нуту, люцерне, табаку. Может повреждать сою, горох, тыкву, кабачок, дыню, арбуз, баклажан, клещевину, из сорняков предпочитают паслен, дурман, белену, лебеду, канатник и щирцу. В теплице хлопковая совка особый вред наносит пасленовым (томат, баклажан, перец) повреждая листья, соцветия и плоды.

1.4 Биологические особенности

Весной, когда температура почвы на глубине 10 см достигает 15-16°C, а среднесуточная температура воздуха 18–20 °С, происходит вылет бабочек. Лет бабочек длится более месяца. Лёт бабочек разных поколений обычно перекрывается и продолжается до конца октября. В зависимости от температуры воздуха бабочки живут от 20 до 40 дней. Бабочки активны в вечернее и ночное время: сначала питаются на цветочной растительности, и через 3-4 дня приступают к откладке яиц. Яйца бабочки откладывают по одному, вразброс. Откладка яиц растянута на 15-20 дней и более, поэтому на полях одновременно встречаются гусеницы различных возрастов. Яйца откладываются на генеративные органы растений (у хлопчатника - на листья, цветки, прицветники; у нута и томатов - на листья, бутоны и цветки; у кукурузы - на нити початков, метелки и опушенные части стебля) по одному, реже по 2-3. Плодовитость самок составляет в среднем 500-

1000 яиц. Развитие яиц в летнее время длится 2-4 суток, а весеннее или осеннее – 4-12 суток.

Через 2-5, осенью 8-10 суток из яйца появляется гусеница. Развитие гусениц длится 13-22 дня. Закончив развитие, гусеницы уходят в землю, на глубину 4-8 см, проделывая ход и выстилая его паутиной и там окукливаются. Куколка развивается летом 10-15 дней и весь цикл развития летом проходит за 25-40 суток. Через 12-15 дней, в конце июля-августе, вылетают бабочки нового поколения хлопковой совки. Гусеницы первого поколения развиваются на сорных растениях, люцерне, нуте, табаке, томатах, кукурузе. За год развивается до четырех поколений в зависимости от климатических условий места обитания [8]. За сезон на юге и юго-востоке Казахстана вредитель развивается в 3-4 поколениях. Осенью вредитель концентрируется на отстающих в развитии посевах хлопчатника, летних посевах кукурузы, томатах, кенафе и других, где основная масса куколок зимует [9].

Теплая, с достаточным количеством осадков погода весной, обуславливающая обильное развитие цветущей нектароносной растительности, создает благоприятные условия для дополнительного питания самок нектаром и оптимального созревания яиц. В такие годы бабочки откладывают большое количество яиц, из которых в дальнейшем развиваются многочисленные гусеницы. Сухая и жаркая или, наоборот, затяжная, с резкими похолоданиями весна ограничивает размножение вредителя [10].

Для выживания куколок в течение зимне-весеннего периода имеют значение влажность и температура почвы. Резкие колебания температуры – оттепели и заморозки при повышенной влажности – вызывают гибель зимующих куколок. Для возникновения диапаузы куколок имеют значение условия, в которых развиваются гусеницы: питание, температура и длина светового дня. Появление диапаузирующих куколок возможно при питании гусениц совки плодовыми элементами растений при температуре воздуха 15-30°C. При температуре, превышающей 22-25°C, диапауза возникает только при коротком световом дне, не более 12-13 часов. При температуре ниже 22°C куколки впадают в диапаузу. [11].

1.5 Способы распространения

Хлопковая совка естественным путем способна перелетать на значительные расстояния в поисках нектара, полового партнера и места для откладки яиц.

Но основным путем распространения хлопковой совки является расселение с посадочным материалом в стадии яйца и личинки.

1.6 Характер повреждения и вредоносность

Хлопковая совка один из опаснейших вредителей различных культур. В годы массового размножения хлопковой совки в сравнении с годами депрессии наблюдается повышенная плодовитость самок. Скорость развития яйца с момента откладки до вылупления гусеницы зависит в значительной степени от температуры. Очень часто, только что вылупившаяся гусеница сперва съедает оболочку яйца, а затем вгрызается в мякоть листа, цветка или какой-либо другой части растения, на которое отложено яйцо. По мере развития гусеница довольно быстро растет и несколько раз линяет. Однако ее развитие, в частности сроки, характер роста, упитанность, число линек и т.д., в сильнейшей степени зависит от питания, температуры, влажности воздуха [12].

Потери урожая могут достигать: кукурузы - 20%, томата - 35%, табака - 30-50%. Однако они значительно возрастают, если учесть косвенный вред, наносимый совкой: поврежденные ткани, поражаются заболеваниями, гниют, что ухудшает качество урожая [4].

В основном фитофаг питается репродуктивными органами растений. Особенно опасны повреждения на кукурузе пестичных нитей на недавно зацветших початках гусеницами хлопковой совки старших возрастов, что может привести к значительной недоозерненности початка. Наибольшая вредоносность гусениц хлопковой совки отмечается во время налива зерна в початке. Поврежденные совкой растения поражаются в большей степени грибными заболеваниями: пузырчатой головней и фузариозом початков. На подсолнечнике гусеницы хлопковой совки питаются как на листьях, скелетируя их, так и на корзинках. На сое гусеницы повреждают бутоны, завязи, листья.

В цветках хлопчатника гусеницами выедаются тычинки и завязь, иногда лепестки. Коробочки повреждаются относительно реже. Обычно сбоку, близ основания коробочки, прогрызается отверстие в стенке, и гусеница проникает внутрь и скрывается там полностью, если позволяет величина коробочки. Таких скрытых гусениц на хлопчатнике бывает до 11-13%. В молодых коробочках уничтожаются семена и волокно, в более зрелых семена. В зрелых коробочках, в которых семена имеют уже твердую оболочку, они

обычно не повреждаются. Одна гусеница хлопковой совки в течение своей жизни уничтожала от 13 до 21 бутонов, цветков и коробочек. Но и нередко случаи, когда по этой причине не добирается хлопко-сырца от 1 до 4 ц/га [13]. В последних возрастах они вгрызаются в середину сформировавшихся коробочек, питаются семенами до их затвердения. Поврежденные плодозащитные элементы опадают, а крупные коробочки загнивают. Одна гусеница за жизнь может повредить 20 плодовых органов, из них две – три коробочки. Особенно велики потери от хлопковой совки в конце вегетации, когда вновь образовавшиеся коробочки уже не могут дать урожая. На культуре томатов питаются всеми надземными органами растений: скелетируют молодые листья, повреждают бутоны, цветки и плоды. Бутоны и цветки опадают, плоды теряют качество и товарную ценность, загнивают. Вредоносная стадия вредителя – гусеницы младших возрастов, которые повреждают ткани верхушечных почек и листьев, а со второго возраста – проникают внутрь плода и выедают мякоть. Потери урожая томатов составляют около 35% [14].

Лет хлопковой совки на кукурузе проходит в два периода: 1 период - фаза 6-8 до 12 листьев кукурузы, 2 период – цветение-молочная спелость. Наиболее вредоносный второй период лета бабочек (3 декада июля-2 декады августа). Обычно откладка яиц во второй период происходит с 1 по 2 декаду августа, а отрождение гусениц - 2 декады августа до конца 1 декады сентября. Наибольшая вредоносность гусениц хлопковой совки отмечается во время налива зерна на конце початка. Поврежденные совкой растения поражаются в большей степени грибными заболеваниями: пузырчатой головней и фузариозом початков. Заселенность посевов кукурузы этим вредителем нередко достигает 50-60 %, в результате заметно уменьшается число початков, снижается масса и качество зерна [15].

Часть 2 Методы выявления

Фитосанитарный мониторинг состояния посевов, а также распространения вредителя проводят по общепринятым методам в энтомологии и защите растений. Учеты проводятся путем визуального осмотра, почвенных раскопок, кошения сачком, феромонных ловушек, анализа поврежденности ими в основные фазы роста и развития [16].

Визуальный осмотр – проведение глазомерным обнаружением и подсчетом насекомых на пробных площадках (1 м²) либо осмотр

модельных растений 100 растений (20 проб по 5 растений). Визуально учитываются яйцекладки на растениях. Помимо численности определяется другой важный показатель – степень заселения растений насекомыми (%). Подсчитывают количество яиц, гусениц и их энтомофагов.

Метод почвенных раскопок, используется для выявления куколок хлопковой совки. Для учёта перезимовавших куколок берут 20 почвенных проб размером 0,25 м² (50×50 см) на вспаханных землях на глубину до 10 см, на вспаханных – до 20 см. Осенью после уборки урожая проводят обследование полей, люцерников, межей, обочин и залежей. Определяют зимующий запас вредителя на 1 м², что позволяет прогнозировать его размножение и распространение в следующем году. Методика учёта идентична с весенним обследованием.

Метод кошения сачком используется для учета бабочек вредителя. В учете применяется стандартный энтомологический сачок для кошения. Учетчик с каждым шагом делает перед собой непрерывные полукружные взмахи сачком, проводя нижнюю часть обруча в верхнем ярусе растительности.

Феромоновый мониторинг для учета численности хлопковой совки. Использование легких картонных конструкции (домики) с клеевым вкладышем. В ловушку помещен диспенсер – источник синтетического феромона, привлекающий хлопковую совку. ЭПВ хлопковой совки – 8-12 яиц и гусениц на 100 растений, в период вегетации – 3-4 бабочек на одну ловушку за сутки, что соответствует критической численности вредителя на поле.

Часть 3 Идентификация

3.1 Морфология

Имаго. Бабочка с размахом крыльев 30-40 мм (рисунок 1). Передние крылья серовато-желтого цвета с примесью красноватых, розовых или зеленоватых оттенков. Круглое и почковидное пятна темно-серые, неясные с нечеткими поперечными линиями. Задние крылья светлее передних. У внешнего края расположена бурая полоса, а посередине – темное пятнышко луновидной формы. Лоб умеренно выпуклый со слабым вентральным гребнем. Голени всех ног с шипами. Передние голени оборудованы двумя рядами шипов с внутренней и внешней сторон.



Рисунок 1 - Имаго хлопковой совки

Половой диморфизм. У взрослого насекомого различимы только восемь (♂) или семь (♀) сегментов брюшка. Остальные три-четыре концевых сегмента превратились в части наружного полового аппарата.

Яйцо в диаметре 0,5-0,6 мм, высотой 0,4-0,5 мм; свежее отложенное яйцо бледно-желтоватое, позже – зеленоватое, с 26-28 радиальными ребрышками и с поперечной исчерченностью. Яйца имеют форму усеченного снизу шара (рисунок 2).



Рисунок 2 - Яйца хлопковой совки

Гусеницы очень изменчивы по окраске. Молодые гусеницы имеют желтый, зеленый, темно-фиолетовый или бурый цвет. Голова желтая с заметными темными пятнами, темный рисунок также присутствует на грудном щитке (рисунок 3). Вдоль тела проходят три темные широкие продольные линии и светлая желтая полоса сбоку под дыхальцами.



а

б

в

а – на томате; б – на хлопчатнике; в – на кукурузе

Рисунок 3 – Гусеницы хлопковой совки

Взрослая гусеница до 45 мм длиной от зеленовато-желтой до темной зеленовато-черной окраски. На спине и по бокам черно-бурые волнистые полосы с редкими волосками на темных бородавках.

Куколка длиной 15-20 мм, красновато-коричневая, кремастер небольшой, гладкий, с двумя крючкообразно изогнутыми на вершине шипами. Окукливание происходит в почве, в земляной колыбельке (рисунок 4) [17].



Рисунок 4 – Куколка хлопковой совки

Часть 4 Прогноз распространения

Используются следующие показатели:

- сбор и анализ метеорологической информации в основных районах распространения вредных организмов;
- проведение фитосанитарного мониторинга и определение условий перезимовки и развития вредных организмов;
- определение фактических сроков появления отдельных фаз вредителя по сумме эффективных температур (СЭТ) и другим предикторам прогноза;
- составление фенологического календаря.
- определение наиболее уязвимых для обработки фаз развития вредных организмов по сумме эффективных температур (СЭТ) и др. предикторам прогноза.

Весеннее обследование. Весенние обследования сельскохозяйственных угодий проводят для определения площади заселения и физиологического состояния после перезимовки вредного организма. Определяют состояние и выживаемость перезимовавших стадий вредных организмов.

Весенне-летнее маршрутное обследование проводят с целью выявления и установления распространения вредных организмов и целесообразности проведения защитных мероприятий. Для точного определения координата используют GPS навигаторы.

Летние обследования проводят для дальнейшего учёта распространения и выявления площадей выше ЭПВ вредных организмов, определение сроков появления; наблюдение за динамикой развития.

Осенние маршрутные обследования проводят для определения площади заселения вредными организмами перед уходом на зимовку. Определяют состояние вредного организма перед зимовкой.

Многолетний прогноз используют для обоснования потребностей в СЗР, подготовки кадров и развития теории и технологии фитосанитарных мероприятий, а также для совершенствования структуры службы защиты и карантина растений.

В условиях конкретного года оценка состояния популяции осложняется тем, что по ряду показателей она может быть отнесена к одной фазе, а по комплексу других – к другой. В связи с этим, для объективного решения вопроса о состоянии популяции предложен принцип балловых оценок, предложенных рядом исследователей для

оптимизации защитных мероприятий на основе агрометеорологических показателей.

Среднесрочный прогноз корректирует долгосрочный прогноз и составляется в весенний период, на анализе условий перезимовки. Краткосрочные прогнозы составляются на срок одного или нескольких месяцев. Они представляют собой уточнение долгосрочных прогнозов на основе погоды, имеющей место в данный период (сигнализация появления вредящей фазы). Кроме того, определенную информацию можно получить с помощью непосредственных наблюдений в поле, а также на основе суммы эффективных температур (СЭТ). С целью повышения эффективности защитных мероприятий, определяют наиболее оптимальные сроки их против наиболее уязвимой вредящей фазы (сигнализация).

Построение прогностических моделей основывалось на алгоритмах авторегрессионного анализа временных рядов и множественной регрессии, а именно – SARIMAX (Seasonal Auto Regressive Integrated Moving Average with eXogenous Variables) – сезонная интегрированная модель авторегрессии с экзогенными переменными, являющейся модификацией методологии Бокса-Дженкинса (Asteriou & Dimitros, 2011).

В процессе моделирования, а именно, для построения моделей базовой линии, применяются методы линейной и нелинейной регрессии, а также корреляционный анализ (коэффициент Pearson'a, коэффициент Spearman'a) для оценки влияния различных переменных на популяцию.

Выбор переменных осуществлялся посредством оценки их влияния на общую точность модели SARIMAX, где в качестве экзогенных переменных использовались агроклиматические факторы (эффективная сумма эффективных значений, усредненных по первым n месяцам, где оптимальное значение n определялось по отдельности), полученные с NASA POWER: <https://power.larc.nasa.gov/>.

Количество месяцев n , а также пороговые значения для расчета эффективных сумм подбирались для каждого фактора индивидуально в процессе тонкой настройки модели. Важным условием в отношении данных, необходимых для прогноза, является их однородность, отсутствие пропусков в замерах, и равные интервалы для каждого замера по времени.

По итогам проведения работ по изучению динамики развития и темпов развития вредных организмов, зависимости от метеорологических показателей разработаны методики прогнозирования распространения вредного организма, доступ к приложению открывается по ссылке <http://16.170.201.57:5000/>.

Часть 5 Эффективные методы контроля

Борьбу с хлопковой совкой затрудняет тот факт, что отделить одно поколение вредителей от другого достаточно трудно, поскольку фаза яйцеклада и период массового появления личинок могут накладываться друг на друга.

Весомую роль в биологической борьбе с хлопковой совкой играют такие энтомофагов как: трихограмма и бракон.

Трихограмма (*Trichogramma pintoii* Voeg.) – паразитоид яиц озимой, хлопковой, малой наземной (карадрины) и других видов совок. Самка трихограммы откладывает яйца в свежееотложенные яйца совок по 2-4 в каждое яйцо. Зараженные яйца приобретают черный цвет с синеватым оттенком, что позволяет легко отличить зараженные яйца от незараженных. Отродившиеся личинки питаются содержимым яиц совок и там же окукливаются. Развитие личинок трихограммы в яйцах завершается за 4-6 суток. Плодовитость самок составляет 40-50 яиц. Трихограмма передвигается по растениям и способна перелетать на короткие расстояния – до 1,5-2 м. В течение одного поколения совок она развивается в 2-3 поколениях, а за сезон в 13-14 генерациях.

Существуют несколько способов внесения трихограммы, в зависимости от объема площади культивируемой культуры. Учеными института разработано разбрасывание энтомофагов с помощью беспилотных летательных аппаратов.

Бракон (*Bracon hebetor* Say.) – наружный паразит озимой, хлопковой, малой наземной (карадрины) и других совок, огневков и молей. Бракон заражает гусениц вредителей. Прежде чем отложить яйца на поверхность гусеницы, самка парализует ее, введя яйцеклад в тело, отчего гусеница прекращает питание. За одни сутки бракон заражает 100-150 гусениц. Плодовитость самок от 100 до 800 яиц. Отродившиеся личинки питаются содержимым гусениц и окукливаются у ее остатков. В одной гусенице хлопковой совки может развиваться 20-25 личинок. В течение развития одного поколения хлопковой совки бракон развивается в 2-2,5, а за сезон в 6-7 поколениях.

К агротехническим приемам борьбы с вредителем обычно относят:

Соблюдение правил севооборота (оптимальным является среднеранний или поздний сев); своевременное удаление сорняков и растительных остатков; глубокую осеннюю зяблевую вспашку; междурядную культивацию пропашных и овощных культур; выращивание устойчивых к вредителям сортов и гибридов.

Рост численности хлопковой совки обычно контролируют при помощи биопрепаратов и инсектицидов, обработку которыми необходимо производить в начальной фазе развития гусениц, поскольку взрослые гусеницы проявляют устойчивость к препаратам.

Установление оптимальных сроков проведения обработок против наиболее уязвимых стадий развития вредных организмов обеспечивает значительное повышение эффективности проводимых защитных мероприятий. Ниже приведен список инсектицидов (таблица 1), зарегистрированных в Казахстане, отвечающие требованиям и надежно защищающие от хлопковой совки [18].

Таблица 1 - Инсектициды и биологические препараты против хлопковой совки

Наименование препарата	Норма расхода препарата (л/га, кг/га, л/т, кг/т)	Культура, обрабатываемый объект	Способ, время, кратность обработки, ограничения
ГРЕЕН ГОЛД, 0,3% мас.э. (0,3%) ТОО «EgemenAgro»	0,75	хлопчатник	Опрыскивание в период массовой яйцекладки начало отрождения гусениц
АБАЛОН, 1,8% к.э. (18 г/л) Агрифар С.А., Бельгия	0,4-0,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
БАРИН, к.э. (36 г/л) ТОО Агрохим-Лидер	0,4-0,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га
ТИМАМЕКТИН, 3,6%	0,4-0,5	хлопчатник	Опрыскивание в

к.э. (36 г/л) Наньцзин Эссенс Файн-Кемикал Со., Лтд			период вегетации
ПИКЕТ, к.э. (100 г/л) ООО Резерв, Россия	0,3	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ЦЕПЕЛЛИН, к.э. (100 г/л) ООО «Агро Эксперт Групп», Россия	0,3	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 200-400 л/га
	0,2-0,3	кукуруза	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 100-300 л/га
ЦУНАМИ, к.э. (100 г/л) ООО «Форвард», Россия	0,3	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 100-300 л/га
АЦЕТ 200, р.п. (200 г/кг) ТОО Агро-Хим-Лидер, Казахстан	0,25-0,35	хлопчатник	Опрыскивание против гусениц младших возрастов. Расход рабочей жидкости – 200–250 л/га
ГРИНДА, р.п. (200 г/кг) ООО «Агро Эксперт Групп, Россия	0,25-0,35	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ДОСТЫК, в.д.г. (200 г/кг) ТОО «Астана-НАН», Казахстан	0,25-0,35	хлопчатник	Опрыскивание в фазе плодообразования против гусениц младших возрастов. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га
ЭСПАДА 350, с.к. (200 г/л + 150 г/л) DVA Agro GmbH, Германия	0,15-0,20	хлопчатник	Опрыскивание в период появления вредителей
ДЖАЛЕНТРА к.с. (159 г/л +106 г/л) ТОО "ЭфЭмСи Агро Казахстан"	0,3-0,4	хлопчатник	Наземное опрыскивание, норма расхода рабочей жидкости 200-400 л/га

ДЕЦИС ЭКСПЕРТ, к.э. (100 г/л) ТОО Байер Каз	0,175	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
	0,125-0,175	кукуруза	Опрыскивание в период вегетации
ФЛЭКС ЭКСПЕРТ, к.э. (100 г/л) ТОО "Астана-Нан"	0,1-0,2	кукуруза	Опрыскивание в период вегетации
	0,1-0,175	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ГЕРКУЛЕС, 48% с.к. (480 г/л) ТОО Агрохимия, Казахстан	0,1	хлопчатник	Опрыскивание в период массовой яйцекладки-начала отрождения гусениц
ГЕРОЛЬД, в.с.к. (240 г/л) АО Фирма Август, Россия	0,2	хлопчатник	Опрыскивание в период массовой яйцекладки – начала отрождения гусениц
ДЕССЕНЛИН, 48% с.к. (480 г/л) Наньцзин Эссенс Файн-Кемикал Со., Лтд, Китай	0,1	хлопчатник	Опрыскивание в период массовой яйцекладки – начала отрождения гусениц
ДИМИРОН, 48% с.к. (480 г/л) Вилловод Лтд., Германия	0,1	хлопчатник	Опрыскивание в период массовой яйцекладки – начало отрождения гусениц
ДИУРОН, с.к. (480 г/л) ТОО Астана-Нан, Казахстан П-3	0,1	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ДИФЛУР, 48% с.к. (480 г/л) Екар Кемикал Лтд., Китай) Иствью УКС Лтд, Англия	0,1	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
АВАНТ, к.э. (150 г/л) ОО «ЭфЭмСи», Россия	0,4	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га
АСКУМ, к.э. (150 г/л) ТОО «А.С.К. Technik» (А.С.К.Техник), Казахстан	0,4	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 200- 400 л/га
КОНФИДОР ЭКСТРА, в.д.г. (700 г/кг) Байер КропСайенс	0,25	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации

МАРЛЕНОПРИДА, 70% в.д.г. (700 г/кг) Наньцзин Эссенс Файн- Кемикал Со., Лтд, Китай	0,25	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
РЕЗЮМЕ, в.д.г. (700 г/кг) АгроБест Груп, Турция	0,25	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ЭСПЕРО, к.с. (200 г/л + 120 г/л) АО «Щелково Агрохим», Россия	0,1-0,2	кукуруза	Опрыскивание в период вегетации
МАТЧ 050, к.э. (50 г/л) Сингента Кроп Протекшн АГ, Швейцария	0,3	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
БРЕЙК, м.э. (100 г/л) АО Фирма Август, Россия	0,25	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ГУНСЯО, 10% к.э. (100 г/л) Наньцзин Эссенс ФайнКемикал Со., Лтд, Китай	0,25	хлопчатник	Опрыскивание в период массового отрождения личинок
	0,1-0,15	кукуруза	Опрыскивание в период вегетации культуры
ГЮХАРАД, 5% к.э. (50 г/л) Моер Кемсайенс Ко. Лтд., Китай	0,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ДАЛАТЭ, 5 % к.э. (50 г/л) ООО «Ifoda Agro Kimyo Nimoa», Узбекистан	0,5	хлопчатник	Опрыскивание растений в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га
КАРАТ СУПЕР 100, к.э. (100 г/л) ТОО «Агро-Хим-Лидер»	0,25	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га
КАРАТЭ 050, к.э. (50 г/л) Сингента Кроп Протекшн АГ,	0,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации

Швейцария			
КАРАТЭ ЗЕОН 050, с.к. (50 г/л) Сингента Кроп Протекшн АГ, Швейцария	0,2-0,3	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации культуры
	0,2-0,3	кукуруза	Опрыскивание в период вегетации культуры
ЛЯТРИН, к.э. (50 г/л) ТОО Астана-Нан, Казахстан	0,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ПЕТРА, 5% к.э. (50 г/л) Агро Бест Групп, Турция	0,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ТОРО, 5% к.э. (50 г/л) Иствью УКС Лтд, Англия	0,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ЦЕПЕЛЛИН ЭДВАНС, к.э. (50 г/л) ООО «Агро Эксперт Групп», Россия	0,3-0,5	хлопчатник	Опрыскивание посевов в период вегетации культуры. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
КУПОЛ ЭКСТРА, к.э. (106 г/л + 115 г/л) ТОО «Пестициды», Казахстан	0,3	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 200-300 л/га.
ПОЛИТРИН КА 315, к.э. (15 г/л + 300 г/л) Сингента Кроп Протекшн АГ, Швейцария	1,0	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
АЛИОТ, к.э. (570 г/л) АО Фирма Август, РФ	1,0-1,5	кукуруза	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га
	1,0-1,5	Подсолнечник	Опрыскивание в период вегетации
	0,6-1,0	Соя	Опрыскивание в период вегетации
	1,0-1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 200-400 л/га

ЛАННАТ, с.п. (250 г/кг) Дюпон Интернэшнл Оперейшнз Сарл., Швейцария	0,6-1,8	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации. Интервал между обработками 7-14 дней. Расход рабочей жидкости - 200-400 л/га
РОНФОС, к.э. (500 г/л + 50 г/л) Шандонг Вейфанг Рейнбоу Кемикал Ко., Лтд, Китай	0,5-0,7	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
САМБО 315, к.э. (300 г/л + 15 г/л) ТОО Агрохимия, Казахстан	1	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ИЗУМИ с.к. (141 г/л + 106 г/л) Производитель:Трасткем Ко., Лтд. (Китай) Регистрант ТОО "QADAMGroup (КАДАМГрупп)"	0,25	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ИНСЕКТ, с.к. (141 г/л + 106 г/л) ТОО «Астана-НАН», Казахстан	0,25	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
	0,2	Томаты открытого грунта	Опрыскивание в период вегетации
СОЛАМ, к.с. (141 г/л + 106 г/л) Шандонг Вейфанг Рейнбоу Кемикал Ко., Лтд, Китай	0,25	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ТИАМЕТРИН, с.к. (141 г/л + 106 г/л) ТОО "Агро-Хим-Лидер",	0,25	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
	0,2	томаты	Опрыскивание в период вегетации
ЭНЖИО 247, с.к. (141 г/л + 106 г/л) Сингента Кроп Протекшн АГ, Швейцария	0,2	томаты	Опрыскивание в период вегетации
	0,25	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
СУМИТИОН, 50% к.э. (500 г/л) Сумитомо Кемикал Агро Юроп	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации

С.А.С., Франция			
ЗОЛОН, к.э. (350 г/л) Кеминова А/С, Дания	2,5-3,0	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
	1,5-2,0	томаты	Опрыскивание в период вегетации
БЕЛТ, к.с. (480 г/л)	0,15	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 200-400 л/га
	0,15	соя	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 200-400 л/га
Хлорантранилипрол КОРАГЕН, к.с. (200 г/л) ТОО «ЭфЭмСи Агро Казахстан», Россия	0,15-0,2	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
Хлорантранилипрол + лямбда-цигалотрин АМПЛИГО 15, м.к.с. (100 г/л + 50 г/л) Сингента Кроп Протекшн АГ, Швейцария	0,4	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации. Две обработки
ЛАСТРОЛ к.с. ,(100 г/л + 50 г/л) Шандонг Вейфанг Рейнбоу КемикаЛ КО., ЛТД,	0,2-0,3	Подсолнечник	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости при наземном опрыскивании – 200-400 л/га, при авиационном опрыскивании – 50-100 л/га
ТАЙРА к.э. (480 г/л) АО Фирма "Август" РФ	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га
Хлорпирифос + бифентрин ПИРИНЕКС СУПЕР, к.э.	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации

(400 г/л + 20 г/л) Адама Агрикалчер Б.В., Надерланды			
ПИРЕЛЛИ, к.э, (400 г/л + 20 г/л) АО "ЩЕЛКОВО АГРОХИМ"	0,5-1,0	кукуруза	Опрыскивание в период вегетации
Хлорпирифос + циперметрин ЕЛНУР-Д, к.э. (500 г/л + 50 г/л) Наньцин Эссенс ФайнКемикал Со., Лтд, Китай	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
КАРДИНАЛ, к.э. (500 г/л + 50 г/л) ТОО Пестициды	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
КОМБАТ 550, к.э. (500 г/л + 50 г/л) Моер Кемсайенс Ко, Китай	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
КОРАЛЛ Д, к.э. (500 г/л + 50 г/л) Бартонс Кемикал ГмбХ, Швейцария	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
КОРВЕТ, к.э. (500 г/л + 50 г/л) ТОО «Астана-НАН», Казахстан	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
КОУИН, к.э. (500 г/л + 50 г/л) Шандонг Вейфанг Рейнбоу Кемикал Ко., Лтд, Китай	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
НУКЕР ПРО, к.э. (500 г/л + 50 г/л) ТОО «QADAM Industries» (Кадам Индастриз), Казахстан	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ХЛОРЦИРИН, 55% к.э. (500 г/л + 50 г/л) Агрифар С.А., Бельгия	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ЦИПЕРМЕКС ПЛЮС, к.э.	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период

(500 г/л + 50 г/л) МАК- ГМБХ, Германия			вегетации. Расход рабочей жидкости 300-400 л/га
ЦИПЕРФОС-Д, к.э. (500 г/л + 50 г/л) ТОО «Агрохимия», Казахстан	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
ШАМАН, к.э. (500 г/л + 50 г/л) Лейтон Агрио Европа Кфт., Венгрия	1,3-1,5	Подсолнечник	Опрыскивание в период вегетации
	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации
Циперметрин ШАРПЕЙ, м.э. (250 г/л) АО Фирма Август, Россия	0,32	кукуруза	Опрыскивание в период массового отрождения личинок. Расход рабочей жидкости - 200-400 л/га
ЦИФОС 550, к.э. (50 г/л + 500 г/л) ТОО Агро-Хим-Лидер, Казахстан	1,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га
Эмаектин бензоат САРРЕНДЕР, в.р.г. (50 г/кг) AGROBEST GRUP (Агробест Групп)	0,3-0,4	томаты	Опрыскивание в период отрождения гусениц
	0,4	хлопчатник	Опрыскивание в период отрождения гусениц
Эмаектин бензоат + луфенурон ПРОКЛЭЙМ ФИТ 450, в.г. (50 г/кг + 400 г/кг) Сингента Кроп Протекшн АГ, Швейцария	0,1-0,15	томаты	Опрыскивание посевов в период вегетации
Эмаектин бензоат + луфенурон ПРОКЛЭЙМ ФИТ 450, в.г. (50 г/кг + 400 г/кг) Сингента Кроп Протекшн АГ,	0,1-0,15	хлопчатник	Опрыскивание посевов в период вегетации

Швейцария			
Эсфенвалерат СЭМПАЙ, к.э. (50 г/л) АО Фирма «Август» Россия	0,5	хлопчатник	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га
Эсфенвалерат СЭМПАЙ, к.э. (50 г/л) АО Фирма «Август» Россия	0,5-1,0	подсолнечник	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га

Список литературы

1 Feng H., Wu K., Ni Y. X., Chen D., Guo Y. Return migration of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) during autumn in northern China // В. Entomol. Res. 2007. No. 95. P. 361–370.

2 Лукьянова Л.В., Сейтказин Р. Диагностика и прогноз – основа эффективности обработок // Защита и карантин растений. -2006. -№ 11. -С. 12-13.

3 Бозшатаева Г.Т. и др. Биоэкологические особенности и вредоносность хлопковой совки на посадках томата в Южно-Казахстанской области // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. -2016. -№ 5 (часть 3). - С. 429-431.

4 Говоров Д.Н., Живых А.В., Проскурякова М.Ю. Хлопковая совка – периодическая угроза сельскохозяйственным посевам // Защита и карантин растений, -2013. -№5. -С.18-20.

5 Солиев Ш.Т., Ташпулатов М.М., Расулов Б.Р. Новые препараты против хлопковой совки на посевах томата // Картофель и овощи, -2011. -№5. -С. 29-30.

6 Кузнецов, В. И. Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур / Том III. Чешуекрылые. Ч. 2. -СПб. Издательство «Наука», 1999. – 410 с.

7 Гричанов И.Я. Овсянникова Е.И. Феромоны для фитосанитарного мониторинга вредных чешуекрылых / – СПб. - Пушкин, -2005. -244 с.

8 Вдовенко Т.В., Ченикалова Е.В. Биологическая борьба с хлопковой совкой и стеблевым кукурузным мотыльком // Защита и карантин растений. -2009. – № 6. – С. 42.

9 <https://lider-agro.md/?p=8291>

10 http://www.betaren.ru/bolezni_vrediteli/podsolnechnik/hlopkovaya_sovka/

11 Артохин К.С. Вредители сельскохозяйственных культур / Т. 1. Вредители зерновых культур. – М.: ООО «Печатный город», 2012. – С. 344–345.

12 Сомов И. А. Хлопковый коробочный червь в Средней Азии и меры борьбы с ним / Ташкент, 1964. 68 с.

13 Кушаков Ш.О., Зупарова Д.М., Аблазова М.М., Буриев З.Т. Распространение хлопковой совки на посевах сортов хлопчатника //

Бюллетень науки и практики. Т. 8. -2022. -№11. -С. 250-257.
<https://www.bulletennauki.ru>, <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84>

14 Солиев Ш. Хлопковая совка – серьезный вредитель томата в условиях Центрального Таджикистана // Материалы научно-практической конференции «Биологическая безопасность: проблемы и пути её решения». – Душанбе: ТАУ, 2013. -С. 177–180.

15 Хужамшукуров Н.А. Влияние биопрепарата Antibac_Uz на хлопковую совку (*Helicoverpa armigera* Нб.) хлопчатника в условиях Узбекистана // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. -2016. -№ 12 (146). -С. 18–25.

16 Фурсов В.Н. Как собирать насекомых-энтомофагов / Рекомендация. -Киев: Институт зоологии, 2003. -68 с.

17 Борьба с вредителями и болезнями хлопчатника / Ташкент. 2005 <http://www.cawater-info.net/library/rus/iwrm/iwrm13.pdf>

18 Список пестицидов, разрешенных к производству (формуляции), ввозу, хранению, транспортировке, реализации и применению на территории Республики Казахстан на 2022-2031 годы. Приложение к приказу председателя Комитета государственной инспекции в агропромышленном комплексе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от «31» мая 2022 года № 87-Н.