

УДК:338.1;582.86
ББК 65.051

**А.К. АСОЕВ,
М.Х. АМОНОВ**

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АТТРАКТАНТИВНЫХ ЛОВУШЕК ДЛЯ ГРАНАТА ОТ ГРАНАТОВОЙ ОГНЕВКИ – ПЛОДОЖОРКИ В УСЛОВИЯХ НУРЕКСКОЙ ЗОНЫ

В последние годы гранатовая огневка-плодожорка (*Enzophera punicaella* Moor) получила широкое распространение на гранатовых плантациях не только Нурекской зоны, но и всей республики. Вредитель особенно повреждает плоды граната, а также персика, яблони, груши, айвы и других культур, развивается в 3-5 поколениях. Самка в среднем откладывает от 15 до 200 яиц, потенциальная плодовитость в зоне в среднем отмечалась в количестве 127 яиц, что свидетельствует о её высокой хозяйственной опасности. Поврежденность плодов граната, в частности при отсутствии обработок, достигает 90 % и более. Средняя степень поврежденности плода доходит до 4,2 балла (по 5-балльной шкале, рис. 1,2). Вредящей фазой является гусеница, она повреждает почки, бутоны, цветы, завязи и плод, что приводит к снижению урожайности и, в свою очередь, распространяет различные бактериальные и вирусные заболевания. Плод не подлежит употреблению и переработке.

Гранатовая огневка-плодожорка (*Enzophera punicaella* Moor) относится к семейству огневок (Pugaliidae), отряд чешуекрылые, монофаг. В условиях Таджикистана гранатовая огневка – плодожорка является новым, не изученным вредителем.



Рисунок 1. *Неповрежденные плоды*

Важным и необходимым инструментом управления фитосанитарной ситуацией должны стать средства избирательного воздействия на популяции вредных видов при сохранении естественных регуляторов их численности, усиление их экологизации. Е.С. Суганяева и О.Д. Ниязова, согласно концепции экологического интегрированного управления популяциями вредителей, определяют успех системой

мониторинга, отражающей экологическую ситуацию на посевах сельскохозяйственных культур [10, с.77-90].



Рисунок 2. Поврежденные плоды

Одним из современных методов мониторинга вредных чешуекрылых является использование синтетических половых феромонов, или феромониторинг. Данный метод позволяет своевременно определить появление и распространение уровня численности вредителя и прогнозировать оптимальные сроки применения различных защитных мероприятий. Количественный отлов самцов в ловушки с феромонами, как правило, коррелирует с различными показателями уровня численности чешуекрылых и других вредителей, и, в том числе во вредящей стадии [3].

Если сравнить точность методов феромонных ловушек и визуального учета, то предпочтение следует отдать первому методу, поскольку визуальные наблюдения отражают лишь незначительную часть численности насекомых в преимагинальных фазах, тогда как использование феромонных ловушек позволяет судить о плотности всей популяции вредителя в данном агроценозе. Визуальные наблюдения очень трудоемкие и требуют больших финансовых затрат.

Преимуществом феромониторинга является установление видового состава, фенологии развития, плотности популяции на фоне его очень низкой численности, а также прогнозирование оптимального срока появления лета бабочек гранатовой огневки – плодовой жорки и других вредителей. При точном прогнозе можно проводить современные защитные мероприятия. Преждевременное или позднее использование пестицидов приводит к излишним финансовым затратам и загрязнению окружающей среды. В республике не производятся синтетические феромоны гранатовой огневки-плодовой жорки и других вредителей. Однако в литературе описывается использование бабочки в качестве аттрактанта.

По описанию Бей-Биенко (1971), феромоны играют важную роль в жизни насекомых как химические средства внутривидового общения, т.е. являются веществом своеобразного химического языка, служащего для передачи информации особям своего вида. Они разнообразны химически и по своему назначению, воздействуют на поведение или половое развитие особей. В последние годы во всех развитых странах мира используют половые феромоны – эпагоны, или половые аттрактанты. Они обладают высокой специфичностью, т.е. привлекают лишь особей своего вида. Благодаря выделению привлекающего вещества – полового аттрактанта – обеспечивается встреча полов. Секретция одной самки иногда достаточна для привлечения

сотен тысяч и миллиона самцов, поэтому половые аттрактанты используются для борьбы с отдельными вредными видами насекомых [2, с.145-147].

Самцы отыскивают самок преимущественно с помощью обонятельных органов, которые у них расположены на сяжках, имеющих более сложное строение, чем у самок. Это свойство объясняется тем, что ориентация по пахучему, или ольфакторная реакция, является процессом передачи информации, то есть своеобразным языком у насекомых. Самцы многих видов выделяют вещества – половые аттрактанты, улавливаемые усиками потенциальной супруги и привлекающие её. Если же самка принимает партнера, то он опускается рядом и брюшком находит её гениталии, и происходит спаривание. После оплодотворения самцы погибают [1, с.145; 5, с.18-19; 6, с.42-43].

Одной из задач нашего исследования являлось изучение аттрактивности самцов гранатовой огневки –плодожорки и разработка средств и веществ по отлову бабочек огневки с учётом экономических и экологических факторов.

Методика и материалы. Для решения данной проблема нами были разработаны ловушки и светоловушки разной конструкции. Конструкция ловушки усовершенствовалась на основании полученных результатов и многолетних исследований.

В качестве материала для изготовления аттрактивной ловушки использовались обычная бумага - тетрапак, пергамент или картон толщиной 2 – 3 мм. Перед сборкой ловушки заготовку - провощенную бумагу – тетрапак, сгибали по линиям, образующим грани ловушки, для придания ей треугольной формы. Вкладыши ловушки изготавливали из той же бумаги-тетрапака, пергамент, кальки, полиэтиленовой пленки или из любого непромокаемого материала. Вкладыши вырезали по форме дна ловушки, мазали тонким слоем клея „Пестификс“, а также использовались ловушки для ловли мух производства КНР. Их разрезали пополам. Одну ловушку использовали для двух вкладышей. В середину верхнего ребра ловушки продевали крючок, на котором закрепляли садок с бабочками (рис. 3).



Рисунок 3. Расположение ловушки на кусте граната

Садок изготовлен в виде металлического каркаса (длина 13 см, ширина 8 см, высота 13 см.), затянутого капроновой сеткой (рис. 4).



Рисунок 4. Садок-ловушка

В качестве аттрактанта использовались девственные самки и самцы бабочек первого дня вылета, их поместили в садки по 5 - 8 пар. Выкормку и запой бабочек производили 5% сахарным сиропом с помощью смоченного ватного тампона, обшитого марлей, в пробирке. Тампоны установили в верхней части садка в пластмассовом тюбике.

Как материал для исследования использовали бабочек (самцов и самок), выращенных в лабораторных условиях, отловленных светоловушками, а также воспроизведенных из гусениц, собранных в плодах граната. Развитие гранатовой огневки проходит внутри чашечки плода, поэтому собранные плоды граната укладывали в ящик чашечкой плода вниз, к земле, чтобы бабочка могла свободно выходить и не повредить крылья. Сверху натянули марлю и установили ящики под деревьями и в помещениях. Выходивших бабочек по утрам собирали в сетчатый капроновый садок и хранили в полутемном помещении для продолжения развития в течение суток. Затем бабочек использовали как феромоны, поместив их в садках.

Согласно рекомендуемым методикам, феромоновые ловушки для исследования были установлены на пяти приусадебных участках. Половые ловушки вывешивались в средней части кустов на расстоянии 50 метров друг от друга на высоте 1.5 – 2 м, за 10 дней до предполагаемого начала лета бабочек, из расчета 1 ловушка на 3 га, а в последующем - 10 шт. на га. До начала массового лета бабочек учет в ловушках проводился 2 раза в сутки: утром и вечером. При высокой плотности вредителя съемное дно вкладышей заменялось. Контролем служили ловушки без бабочек.

Для сохранения бабочек (при попадании солнечных лучей и дождя бабочки погибали) ловушки по утрам заносились в темное помещение, а вечером, после захода солнца, устанавливались на свои места. Погибшие бабочки заменялись в полутемном помещении до 21 часа вечера, так как при хорошем освещении эту операцию трудно выполнить, потому что возникает проблема с вылетом бабочек, повреждением крыльев, чешуи и т.д.

Ловушки летом вывешивали после спада дневной температуры воздуха (после 18-19 часов) и снимали утром до 7 часов. В дождливые дни сверху натягивали полиэтиленовую пленку во избежание попадания влаги в ловушки.

Биологическая эффективность ловушек определялась по формуле [1]:

$$C = a - b / a \times 100 \quad (1)$$

где: C – биологическая эффективность, %;
 a – количество поврежденных плодов на контроле, %;
 b – количество поврежденных плодов на опытном участке, %.

Оценку экономической эффективности определяли по многолетним данным.

Проведенные исследования в период 2009 – 12 гг. показали, что начало лета бабочек в перезимовавшей фазе отмечено через 14 - 16 дней после начала окукливания, при сумме эффективных температур (СЭТ) 110,2 – 164,9°, в среднем 139.7°, окукливание гусениц в садках составило 28-37%

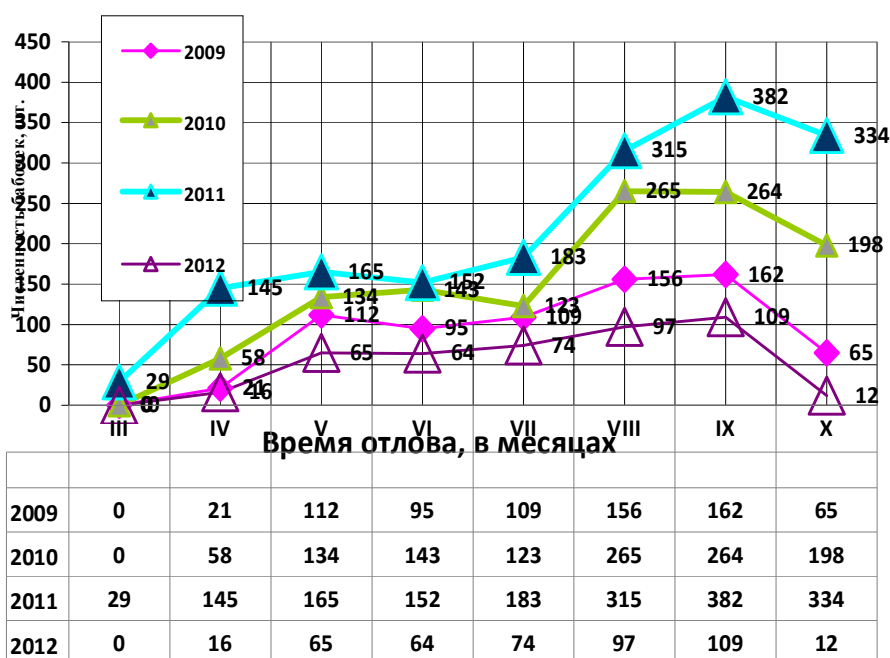


Рисунок 5. Динамика отлова бабочек гранатовой огневки – плодоярки

Место расположения сада над уровнем моря и метеорологические факторы непосредственно влияют на сроки лета (появления) бабочек и развитие гранатовой огневки – плодоярки. Лет бабочек в хозяйствах, которые расположены выше 940 м. над уровнем моря, отмечался через 10 -12 дней при наборе такой же СЭТ. В ловушки попадались 1 – 2 самца гранатовой огневки – плодоярки. В период окукливания 50 % гусениц нами было отмечено начало массового лета бабочек. В этот период в ловушках фиксировалось более 4- 6 бабочек за ночь. Массовый лет вредителя начался при 70% окукливания гусениц. В ловушках зарегистрировано более 9-12 бабочек за сутки. Одновременно проводились наблюдения за летом бабочек, феромоновыми световыми ловушками и пахучими жидкостями. Самое большое количество популяции вредителя фиксировалось в ловушках в 2010 году - 2142 шт., а самое малое - в 2012 г. - 407 шт. (рис 5).

В условиях Нурекской зоны вредитель дает 4,5 - 5 поколений, но в некоторых хозяйствах также отмечено частичное развитие шестого поколения. Уход гусениц и

куколок на зимовку отмечался с конца сентября по вторую декаду октября, а при благоприятной осенней погоде - до конца октября.

Вредоносным периодом являются июль – сентябрь, когда в ловушку попадало самое большое количество бабочек, единичные попадания бабочек отмечены в конце октября. В ловушку попадали и другие вредители и незначительное количество полезных насекомых (рис 5).

Таблица 2. Биологическая и экономическая эффективность применения ловушек на стационарном поле против гранатовой огневки – плодожорки

Годы	К-во осмотренных плодов, шт.		Поврежденность плодов, %	Биологическая, %	Экономическая, в сомони	
	Общее к - во	Из них				
		Неповрежденные				Поврежденные
2009	1153	708	445	38,6	44,13	13 239
2010	1188	789	399	33,6	61,77	18 531
2011	1123	738	385	34,3	59,06	17 718
2012	1213	973	240	19,8	59,00	17 700
Σ	4677	3208	1469	31,57	55,99	67 188

Повреждаемость плодов на контрольных кустах в 2009 - 2012 гг. отмечена соответственно 69,1; 87,9; 83,8; 48,3 %. В среднем - 72,27%.

В 2009 г. из 1158 шт. осмотренных плодов на опытном участке было повреждено 445 шт., что составило 36,8%, а на контрольных кустах отмечалась поврежденность 69,1% плодов. Биологическая эффективность применения ловушек составила 44,13%, а экономическая эффективность - 13 239 сомони / гектар. За четыре года (2009-2012 гг.) наблюдений осмотрено 4677 шт. плодов, из них оказалось неповрежденных 3208 шт. и поврежденных 1469 шт. плодов. Таким образом, поврежденность плодов составила 31,57%, за этот же период на контрольных кустах поврежденность плодов составила 72,27% (табл. 2).

Выводы:

1. Разработанные конструкции ловушек позволяют эффективно проводить мониторинг численности, видового состава, фаз развития и мер борьбы против гранатовой огневки - плодожорки и других насекомых.
2. Биологическая и экономическая эффективность применения ловушек составила 55,99 %, или 67188 сомони (табл. 2).
3. Использование липкого вкладыша позволяет эффективно проводить анализ, определять видовой состав, численность, фазы развития и меры борьбы против вредителей.
4. Разработанный метод имеет преимущество над химическими методами в экологическом и экономическом плане.

Список использованной литературы:

1. Бондаренко, Н. В. Биологическая защита растений / Н.В. Бондаренко. -М.: Агропромиздат,1986. – 276с.
2. Бей – Биенко, Г.Я. Общая энтомология / Г.Я. Бей-Биенко. - М., 1980. -416с.
3. Гричанов, И.Я., Овсянникова, Е.И. Феромоны для фитосанитарного мониторинга вредных чешуекрылых. – СПб.:Пушкин, 2005.- 244 с.
4. Гончаренко, М.А., Ковалёв, Б.Г. Определение плотности популяций и пороговой численности плодовой жорки при помощи феромонных ловушек/ М.А. Гончаренко, Б.Г. Ковалёв//Новые методы в защите растений. –Киев: Штиинца, 1979. -Часть 2. -С. 28-36.
5. Гофман, Э. Атлас. Бабочки Европы и отчасти русско-азиатских владений. Обработал и дополнил применительно к русской фауне Н. А. Холодковский, Профессор Императорской военной-медицинской академии и доцент С– Петербургского лесного института / Э.Гофман. – СПб.: А.Ф. Девриена, 1897. -355с.
6. Кабак, Л. Атлас «Бабочки мира»/Л. Кабак. -М.: Мир энциклопедии Аванта + Астрель, 2011. – 485с.
7. Игнатова, Е.А. К изучению аттрактантов против плодовой жорки в субтропиках Краснодарского края/ Проблемы практ. применения феромонов в защите с.-х. культур/ Е. А. Игнатова. - Тарту, 1981.- С. 21-22.
9. Современная энциклопедия АТТРАКТАНТЫ, <http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc1p/6622> (дата обращения: 21.11 2013).
10. Сугоняев, Е.С., Ниязов, О.Д. Концепция экологического интегрированного управления популяциями вредителей (ЭИУВ) и ее практическое осуществление //Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем: Матер. междунар. науч.-практич. конф. 29 сентября – 1 октября 2004 г. / Е.С. Сугоняев, О.Д. Ниязов. - Краснодар, 2004. -Вып. 2. -С. 77-90.

Reference Literature

1. Bondarenko N. V. Biology Protection of Plants. –M.: Agropromizdat (agroindustrial publishing house. 1986. – 216pp.
2. Bey-Biyenko G.Ya. General Entomology. – M., 1980. -416pp.
3. Grichanov I. Ya., Ovsyannikova Ye.I. Feromons for Fitosanitary Monitoring of the Noxious Scalewingel. –Spb.: Pushkin, 2005. -244pp.
4. Goncharenko M.A., Kovalyov B. G. Determination of Population Density and Threshold Numerosity of a Fruit-Eater-Worm by Dint of Feromonic Traps.// New Methods in Plants Protection. –Kishinyov: Shtiintsa, 1979. Part 2. – pp. 28-36.
5. Gofman E. Atlas: Butterflies of Europe and partly of Russian-Asian Possessions. Elaboration and addenda in reference to the Russian fauna by N.A. Kholodkovsky, Professor of the Imperial Military-Medical Academy, and E.Gofman, Associate Professor of Petersburg Forest Academy. – SPb.: A.F. Devriyena, 1897. -355pp.
6. Kabak L. Atlas “Butterflies of the World”. – M.: The World of Avanta+Astree Encyclopaedia, 2011. -485pp.
7. Ignatova Ye.A. On the Issue of Attractants Versus Fruit-Eaters-Worms in the Subtropics of Krasnodar kray.// The Problems of Practical Application of Feromons in Agricultural crops Protection // - Tartu, 1981. –pp. 21-22.
8. Attractants //Modern encyclopedia <http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc1p/6622> (date of addressing: 21.11 2013)

Асоев А.К., Амонов М.Х. Экономическая эффективность применения аттрактантивных ловушек для граната от гранатовой огневки – плодожорки в условиях Нурекской зоны

9. Sugonyayev Ye.S., Niyazov O.D. Conception of Ecological Concentrated Management with Population of Vermins (ECMPV) and its Practical Realization// Biological Protection of Plants as a Foundation of Stabilization of Agrosystems: Materials of the international scientifico-practical conference. September 29 – October 1, 2004. – Krasnodar, 2004. –Issue 2. –pp. 77-90.

Экономическая эффективность применения аттрактантивных ловушек для граната от гранатовой огневки – плодожорки в условиях Нурекской зоны

Ключевые слова: феромоновая ловушка, аттрактант, вредитель, гранатовая огневка - плодожорка, бабочка, методы борьбы.

В статье изложены результаты экспериментальных исследований.

Цель изобретения – усовершенствование мер борьбы биологическим методом. Экспериментально показана дезориентация вредителя в результате использования девственных самок и самцов гранатовой огневки – плодожорки. Исследуемые аттрактантивные ловушки позволяют эффективно проводить мониторинг численности, фаз развития и повысить эффективность мер борьбы против вредителя с использованием клеевых вкладывшей. В период исследования ловушек биологическая эффективность составила 55,99 %, а экономическая эффективность – 67 188 сомони.

Economic Effectiveness of Application of Attractantive Traps against Pomgranate Fiery-Moth Eater under the Conditions of Nurek Zone

Key words: feromonic trap, attractant, vermin, pomegranate fiery moth-eater, butterfly, methods of combat

In their article the authors expound the results of experimental research. The objective of invention is an improvement of measures of combat by a biological method. Disorientation of vermin is shown experimentally as a result of utilization of virgin females and males of pomegranate fiery-moth eater. Attractantive traps afford to conduct monitoring of numerosity, phases of development and to resort to effective measures of combat with utilization of glued enclosures. In the period of exploration of traps biological effectiveness averaged 55. 99%, as for economic one it is equal to 67188 somonis.

Сведения об авторе:

Асоев Алимурод Курбанович, соискатель кафедры защиты растений Таджикского аграрного университета (Республика Таджикистан, г. Душанбе) **e-mail:** alimurod-asoev@mail.ru

Амонов Муминджон Хамраевич, доцент кафедры защиты растений Таджикского аграрного университета (Республика Таджикистан, г. Душанбе)

Information about the authors:

Asoyev Alimurod Kurbanovich, aspiring Degree Candidate of the department of plants protection under the Tajik Agrarian University (Tajikistan Republic, Dushanbe) **e-mail:** alimurod-asoev@mail.ru

Amonov Muminjohn Khamrayevich, Associate Professor of the department of plants protection under the Tajik Agrarian University (Tajikistan Republic, Dushanbe)