СТАТЬИ

УДК 632.7/9

**МОНИТОРИНГ ЧИСЛЕННОСТИ ЯБЛОННОЙ ПЛОДОЖОРКИ
(*CYDIA POMONELLA* (L.)) НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ
СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

Бледных О.В., Гаецкий М.П., Чернышков В.В.

ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады», Самара, e-mail: s65.Ole@gmail.com

На протяжении многих лет основным и массовым вредителем яблони в опытных садах ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады» является яблонная плодожорка (*Cydia pomonella* (L.)), поэтому мониторинг численности данного вредителя и разработка эффективных схем применения средств защиты против него остаются приоритетными в течение продолжительного времени. Яблонная плодожорка (*Cydia pomonella* (L.)) – основной вредитель яблони в мире, оказывающий значительный экономический вред промышленным посадкам данной культуры, также оказывает значительный вред в насаждениях депонирующих кормовых растений – груши и айвы, в южных районах своего ареала причиняет вред посадкам косточковых культур – персику, абрикосу, а также грецкому ореху и гранату. В виде исключения при отсутствии основных кормовых и резервных культур оказывает вред посадкам сливы и апельсина. Целью данного исследования являлось проведение мониторинга численности яблонной плодожорки (*Cydia pomonella* (L.)) с использованием феромонных средств контроля российского производства и проверки эффективности средств защиты растений производства Российской Федерации в системе борьбы с вредителями, а также их влияния на динамику численности данного вредителя. Исследования проводились в 2017–2019 гг. в молодых посадках яблони ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады», заложенных в 2009 г. Анализ данных, полученных в ходе проведенного исследования, показывает, что численность яблонной плодожорки остается высокой на протяжении трех лет наблюдения, но благодаря правильному подбору средств защиты растений, опираясь на средства контроля, можно постепенно достичь, даже на высоком уровне распространения вредителя, высокого выхода товарной продукции до уровня. В результате работы подобран оптимальный комплект химических средств защиты, обладающий «хорошей» биологической эффективностью, равной 57,75 %, что позволило получить высокий уровень выхода товарной продукции – 94,73 % в 2019 г., а также установлено возможное увеличение генераций данного вредителя до трех поколений, что требует дальнейших исследований.

Ключевые слова: яблонная плодожорка (*Cydia pomonella* (L.)), мониторинг, яблоня, биологическая эффективность, феромонные средства контроля, средства защиты

**MONITORING THE NUMBER OF *CYDIA POMONELLA* (L.) AGAINST
THE BACKGROUND OF THE USE OF PLANT PROTECTION PRODUCTS**

Blednykh O.V., Gajecki M.P., Chernyshkov V.V.

Research Institute «Zhigulevsk gardens», Samara, e-mail: s65.Ole@gmail.com

Annotation: For many years, a major and widespread pest of apple trees in the experimental orchards of the Research Institute «Zhigulevsk gardens» remains the codling moth (*Cydia pomonella* (L.)). Therefore, monitoring the number of this pest and developing effective schemes for the use of protective equipment against this pest remains a priority for a long time. The codling moth (*Cydia pomonella* (L.)) is the main pest of apple trees in the world, which causes significant economic damage to industrial plantings of this crop, as well as significant damage to plantations of depositing forage plants – pears and quinces; in the southern regions of its range, it causes damage to plantings of stone crops – peaches, apricots, walnuts and pomegranates. As an exception, in the absence of the main forage and reserve crops, it harms plum and orange plantings. The purpose of this study was to monitor the number of codling moth (*Cydia pomonella* (L.)) using pheromone controls of Russian production and to check the effectiveness of the Russian Federation production facilities in the pest control system, as well as their influence on the dynamics of the number of this pest. Studies were conducted in 2017–2019 in young apple trees of the state Research Institute «Zhigulevsk gardens» laid in 2009. Analysis of data obtained during the study shows that the number of codling moth (*Cydia pomonella* (L.)) remains high for three years of observation, but thanks to the correct selection of plant protection products, relying on control tools, it is possible to gradually achieve, even at a high level of pest distribution, a high yield of marketable products to the level of. As a result, the optimal set of chemical protection products was selected, which has a «good» biological efficiency of 57,75 %, which allowed us to get a high level of commercial output of 94.73 % in 2019, as well as a possible increase in the generation of this pest to three generations, which requires further research.

Keywords: Codling moth (*Cydia pomonella* (L.)), monitoring, apple tree, biological efficiency, pheromone controls, protective equipment

На протяжении многих лет основным и массовым вредителем яблони в опытных садах ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады» остается яблонная плодожорка (*Cydia pomonella* (L.)), поэтому мониторинг численности данного вредителя и разработка эффективных схем применения средств за-

щиты против него остаются приоритетными в течение продолжительного времени [1].

Яблонная плодожорка (*Cydia pomonella* (L.)) – основной вредитель яблони в мире, оказывающий значительный экономический вред промышленным посадкам данной культуры, также оказывает значитель-

ный вред в насаждениях депонирующих кормовых растений – груши и айвы, в южных районах своего ареала причиняет вред посадкам косточковых культур – персику, абрикосу, а также грецкому ореху и гранату. В виде исключения при отсутствии основных кормовых и резервных культур оказывает вред посадкам сливы и апельсина [2–4]. Основной вред оказывают не взрослые насекомые, а гусеницы, которые в процессе своего развития, двигаясь к источнику пищи – семенам, повреждают мякоть плодов, что является воротами для проникновения возбудителей болезней, таких как монилиоз (*Monilia fructigena*), и гнилостных бактерий. Развитие данного вредителя имеет зависимость от погодных условий. Лёт взрослых насекомых начинается при установлении устойчивой температуры в районе 16 °С с мая по август, откладка яиц и развитие гусениц в северных регионах ареала начинается при достижении СЭТ 600 °С, в южных регионах при СЭТ 750 °С. Если СЭТ достигают выше указанных значений до второго августа, то возможно развитие второй генерации данного вредителя, полное развитие двух генераций (поколений) проходит при СЭТ 1300–1400 °С. На севере своего ареала дает одно поколение, в теплые годы – два, на юге ареала – от трех до десяти поколений [5].

Целью данного исследования являлось проведение мониторинга численности яблонной плодовой жорки (*Cydia pomonella* (L.)) с использованием феромонных средств контроля российского производства и проверки эффективности средств производства Российской Федерации в системе борьбы с вредителями, а также их влияния на динамику численности данного вредителя. При проведении энтомологического мониторинга пользовались общепринятыми методами [6]. Морфологические признаки имаго и возраст гусениц определяли в лабораторных условиях и на свежеобработанном материале, используя определители.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились в 2017–2019 гг. в молодых посадках яблони ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады», заложенных в 2009 году, расположенных в поселке Малая Царевщина Красноярского района Самарской области.

Мониторинг проводился с середины мая до начала августа. Для этого в саду на участке 2019 г. посадки площадью 24 га со следующим сортиментом сортов селекции института: Спартак, Жигулевское, Куйбышевское и Кутузовец – были развешаны феромонные ловушки производства фирмы «Щел-

ково Агрохим» на основе синтетического полового феромона яблонной плодовой жорки «Диенол-П» (Е, Е-8, 10-додекадиенол) в количестве 1 шт. на 2 га площади посадки. Также был выбран участок для проведения контрольного отлова имаго данного вредителя с таким же набором сортов, площадью 8,5 га, ловушки применялись в количестве 1 шт. на 2 га площади посадки.

Рис. 1. Внешний вид феромонной ловушки производства «Щелково Агрохим» и способ её применения, при проведении исследования

На опытных участках проводились мероприятия по защите растений в соответствии с фенофазами и развитием яблонной плодовой жорки как первого, так и второго поколения с использованием стандартного набора инсектицидов, разрешенных для применения в промышленных садах, производства фирм «Август» и «Щелково Агрохим» (фосфорорганические (ФОС), пиретроиды, ингибиторы синтеза хитина (ИСХ)) согласно разработанным схемам, контрольный участок не обрабатывался.

В схеме на 2017 г. использовались инсектициды производства фирм «Щелково Агрохим», такие как Кинфос, и «Август» – Герольд и Брейк, в 2018 г. препарат Брейк был заменен на препарат производства «Щелково Агрохим» Тарзан, в 2019 г. препарат Тарзан был заменен на препарат Сэмпай производства фирмы «Август». Средства защиты применялись согласно разработанным схемам и рекомендациям производителей.

Результаты исследования и их обсуждение

Учет велся до использования средств защиты и после, каждые 5 дней производилась замена клеевого вкладыша и диспенсера с феромонным препаратом. Контролировалось как первое, так и второе поколение вредителей. В ходе учета получен следующий результат.

Таблица 1

Схемы защиты растений, разработанные на 2017–2019 гг.

2017 г.			
Фенофаза	Препарат	Группа	Норма применения, л/га
Окончание цветения	Кинфос	ФОС	0,5
Через 7 дней после предыдущей обработки	Брейк	Пиретроиды	0,2
Плод «лещина»	Герольд	ИСХ	1
Летний рост плодов (по ЭПВ)	Герольд	ИСХ	1
2018 г.			
Окончание цветения	Кинфос	ФОС	0,5
Через 7 дней после предыдущей обработки	Тарзан	Пиретроид	0,3
Плод «лещина»	Герольд	ИСХ	1
Летний рост плодов (по ЭПВ)	Герольд	ИСХ	1
2019 г.			
Окончание цветения	Кинфос	ФОС	0,5
Через 7 дней после предыдущей обработки	Сэмпай	Пиретроид	1
Плод «лещина»	Герольд	ИСХ	1
Летний рост плодов (по ЭПВ)	Герольд	ИСХ + пиретроид	1

Рис. 2. Численность I–II поколения имаго яблонной плодовой жорки (средние значения) в 2017–2019 гг.

Как видно выше, до проведения мероприятий по защите растений численность имаго яблонной плодовой жорки, учтенных в 2017 году, выявленных в ходе мониторинга на площади опытного участка выше ЭПВ (5 особей): I поколение – 10 особей на 1 ловушку, и выше ЭПВ (5 особей): II поколение – 25 особей на 1 ловушку, что существенно ниже, чем в контрольном участке (15 особей на 1 ловушку – I поколение и 45 особей на 1 ловушку – II поколение). В 2018 году численность учтенного первого поколения яблонной плодовой жорки на опытном участке составила: I поколение – 13 осо-

бей на 1 ловушку, II поколение – 16 особей на 1 ловушку, в контроле соответственно I поколение – 16 особей на 1 ловушку, II поколение – 22 особи на 1 ловушку. В 2019 году на опытном участке учтены: I поколение – 11 особей на 1 ловушку, II поколение – 16 особей на 1 ловушку, и в контроле: I поколение – 15 особей на 1 ловушку, II поколение – 19 особей на 1 ловушку. После проведения защитных мероприятий численность имаго как I, так и II поколения устойчиво снижается, в 2017 г. после обработки инсектицидами численность I поколения составила 6 особей на 1 ловуш-

ку, II поколение – 20 особей на 1 ловушку, в контроле наблюдался рост численности: I поколение – 25 особей на 1 ловушку, II поколение – 50 особей на 1 ловушку. Тенденция снижения численности имаго данного вредителя наблюдалась и в 2018 году: I поколение – 9 особей на 1 ловушку, II поколение – 11 особей на 1 ловушку, и в 2019 г. I поколение – 5 особей на 1 ловушку (равно ЭПВ), II поколение – 7 особей на 1 ловушку, в контроле отмечался рост численности: I поколение – 30 особей на 1 ловушку, II поколение – 40 особей на 1 ловушку (2018 г.) и I поколение – 35 особей на 1 ловушку, II поколение – 45 особей на 1 ловушку (2019 г.).

Кроме учета взрослых насекомых, в начале сентября учитывалось наличие гусениц в товарных плодах, по количеству повреждённых плодов на деревьях. Результат представлен ниже.

Таблица 2

Учет плодов на наличие повреждения яблонной плодовой жоркой за 2017–2019 гг.

Учет плодов	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Общее кол-во собранных плодов, шт.	1500	1627	1710
Не повреждённых, шт.	1000	1354	1620
Повреждённых, шт.	500	273	90
Общее кол-во собранных плодов (контроль), шт.	1400	1550	1100
Не повреждённых (контроль), шт.	600	1003	137
Повреждённых (контроль), шт.	800	547	963

В табл. 2 показаны данные учета повреждения плодов за три года мониторинга. Сбор плодов осуществлялся с 40 деревьев разного сорта (10 деревьев каждого сорта) на фоне обработок инсектицидами и с 40 деревьев в контрольном участке. Количество повреждённых плодов в 2019 г. составило 5,26% (ЭПВ 10%) от общего количества собранных плодов, в 2018 г. 16,7%

и в 2017 г. 33,33%. Количество не повреждённых: 94,73% (2019 г.), 83,22% (2018 г.) и 66,66% (2017 г.). В контроле повреждённых 87,5% (2019 г.), 35,29% (2018 г.) и 57,14% (2017 г.), не повреждённых 12,5% (2019 г.), 64,7% (2018 г.) и 42,85% (2017 г.). Наибольшее количество повреждённых плодов было выявлено с южной стороны деревьев и сверху кроны – 50% всех повреждённых плодов, равное количество с восточной и западной стороны деревьев и в центре кроны – 25%, наименьшее количество – 15% – с северной стороны и внизу кроны. Если рассматривать количество повреждённых товарных плодов, то наиболее поврежден данным вредителем сорт Спартак (50%), наименее повреждены следующие сорта: Жигулевское и Куйбышевское (25%), меньше всего поврежден сорт Кутузовец (10%). В 2017 г. отмечено наличие гусениц 3–4 возраста в плодах, собранных в конце сентября, что говорит об увеличении количества генераций данного вредителя до трех вместо двух, что требует дополнительного изучения в последующие годы.

Рис. 3. Пример внешнего повреждения плодов яблони на стадии летнего роста яблонной плодовой жоркой (*Cydia pomonella* (L.))

Кроме численности яблонной плодовой жорки и повреждений ею плодов яблони, была изучена биологическая эффективность предложенных средств защиты в разработанных схемах (табл. 3).

Таблица 3

Биологическая эффективность средств защиты растений против яблонной плодовой жорки (*Cydia pomonella* (L.))

2017	
Средства защиты	Биологическая эффективность ср. (%)
Кинфос (Щелково Агрохим)	70
Брейк (Август)	70
Герольд (Август)	35,5
Герольд (Август)	35,5
Общая эффективность ср. (%)	52,15

Окончание табл. 3	
2018	
Кинфос (Щелково Агрохим)	70
Тарзан (Щелково Агрохим)	75,2
Герольд (Август)	35,5
Герольд (Август)	35,5
Общая эффективность ср. (%)	54,05
2019	
Кинфос (Щелково Агрохим)	70
Сэмпай (Август)	90
Герольд (Август)	35,5
Герольд (Август)	35,5
Общая эффективность ср. (%)	57,75

Общая биологическая эффективность предложенных средств защиты в схемах «хорошая» и позволяет контролировать яблонную плодоядку как основного вредителя яблони, только при условии соблюдения сроков проведения работ по защите растений и на основании мониторингов данного вредителя.

Заключение

Яблонная плодоядка остается основным и наиболее массовым вредителем яблони в насаждениях ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады». Мониторинг данного вредителя на протяжении трех лет и применение средств защиты растений позволили добиться роста выхода товарных (не поврежденных) плодов с 66,66% в 2017 г. до 94,73% в 2019 г. Установлено, что наиболее повреждаемым сортом яблони селекции ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады» является сорт Спартак – 50%, наименее повреждаемым сорт Кутузовец – 10%. Общая биологическая эффективность средств защиты растений производства фирм «Август» и «Щелково Агрохим» «хорошая», выше 50%, наименьшая состави-

ла 52,15% в 2017 г., а наибольшая 57,75% в 2019 г. С 2017 г. отмечается наличие гусениц 3–4 возраста в плодах, собранных в конце сентября, что говорит об увеличении количества генераций данного вредителя до трех вместо двух, что требует проведения дополнительных исследований.

Список литературы

1. Бледных О.В., Спирин К.С. Динамика распространения яблонной плодоядки и парши на яблоне в саду ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады» // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 2. С. 43–46.
2. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2016 году и прогноз развития вредных объектов в 2017 году. М.: Мин. сельхоз. РФ, 2016. 576 с.
3. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2017 году и прогноз развития вредных объектов в 2018 году. М.: Мин. сельхоз. РФ, 2017. 576 с.
4. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2018 году и прогноз развития вредных объектов в 2019 году. М.: Мин. сельхоз. РФ, 2018. 576 с.
5. Трейвас Л.И., Каштанова О.А. Болезни и вредители плодовых растений. Атлас-определитель. 3-е изд., исправ. и доп. М.: Фитон XII, 2016. 352 с.
6. Семенова А.Г., Свирина Н.В., Джираченко А.И. Экономические пороги вредности насекомых и сорных растений (методическое указание). СПб., 2011. 36 с.