

ПРИМЕНЕНИЕ В СИСТЕМЕ ЗАЩИТЫ ЯБЛОНИ ФЕРОМОНОВ «ШИН-ЕТСУ» ПРОТИВ ЯБЛОННОЙ ПЛОДОЖОРКИ НА ИММУННЫХ СОРТАХ

Кочкина А. М.¹, Каширская Н. Я.²

¹ кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

² доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

ФГБНУ «ФНЦ им. И. В. Мичурина», г. Мичуринск, Россия

e-mail: kashirsкая@fnc-mich.ru

APPLICATION OF "SHIN-ETSU" PHEROMONES IN THE APPLE TREE PROTECTION SYSTEM AGAINST APPLE CODLING MOTH ON IMMUNE VARIETIES

Kochkina A. M.¹, Kashirsкая N. Ya.²

¹ PhD in agriculture, senior researcher

² Dr. Sc. In agriculture, leading researcher

FSBSI "FSC named after I. V. Michurin" Michurinsk, Russia

e-mail: kashirsкая@fnc-mich.ru

Аннотация. Яблонная плодовая жорка является вредоносным фитофагом насаждений яблони, гусеницы которой в годы массового размножения могут повреждать до 90% плодов. В последние годы отмечено увеличение численности данного вредителя вследствие изменения климата. Целью исследований было определение эффективности использования диспенсеров Шин-Етсу на основе феромонов яблонной плодовой жорки в сравнении с хозяйственной системой защиты. В 2022–2023 гг. опыты были проведены в насаждениях яблони АО «Дубовое» Тамбовской области на иммунных к парше сортах Веняминовское и Флагман. Поврежденность плодов яблонной плодовой жоркой в контрольном варианте первым поколением составила 5,02–24,2%, вторым — 7,4–19,6%. Применение опытной системы защиты с диспенсерами снижало поврежденность плодов первым поколением до 0,1–1,1%, а вторым — от 0,18–0,8%. Биологическая эффективность за период исследований опытной системы на обоих сортах была выше и достигала против первого поколения яблонной плодовой жорки 94,4–98,5%, против второго — от 96,0–97,6%. Средний урожай с дерева в варианте опытная система составил 7,4–24,2 кг/дер. при доле плодов первого сорта 85–90%.

Ключевые слова: яблоня, яблонная плодовая жорка, поврежденность плодов, диспенсеры Шин-Етсу МД СТТ, биологическая эффективность.

Abstract. Codling moth is a harmful phytophage in apple plantations. Its caterpillars in the years of mass propagation can damage up to 90% of fruits. For the last years there was an increase in number of this pest due to climate changes. The aim of our research was to determine the effectiveness of using dispensers Shin-Etsu based on apple codling moth pheromones in comparison with traditional plant protection system. In 2022–2023 our experiments were carried out on scab immune apple varieties Venyaminovskoye and Flagman in joint stock company "Dubovoye" of Tambovskaya region. The damage of fruits by codling moth in control was up to 5.02–24.2% (first generation) and as for the second generation 7.4–19.6%. The application of experimental plant protection system with dispensers reduced the damage of fruits by the first generation to 0.1–1.0%, and by the second one from 0.18–0.8%. Biological efficiency over the period of the application of experimental system on both varieties was higher and reached 94.4–98.5% compared to the first generation of codling moth and 96.0–97.6% compared to the second generation. Average yield per tree in the variant experimental system was 7.4–24.2 kg/tree where the share of first-grade fruits was 85–90%.

Key words: apple tree, codling moth, damage of fruit, dispensers, Shin-Etsu MD STT, biological efficiency.

ВВЕДЕНИЕ

Наиболее опасным и вредоносным фитофагом насаждений яблони является яблонная плодовая жорка. В насаждениях яблони вредитель дает несколько поколений, вредоносность которых определяется климатическими условиями. Повышение вредоносности данного вредителя вызвано изменением климата, что приводит к увеличению выживаемости и плодовитости насекомых-вредителей [3, 5].

Для снижения вредоносности яблонной плодовой жорки необходимо проводить фитосанитарный мониторинг на основе учета численности яблонной плодовой жорки и краткосрочный прогноз о сроках проведения защитных мероприятий с использованием современных экологически безопасных средств защиты.

В настоящее время применение диспенсеров на основе феромонов для контроля численности яблонной плодовой жорки широко используется в различных странах на плодовых культурах [2, 4]. С их помощью осуществляется наблюдение за динамикой лета и развития, определение экономических порогов вредоносности и оптимальных сроков защитных мероприятий.

В качестве безопасных средств защиты в борьбе с яблонной плодовой жоркой для получения экологически чистой продукции применяются диспенсеры на основе феромонов яблонной плодовой жорки [6].

МЕСТО, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2022–2023 гг. были выполнены исследования в насаждениях яблони АО «Дубовое» Тамбовской области (сад 2012 года посадки, подвой 54–118, схема размещения деревьев 4,5×1,45 м). Объекты исследований: иммунные к парше сорта: Веняминовское и Флагман. Схема опыта: контроль без обработок; опытная система защиты (ОПС), в рамках которой применялись только диспенсеры в количестве 500 шт./га с феромонами «Шин-Етсу». Шин-Етсу МД СТТ, Д представляет собой комплекс феромонов яблонной плодовой жорки (диспенсер Е, Е-8,10-Додекадиен-1-ола $2,2 \times 10^{-4}$ + диспенсер 1-Додеканол $1,2 \times 10^{-4}$ + 1-Тетрадеканол $2,7 \times 10^{-5}$ кг/диспенсер); хозяйственная система защиты (ХЗС): Кунгфу супер, КС [0,15 л/га]; Кинфос, КЗ [0,5 л/га]; Тейя, КС [0,4 л/га]; Ланнат, СП [1,5 кг/га].

Таблица 1 — Накопление суммы эффективных температур, °C

Годы	Месяцы			
	май	июнь	июль	август
2022	90,0	374,3	707,7	1109,9
2023	193,7	403,2	709,0	1049,7

Таблица 2 — Биологическая эффективность применения диспенсеров в борьбе с яблонной плодовой жоркой, %

Вариант	2022 г.		2023 г.	
	Первое поколение	Второе поколение	Первое поколение	Второе поколение
Веньяминовское				
ОПС	94,4	97,2	97,0	96,0
ХЭС	92,2	90,0	85,0	87,0
Флагман				
ОПС	95,0	96,0	98,5	97,6
ХЭС	89,3	90,6	88,1	90,0

Опыт был заложен на участке площадью 2 га. Так как с трех сторон опытный участок граничит с насаждениями яблони, по границам этих насаждений для усиления добавили 5% диспенсеров. Диспенсеры с феромонами Шин-Етсу МД СТТ развешивали в фенофазу «начало цветения» на высоту 2/3 дерева от поверхности земли, с северной стороны в середине кроны. Между вариантами буферная зона составила 30 м. Учеты поврежденности плодов проводили после окончания первого и второго поколений яблонной плодовой жорки согласно общепринятой методике [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Погодные условия за годы исследований отличались от среднесуточных данных. В 2022 г. среднесуточная температура воздуха в апреле, за период с июня по август была на 1,5...4,8°C выше среднесуточных значений. Количество осадков в апреле и июле выпало на 14,4...30,6 мм больше, а в июне и августе меньше среднесуточных данных. В 2023 г. среднесуточная температура воздуха в апреле, июле-августе была выше на 0,5...3,4°C, в июне — ниже на 1,0°C, а в мае на уровне среднесуточных данных. Количество осадков в апреле-мае, августе было ниже на 7,6...33,6 мм. В июне-июле данный показатель был выше на 6,4...7,7 мм по сравнению со среднесуточными значениями.

Для развития яблонной плодовой жорки температура +10°C [эффективная температура] является пороговым значением. Динамика нарастания сумм эффективных температур используется для прогнозирования степени развития яблонной плодовой жорки. Дата достижения суммы эффективных температур 500°C позволяет определить степень развития второго поколения за две-три недели до начала отрождения гусениц второго поколения. В 2022 г. и в 2023 г. данный показатель был достигнут во второй пятидневке июля и развитие второго поколения ожидалось на уровне 35–55% от численности гусениц первого поколения.

Условия для развития второго поколения создаются при достижении к началу августа суммы эффективных температур (СЭТ) 550–600°C, а для массового

развития — накопление СЭТ 900°C. В 2022 году значение данного показателя было 707,7 °C, а в 2023 году — 709,0 °C (табл. 1).

Массовый лёт бабочек первого поколения в 2022 г. отмечен в третьей декаде, в 2023 г. — во второй декаде мая. Наиболее активный лёт второго поколения в 2022 г. был в третьей декаде июля, а в 2023 г. он начался раньше — во второй декаде июля.

Степень поврежденности плодов яблонной плодовой жоркой в контрольном варианте отличалась по сортам и по поколениям. В 2022 г. в контроле поврежденность плодов первым поколением на сорте Веньяминовское составила 18,0% и вторым — 17,7%, на сорте Флагман — 24,2% и 19,6%. Данный показатель в 2023 г. был ниже и составил на сорте Веньяминовское 5,02% и 8,3%, на сорте Флагман — 6,7% и 7,4% соответственно по поколениям.

В варианте с диспенсерами поврежденность плодов в валовом урожае варьировала от 0,1% до 1,1% (первое поколение) и от 0,18% до 0,8% (второе поколение), что подтверждает высокую эффективность. При использовании хозяйственной системы защиты поврежденность плодов была выше — от 0,8% до 2,6% (первое поколение) и от 0,74% до 1,8% (второе поколение).

За период исследований биологическая эффективность опытной системы на обоих сортах была выше. Так, биологическая эффективность против первого поколения яблонной плодовой жорки составила от 94,4% до 98,5%, против второго — от 96,0% до 97,6%. В варианте хозяйственная система защиты биологическая эффективность (табл. 2) достигала значения от 85,0% до 92,2% (первое поколение) и от 87,0% до 90,0% (второе поколение).

Средний урожай с дерева в варианте опытная система на сорте Веньяминовское отмечен от 13,5 кг/дер. до 16,9 кг/дер. при доле плодов первого сорта 85–90%, в варианте хозяйственная система — от 12,6 кг/дер. до 15,4 кг/дер. при доле плодов первого сорта 75–87% (табл. 3). На сорте Флагман средний урожай с дерева от 7,4 кг/дер. до 24,2 кг/дер. при стандартности плодов 87–88% (опытная система защиты) и от 6,6 кг/дер. до 22,5 кг/дер. при доле плодов первого сорта 80–82% (хозяйственная система защиты).

Таблица 3 — Влияние обработок на урожай и качество плодов яблони

Вариант	2022 г.			2023 г.		
	Урожай, кг/дер.	Первый сорт, %	Второй сорт, %	Урожай, кг/дер.	Первый сорт, %	Второй сорт, %
Веньяминовское						
Контроль	9,1	20	25	9,5	10	30
ОПС	13,5	90	10	16,9	85	15
ХЭС	12,6	87	1	15,4	75	25
НСР ₀₅	1,2			3,1		
Флагман						
Контроль	3,5	10	25	11,1	11	25
ОПС	7,4	87	13	24,2	88	13
ХЭС	6,6	80	20	22,5	82	18
НСР ₀₅	2,1			9,2		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение в опытной системе защиты диспенсеров Шин-Етсу МД СТТ в условиях 2022–2023 годов способствовало снижению инсектицидной нагрузки, получению высокого урожая и биологической эффективности против плодовой моли. Биологическая эффективность в системе защиты с применением диспенсеров достигала до 96,7% при стандартности плодов 87–90%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Долженко В. И. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, феромонов, моллюскоцидов и родентицидов в растениеводстве. — М.: ФГБНУ «Росинформагротех». — 2022. — 508 с.

2. Исмаилов В. Я., Надыкта В. Д. Регуляция численности фитофагов с помощью синтетических половых феромонов // Защита и карантин растений. — 2002. — №5. — С. 16–18.

3. Подгорная М. Е. Применение Феромонов «Шин-Етсу МД СТТ» в защите яблони от яблонной плодовой моли (CarposapsaromoneLL) // Научные труды СКФНЦСВВ. — 2018. — Том 17. — С. 146–150. DOI: 10.30679/2587-9847-2018-17-146-150

4. Kashirskaya N., Kuzin A., Kochkina A., Kirina I. Results of "Shin-Etsu" pheromone application on immune cultivars in the apple protection system to control of codling moth // International Scientific and Practical Conference "Innovative Technologies in Agriculture" (ITIA 2022), 23–24 March, 2022. — Orel. BIO Web Conf. — Vol. 47. 05009.2022. DOI: 10.1051/bioconf/20224705009

5. Kumar S., Neven L. G., Hongyu Z., Runzhi Z., Econ J. Entomol. — 108(4), 1708-1719 (2015).

6. Malone L. A., Burgess E. P. J., Barraclough E. I., Poulton J., Todd J. H. Comparison of invertebrate biodiversity in New Zealand apple orchards using integrated pest management, with or without codling moth mating disruption, or organic pest management // Agriculture, Ecosystems & Environment. — 2017. — 247:379–388. DOI: 10.1016/j.agee.2017.06.046