

Эффективность феромонных ловушек для массового отлова томатной моли *Tuta absoluta* в условиях закрытого грунта

Н.И. КУЛАКОВА,
агроном лаборатории испытания и применения феромонов ФГБУ «ВНИИКР»

Н.Г. ТОДОРОВ,
начальник отдела синтеза и применения феромонов ФГБУ «ВНИИКР»

В.М. РАСТЕГАЕВА,
заведующая лабораторией синтеза феромонов ФГБУ «ВНИИКР»

А.М. ЛЕШКЕНОВ,
генеральный директор ООО НПФ «Юг-Агроконсалт» Кабардино-Балкарской Республики

Аннотация. В статье приведены результаты опыта по защите томатов при помощи феромонных ловушек. Показана перспективность применения феромонов для массового отлова самцов томатной моли с целью сокращения применения пестицидов и увеличения урожайности и качества томатов.

Ключевые слова. Томатная моль, биологическая активность, феромоны, диспенсер, ловушки, массовый отлов, борьба.



Томатная моль *Tuta absoluta* – чрезвычайно опасный вредитель, повреждающий томаты, картофель и многие виды сорных растений семейства пасленовых. Для России томатная моль с 2014 года является карантинным вредителем. *Tuta absoluta* повреждает все части растений томата, куда откладывает яйца: листья, стебли, цветки и плоды. Вылупляясь на верхушках побегов, гусеницы проникают глубоко в стебли и плоды, они проделывают извилистые ходы, оставляя там свои экскременты, что вызывает гниль и приводит к серьезным потерям урожая. Томатная моль вредит на протяжении всего периода выращивания томатов.

Окукливается вредитель на поверхности листьев, но в основном на поверхности почвы, в укромных местах под трубами напольных регистров отопления (калачей).

Efficiency of Pheromone Traps for Mass Trapping of Tomato Borer *Tuta absoluta* in Protected Ground

N.I. KULAKOVA,
Agronomist of the Laboratory for Pheromone Testing and Application of FGBU “VNIKCR”

N.G. TODOROV,
Head of the Pheromone Synthesis and Application Department of FGBU “VNIKCR”

V.M. RASTEGAEVA,
Head of the Pheromone Synthesis Laboratory of FGBU “VNIKCR”

A.M. LESHKENOV,
General Director of OOO NPF Yug-Agrokonsalt of the Kabardino-Balkar Republic

Abstract. The article presents the results of tomato protection with the help of pheromone traps. The prospects of pheromone application for mass trapping of tomato borer males to reduce the use of pesticides and increase the yield and quality of tomatoes are presented.

Keywords. Tomato borer, biological activity, pheromones, dispenser, traps, mass trapping, control.

Tomato borer *Tuta absoluta* is an extremely dangerous pest that damages tomatoes, potatoes and many weeds of the Solanaceae family. For Russia, tomato borer has been a quarantine pest since 2014. *Tuta absoluta* damages all parts of the tomato plants where it lays eggs – leaves, stems, flowers, and fruits. Hatching at the top of the shoots, the caterpillars penetrate deep into the stems and fruits, making winding passages, leaving their excrement there, causing rot and serious crop losses. Tomato borer harms during the whole period of tomato growing.

The pest pupates on the leaf surface, but mainly on the soil surface, in secluded places under the pipes of floor heating registers (U-tubes).



Рис. 1. Имаго томатной моли (*Tuta absoluta*) (фото Н.И. Кулаковой) **Fig. 1. Imago of tomato borer (*Tuta absoluta*)** (photo by N.I. Kulakova)

Нижний температурный порог развития томатной моли 9 °С. В зависимости от температурных условий окружающей среды одно поколение завершает свое развитие в течение от 20 до 38 дней (в среднем 28-30 дней).

Зимует вредитель в стадии яйца, куколки и имаго. Основными путями заноса томатной моли на новые территории являются плоды, рассада томата, декоративные пасленовые.

Использование разрешенных химических препаратов для защиты растений от томатной моли не всегда эффективно в связи с особенностями биологии насекомого (развитие гусениц внутри растений и плодов, окукливание в почве), к тому же у вредителя быстро формируется резистентность к пестицидам. Инсектициды можно применять исключительно для обработки листьев, так как плоды могут впитывать ядовитые вещества, что вредит здоровью человека.

В противовес этому, феромоны – летучие вещества природного происхождения – безопасны для растений, человека и животных, активно разрушаются под действием солнечного света, влаги, температуры. Входящие в их состав химические вещества используются в столь малых количествах, что это не влияет на человека и окружающую среду.

Использование синтетических феромонов – один из самых экологически безопасных методов выявления и борьбы с вредителями растений.

Ежегодно в мире производится 10 млн диспенсеров с феромонами различных видов вредителей, которые применяются на площади 10 млн га. Использование феромонов эффективно для выявления и борьбы с вредителями даже при его низкой численности.

Ловушки различных конструкций с синтетическим половым феромоном используются

Lower temperature threshold of tomato borer development is 9 °C. Depending on the ambient temperature conditions, one generation completes its development within 20 to 38 days (28-30 days on average).

The pest overwinters in the stage of eggs, pupae and adults. The main pathways of tomato borer to new territories are fruits, tomato seedlings and decorative plants of Solanaceae family.

Permitted chemicals to protect plants from tomato borer is not always effective due to the peculiarities of insect biology (development of caterpillars inside plants and fruits, pupation in the soil), in addition, the pest quickly forms resistance to pesticides. Insecticides can be used exclusively for leaf treatment, as fruits can absorb poisonous substances, which is harmful to human health.

In contrast, pheromones are volatile substances of natural origin and safe for plants, humans and animals, actively destroyed by sunlight, moisture and temperature. The chemicals they contain are used in such small quantities that they do not affect humans or the environment.

The use of synthetic pheromones is one of the most environmentally friendly methods of identifying and controlling plant pests.

Annually, 10 million dispensers with pheromones of various pest species are produced in the world, which are used on an area of 10 million hectares. The use of pheromones is effective in detecting and controlling pests, even at its low number.

Traps of various designs with synthetic sex pheromone are used directly for mass trapping of males. Due to the elimination of males from the population (male vacuum), reproduction of the species is suspended.

The experiments were conducted from 15.01.2019 to 07.06.2019 in Nalchik, the Kabardino-Balkar Republic, where tomato borer is widely spread on tomato



Рис. 2. Гусеница томатной моли в плоде томата (фото Н.И. Кулаковой) **Fig. 2. Tomato borer caterpillar in a tomato fruit** (photo by N.I. Kulakova)



Рис. 3. Плоды томатов, поврежденные томатной молью (фото Н.И. Кулаковой) **Fig. 3. Tomato fruits damaged by tomato borer** (photo by N.I. Kulakova)



Рис. 4. Гусеница томатной моли на листе внутри мины (фото Н.И. Кулаковой)

Fig. 4. Tomato borer caterpillar on a leaf inside the gallery (photo by N.I. Kulakova)



Рис. 5. Лист томата, поврежденный молью (фото Н.И. Кулаковой)

Fig. 5. Tomato leaf damaged by tomato borer (photo by N.I. Kulakova)

непосредственно для массового отлова самцов. Вследствие изъятия самцов из популяции (самцовый вакуум) размножение вида приостанавливается.

Опыты проводились в период с 15.01.2019 по 07.06.2019 г. в г. Нальчике, Республика Кабардино-Балкария, где томатная моль широко распространена на посадках помидоров в тепличных хозяйствах. Целью работы являлось изучение эффективности применения феромонов для массового отлова вредителя в системе защиты томатов в тепличном хозяйстве площадью 160 кв. м.

В опытах использовались три вида феромонных ловушек: клеевая ловушка типа «Дельта», клеевая ловушка типа «Ромб» и водная ловушка. Носителем феромона являлся диспенсер в виде резиновой пробки производства ФГБУ «ВНИИКР». Диспенсер упаковывался в буфленовый пакет. Упаковку вскрывали непосредственно перед использованием. Диспенсер размещали в центре клейкой поверхности ловушки. В водных ловушках диспенсер фиксировался на проволоке по центру над поверхностью воды.

В опытной теплице было размещено 14 ловушек с феромонами. Ловушки типа «Дельта» и «Ромб» подвешивали над растениями, а водные – размещали на земле. Теплицу за весь период проведения опыта дважды обрабатывали химическими препаратами. Урожайность в опытной теплице составила 2600 кг.

Для контроля была выбрана аналогичная теплица с томатами, в которой ловушки с феромонами не размещали. Сорт, площадь и технология выращивания томатов совпадали. Томаты защищали от томатной моли химическими препаратами. За весь период проведения опыта провели

plantations in greenhouse farms. The aim of the work was to study the effectiveness of pheromones for mass pest trapping in the system of tomato protection in greenhouse facilities with the area of 160 square meters.

Three types of pheromone traps were used in the experiments – the Delta type glue trap, the Romb type glue trap and the water trap. The carrier of pheromone was a dispenser in the form of a rubber plug produced by FGBU “VNI IKR”. The dispenser was packed in a paper-foil-polyethylene bag. The packaging was opened immediately before use. The dispenser was placed in the center of the adhesive surface of the trap. In the water traps, the dispenser

was fixed on the wire in the center above the water surface.

In the experimental greenhouse 14 traps with pheromones were placed. Delta and Romb traps were hung over the plants, and water traps were placed on the ground. During the whole period of the experiment the greenhouse was treated twice with chemical preparations. The yield in the experimental greenhouse was 2600 kg.

A similar tomato greenhouse was selected for control, where traps with pheromones were not placed. The variety, area and technology of tomato growing were the same. Tomatoes were protected from tomato borer by chemical preparations. During the whole period of the experiment 8 chemical treatments were



Рис. 6. Водная ловушка (фото Н.И. Кулаковой)

Fig. 6. Water trap (photo by N.I. Kulakova)



Рис. 7. Ловушка клеевая типа «Ромб» (фото Н.И. Кулаковой)

Fig. 7. Romb type glue trap (photo by N.I. Kulakova)



Рис. 8. Ловушка типа «Дельта» (фото Н.И. Кулаковой) **Fig. 8. Delta type glue trap (photo by N.I. Kulakova)**

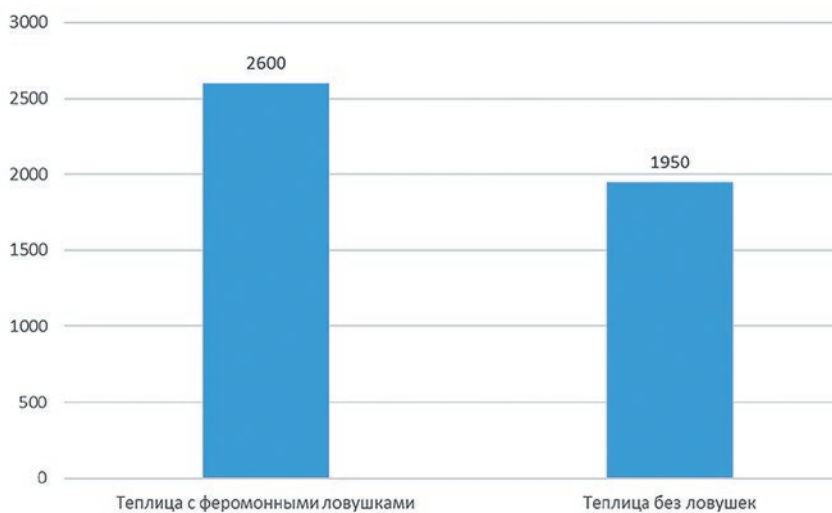


Рис. 9. Сбор урожая за весь период проведения опыта **Fig. 9. Crop yield over the entire period of the experiment**

8 химических обработок. Урожайность в контрольной теплице составила 1950 кг.

При сравнении результатов использования трех вариантов феромонных ловушек было установлено, что в каждую водную ловушку было отловлено в среднем 54,8 экземпляра вредителя, в каждую клеевую ловушку типа «Дельта» – 28,3 бабочки, а в ловушку типа «Ромб» – 7,6 бабочки.

Таким образом, было установлено, что для массового отлова томатной моли более эффективны водные ловушки.

Исходя из полученных данных, можно сделать следующие выводы.

При размещении 14 феромонных ловушек в опытной теплице сбор томатов составил 2600 кг, а в контрольной теплице – 1950 кг. Таким образом, в теплице, где размещали феромонные ловушки, сбор урожая был на 25% больше. При этом количество химических обработок было сокращено в 4 раза. Тем самым удалось повысить урожайность, улучшить качество плодов и обеспечить экологическую безопасность производства.

Применение феромонных ловушек дает возможность проводить постоянный мониторинг численности вредителей.

В качестве элемента в системе интегрированной защиты томатов в условиях закрытого грунта для массового отлова томатной моли рекомендуется применять водные ловушки с феромоном из расчета 1 ловушка на 20-25 кв. м.

С целью мониторинга и сигнализации сроков проведения (при необходимости) химических обработок можно использовать феромонные ловушки типа «Дельта», начиная размещать их за две недели до высадки рассады, с плотностью от 1 до 4 ловушек на теплицу площадью до 1 га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ фитосанитарного риска выемчатокрылой южноамериканской томатной моли *Tuta absoluta* для территории Российской Федерации. М.: ФГБУ «ВНИИКР», 2009.

2. Сметник А.И., Шумаков Е.М., Розинская Е.М. Применение феромонов для борьбы с карантинными вредителями растений. М., 1986. С. 1-48.

carried out. The yield in the control greenhouse was 1950 kg.

When comparing the results of using three variants of pheromone traps, it was found that an average of 54.8 pest specimens were captured in each water trap, 28.3 borers in each Delta type glue trap, and 7.6 moths in the Romb type trap.

Thus, it was found that water traps are more effective for mass trapping of tomato borer.

The following conclusions can be drawn from the data obtained.

When 14 pheromone traps were placed in the experimental greenhouse, the tomato yield was 2600 kg, and 1950 in the control greenhouse. Thus, in the greenhouse where the pheromone traps were placed, the yield was 25% higher. At the same time, the number of chemical treatments was reduced by 4 times. Thus, it was possible to increase yields, improve the quality of fruits and ensure environmental safety of production.

The use of pheromone traps makes it possible to constantly monitor the number of pests.

It is recommended to use water traps with pheromone at the rate of 1 trap per 20-25 square meters as an element in the system of integrated tomato protection protected ground for mass trapping of tomato borer.

To monitor and signal the timing of chemical treatments (if necessary), it is possible to use the Delta type pheromone traps, placing them two weeks before the planting of seedlings, with a density of 1 to 4 traps per greenhouse of up to 1 hectare.

LITERATURE

1. Pest risk analysis of tomato borer *Tuta absoluta* on the territory of the Russian Federation. M.: FGBU "VNIICR", 2009.

2. Smetnik A.I., Shumakov E.M., Rozinskaia E.M. Application of pheromones to control quarantine plant pests. M., 1986. P. 1-48.