

УДК 632.937.21

DOI 10.30679/2587-9847-2023-37-151-154

## МОНИТОРИНГ ЯБЛОННОЙ ПЛОДОЖОРКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРОМОННЫХ ЛОВУШЕК\*

**Никольская О.А., канд. с.-х. наук, Солонкин А.В., д-р с.-х. наук, Киктева Е.Н.**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (Волгоград)*

**Реферат.** В Волгоградской области проведен мониторинг яблонной плодовой жорки с использованием феромонных ловушек. Для определения динамики численности бабочек вредителя использовались феромонные ловушки типа «Атракон А» с синтетическими феромонами для отпугивания насекомых: Т, М; и для лова: дисперсия №1; дисперсия №2. Целью работы было сравнение фольгапленочных диспенсеров для отпугивания вредителей с ловушками с резиновыми трубками для лова насекомых и выявление наиболее эффективной защиты плодов от повреждения яблонной плодовой жорки. Синхронный мониторинг динамики численности бабочек вредителя с помощью феромонных ловушек, повышает объективность оценки уровня численности вредителя, что способствует более целенаправленному использованию инсектицидов против яблонной плодовой жорки в различных агроклиматических зонах.

**Ключевые слова:** яблонная плодовая жорка, фитосанитарный мониторинг, феромонные ловушки, вредитель, плоды, метод.

**Summary.** In the Volgograd region, monitoring of the apple moth was carried out using pheromone traps. Pheromone traps of the "Atrakon A" type with synthetic pheromones for repelling insects: T, M; and for fishing: dispersion № 1; dispersion № 2 were used to determine the dynamics of the number of pest butterflies. The aim of the work was to compare foil-film dispensers for repelling pests with traps with rubber tubes for catching insects and to identify the most effective protection of fruits from damage to the apple moth. Synchronous monitoring of the pest butterfly population dynamics using pheromone traps increases the objectivity of assessing the pest population level, which contributes to a more targeted use of insecticides against apple moth in various agro-climatic zones.

**Key words:** apple moth, phytosanitary monitoring, pheromone traps, pest, fruit, method.

**Введение.** Одной из проблем, возникающих при выращивании сельскохозяйственной продукции, является повреждение зерна, плодов и овощей насекомыми вредителями, не редко привозимыми с под карантинной продукцией. Фитосанитарное состояние растений обеспечивается различными методами, дающими возможность полноценно оценить и разработать программу, направленную на борьбу с вредителями [1]. В настоящее время все большую популярность набирает система биологизированной защиты растений, например, феромонный мониторинг. Данный метод получил одобрение на уровне государственной программы не только в России, но и в ряде других стран [2].

Феромонный мониторинг является в настоящее время наиболее эффективным способом оценки наличия и численности вредителей, в сравнении с другими методами известными на сегодняшний день. Он позволяет определить местоположение очагов вредителей, предсказать время их появления и изучить их сезонную активность. Это в свою очередь помогает определить оптимальные сроки и объемы мер по их уничтожению, что

---

\* Работа выполнена в рамках государственного задания НИР № ГЗ 122020100448-6 «Создание новых конкурентноспособных форм, сортов и гибридов культурных, древесных и кустарниковых растений с высокими показателями продуктивности, качества и повышенной устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды, новые инновационные технологии в семеноводстве и питомниководстве с учетом сортовых особенностей и почвенно-климатических условий аридных территорий Российской Федерации»

значительно повышает их эффективность [3]. Однако, помимо обнаружения и оценки численности вредителей, феромонный мониторинг также предоставляет ценную информацию о биологии и поведении этих вредителей. Изучение сезонной активности вредителя помогает понять его жизненный цикл и определить оптимальные моменты для проведения превентивных мероприятий. Кроме того, феромонный мониторинг может быть использован для оценки эффективности уже применяемых методов борьбы с вредителями. В итоге, феромонный мониторинг является не только рентабельным, но и информативным методом контроля за вредителями. Он помогает сельскохозяйственным производителям оптимизировать использование пестицидов, снижая их затраты и воздействие на окружающую среду, при этом сохраняя эффективность борьбы с вредителями [4].

Эффективность фитосанитарного мониторинга, направленного на отслеживание болезней и вредителей, заключается в интеграции комплексных мер в единую систему мероприятий [5]. Интегрированный фитосанитарный мониторинг – это система наблюдений за вредоносными организмами и факторами окружающей среды, которые на них влияют. Он включает в себя методы диагностики, контроля, прогнозирования, программирования и планирования защиты растений [6].

Одним из основных вредителей яблони является яблонная плодовая жорка (*Cydia pomonella* L.), которая повреждает плоды и способствует снижению товарной продукции до 90%, за счет повышения процента выбраковки [7]. Защита яблони от этого вредителя предусматривает комбинацию различных методов (биологических, агротехнологических, химических, физико-механических), которые позволяют снизить популяцию вредителя до безопасного уровня с минимальными негативными последствиями для окружающей среды [8]. Феромонные ловушки являются наиболее эффективным средством обнаружения и мониторинга популяций яблонной плодовой жорки. Преимущество феромонного мониторинга заключается в том, что он позволяет улавливать целевой вид даже при низкой плотности его популяции и позволить своевременно использовать метод защиты [9].

Цель работы заключалась в сравнении фольгапленочных диспенсеров - Т, М и ловушек с резиновыми трубками - дисперсия №1, дисперсия №2 для выявления наиболее эффективной защиты плодов от повреждения яблонной плодовой жорки.

**Объекты и методы исследований.** Исследования, проводимые с использованием феромонных ловушек, проводились в сухостепной зоне Волгоградской области на территории лаборатории селекции, семеноводства и питомниководства относящейся к ФНЦ агроэкологии РАН. Общая площадь участка равна трем гектарам. В качестве объекта исследований были выбраны наиболее распространённые и перспективные сорта яблони - Гольден Делишес, Старкримсон, Подарок Ставрополю и Щедрость. Осуществлялись исследования посредством развешивания ловушек двух типов, с различными феромонами (для отпугивания насекомых: Т, М; и для лова: дисперсия №1; дисперсия №2). В качестве дисперсора №1 применялись резиновые трубки длиной один сантиметр и диаметром 0,5 см, а дисперсора №2 фольгапленочные вкладыши, пропитанные аналогом феромона яблонной плодовой жорки, [10]. Ловушки Т и М представляли собой домики, пропитанные феромоном отпугивающим бабочек яблонной плодовой жорки.

Ловушки развешивались согласно общепринятой методике. В нашем опыте мы размещали 10 ловушек в каждом варианте. Методика исследований заключалась в отслеживании численности вредителей, с середины мая до окончания периода вегетации, и поражении плодов. Для отслеживания численности насекомых использовались клейкие вкладыши, размещенные внутри ловушек. После развешивания ловушек наблюдения проводились ежедневно, до первой попавшейся в ловушку бабочки, в дальнейшем, согласно методике, фиксация количества бабочек проводилась раз в семь дней. В вариантах с ловушками, выступающими в качестве отпугивания насекомых, учитывалось количество

поврежденных плодов [11]. Процент повреждения плодов в каждом варианте оценивался при сборе урожая путем осмотра 100 шт. собранных плодов, с деревьев, находящихся в различных местах участка.

Наиболее полноценную оценку эффективного применения феромонных ловушек, направленных на дезориентацию или массовый отлов насекомых, дает коэффициент биологической эффективности (БЭ) [11], которая рассчитывается по формуле:

$$БЭ = (У1-У2)/У1 \times 100 \%$$

где: У1 – поврежденность (или численность) в контроле; У2 – поврежденность (или численность), отмеченная в варианте.

**Обсуждение результатов.** Существует три способа использования феромонных ловушек – мониторинг, массовый отлов и дезориентация. Наиболее часто применяются первый и второй методы защиты. В природе существует два, в редких случаях три периода лета бабочек плодовой яблони [12]. В наших опытах отмечалось два периода ее лета. Первые пойманные бабочки были отмечены 1 июня, что свидетельствует о том, что начался первый лет этого вредителя. Первый улов плодовой яблони был очень низким, обуславливается это тем, что была проведена химическая обработка садового участка. Второй лет яблонной плодовой яблони отмечался в начале второй декады июля, среднее количество пойманных бабочек в ловушках составило от 7 до 11 особей (табл).

Таблица – Поражение плодов яблони в зависимости от феромонных ловушек, 2022 год, ФНЦ Агрэкологии РАН

| Тип феромона | Среднее количество пойманных насекомых в одной ловушке | Процент поражённых плодов | Процент поражённых плодов на расстоянии 25 м от ловушки (контроль) | Количество хим. Обработок | Биологическая эффективность (%) |
|--------------|--|---------------------------|--|---------------------------|---------------------------------|
| Т            | -  | 8                         | 41   | 1                         | 0,80                            |
| М            | -  | 7,5                       | 43   | 1                         | 0,83                            |
| дисперсия №1 | 11   | 12,5                      | 65   | 1                         | 0,81                            |
| дисперсия №2 | 7  | 3,5                       | 60   | 1                         | 0,94                            |

По результатам отлова лучшим вариантом была дисперсия №1 (11 шт. особей). В вариант с дисперсией №2 было поймано 7 шт. яблонной плодовой яблони. Процент поражённых плодов в вариантах с отловом составил 12,5 и 3,5, соответственно. Ловушки с типом феромона Т и М имели процент поражения плодов 8 и 7,5, соответственно. Биологическая эффективность варьировала от 0,80...0,94 %. Самый большой процент повреждения плодов на расстоянии 25 м от ловушки был отмечен у варианта с дисперсией №1 – 65 %, самый низкий процент был отмечен на типе феромона Т – 41 %.

Из полученных данных можно сделать вывод, что самыми эффективными были ловушки с синтетическим феромонам Т для отпугивания насекомых, а из ловушек для лова яблонной плодовой яблони – дисперсия №2.

**Выводы.** Яблонной плодовой яблонью выступает серьезной угрозой для урожая плодовых садов в различных агроклиматических регионах нашей страны. Использование феромонных ловушек, содержащих синтетические аналоги феромонов выделяемых

насекомыми, является эффективным методом синхронного мониторинга численности бабочек-вредителей, который значительно повышает точность оценки уровня их популяции. В свою очередь собранные данные о количестве пойманных в ловушки особей позволяют определить динамику популяции вредителя, сроки их лета и принять соответствующие меры для ее контроля.

### Литература

1. Light D. M. Control and monitoring of codling moth (Lepidoptera: Tortricidae) in walnut orchards treated with novel high-load, low-density «Meso» dispensers of sex pheromone and pear ester // *Environmental Entomology*. 2016. Vol. 45, Issue 3. P. 700–707.
2. Агасьева И.С., Исмаилов В.Я., Настасий А.С., Нефедова М.В. Разработка методов применения феромонных материалов для мониторинга и управления численностью фитофагов яблони // *Садоводство и виноградарство*. 2021. № 2. С. 47-53.
3. Агасьева И.С. Разработка элементов системы защиты яблоневого сада от основных вредителей с применением биологических средств и методов // В сборнике: *Передовые исследования Кубани. Сборник материалов Ежегодной отчетной конференции грантодержателей Кубанского научного фонда*. Краснодар, 2022. С. 64-69.
4. Пятнова Ю.Б., Вендило Н.В., Плетнев В.А., Стулов С.В. Феромоны садовых вредителей // *Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада*. 2017. Т. 144-2. С. 186-190.
5. Коваленков В.Г. Научный и практический опыт построения биоценологического контроля фитосанитарного состояния агроэкосистем // *Агрохимия*. 2019. № 6. С. 50-63.
6. Иванова И.Н., Ниязов О.Д. Мониторинг яблонной плодовой гнили с использованием феромонных ловушек и ловчих поясов // *Вестник защиты растений*. 2010. № 2. С. 47-49.
7. Codling moth *Cydia pomonella* (L.) / M. Chen, X. Duan, Y. Li, et al. // In: F. Wan, M. Jiang, A. Zhan (eds) *Biological Invasions and Its Management in China. Invading Nature – Springer Series in Invasion Ecology*. Springer, Dordrecht. 2017. Vol 11. P. 285-298.
8. Экологический метод защиты яблоневого сада от вредных членистоногих на юге России: методическое руководство / Е.С. Сугоняев, Т.Н. Дорошенко, В.А. Яковук и др. СПб.: Галаника, 2013. С. 7-43.
9. Митюшев И. М. Феромоны насекомых и их применение в защите растений. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. 124 с.
10. Митюшев И. М., Третьяков Н. Н., Савушкин А. О., Осман М. А., Вендило Н. В., Плетнев В. А., Митрошин Д. Б. Фольгапленовые диспенсеры – новая препаративная форма для феромонного мониторинга яблонной плодовой гнили // *Агро XXI*/ 2008. №10-12. С. 33-34.
11. Сазонов А.П., Петрова М.О., Шамшев И.В., Селицкая О.Г., Степанычева Е.А. Методы испытаний феромонов насекомых в сельском хозяйстве (Приложения к журналу «Вестник защиты растений», №22). Санкт-Петербург: ВИЗР, 2017. 73 с.
12. Третьяков Н.Н., Исаичев В.В., Захваткин Ю.А., Гриценко В.В., Соломатин В.М., Кручина С.Н., Митюшев И.М., Исаичев С.В. Защита растений от вредителей / Под ред. проф. Н.Н. Третьякова и проф. В.В.Исаичева. 2-е изд., перераб. и доп. СПб: Издательство «Лань», 2012. 528 с.