МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ
И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И ОБРАЗОВАНИЯ
В ОБЛАСТИ ЗООЛОГИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ**

**Сборник статей
V Международной конференции**

*26–28 октября 2020 г.
г. Томск, Россия*

Томск
Издательство Томского государственного университета
2020

10. Adler P.H. World blackflies (Diptera: Simuliidae): A comprehensive revision of the taxonomic and geographical inventory [2019]. URL: <http://biomia.sites.clemson.edu/pdfs/blackflyinventory.pdf> (дата обращения: 03.04.2019).

11. Art Borkent 2012. World Species of Biting Midges (Diptera: Ceratopogonidae). URL: https://www.inhs.illinois.edu/files/8413/4219/9566/Ceratopogonidae_Catalog.pdf (дата обращения: 03.04.2019).

УДК 595.782

DOI: 10.17223/978-5-94621-931-0-2020-41

СВЕТОДИОДНАЯ ЛОВУШКА ДЛЯ МОНИТОРИНГА ВРЕДНЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ: РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ НА ПРИМЕРЕ КУКУРУЗНОГО МОТЫЛЬКА

**Фролов А.Н., Грушевая И.В., Конончук А.Г.,
Малыш С.М., Мильцын А.А.**

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Количество взрослых кукурузных мотыльков *Ostrinia nubilalis*, пойманных на одну светодиодную ловушку, в 3,7–12,1 раз превышало количество самцов, пойманных с помощью трех феромонных ловушек, снабженных феромонами рас Z, E и ZE *O. nubilalis*. Хотя светодиодные и феромонные ловушки зафиксировали начало полета в один и тот же день, пик поимки моли светодиодными ловушками был сильно смещен в начале периода полета, за неделю, предшествующую началу откладки яиц самками, а также самками. Пик улова самцов феромонными ловушками отмечен через неделю после достижения самками максимума яйценоскости.

Ключевые слова. Кукурузный мотылек, феромонная ловушка, светодиодная ловушка.

LED TRAP FOR MONITORING OF HARMFUL LEPIDOPTERA: THE RESULTS OF TRIALS IN KRASNODAR AREA, THE EUROPEAN CORN BORER AS AN EXAMPLE

**Frolov A.N., Grushevaya I.V., Kononchuk A.G.,
Malysh S.M., Miltsyn A.A.**

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg

Abstract. The number of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* adults caught per one LED trap exceeded 3.7 to 12.1 times the number of males caught by set of three

pheromone traps supplied with pheromones of Z, E and ZE *O. nubilalis* races. Although LED and pheromone traps registered the beginning of the ECB flight in the same date, the peak of moth catching by LED traps was strongly displaced by the beginning of flying period, for a week preceding the beginning of oviposition by females as well as the peak of male catch by pheromone traps was noted a week later after achievement of a maximum of egg-laying activity by females.

Keywords. Corn borer, pheromone trap, LED trap.

Фитосанитарный мониторинг – важнейший элемент интегрированной защиты растений [1, 2]. Кукурузный мотылек – опасный многоядный вредитель, мониторинг численности которого обычно осуществляют с помощью феромонных ловушек [3–4]. Несмотря на очевидные достоинства, аттрактивность феромонных ловушек для вредителя во многих регионах отличается нестабильностью [5–6]. Хотя возможности применения светодиодов для целей мониторинга ночных насекомых обсуждаются много лет, примеры их практического использования до сих пор еще единичны [7, 8]. Мониторинг кукурузного мотылька проводили на посевах кукурузы в период лёта имаго первого поколения вредителя в трех пунктах Краснодарского края – в окр. пос. Ботаника Гулькевичского р-на (45°12'51" с. ш. и 40°47'41" в. д.), ст. Курчанской Темрюкского р-на (45°12'56" с. ш. и 37°33'48" в. д.) и хут. Слободка Славянского р-на (45°40'23" с. ш. и 37°49'07" в. д.). Для мониторинга использовали клеевые ловушки стандартной формы (Атракон) двух типов – светодиодные и феромонные. Ловушки первого типа снабжали съемным блоком, включающим элементы питания, фотодатчик, светодиодный излучатель ультрафиолетового света, состоящий из двух светодиодов, испускающих свет длиной волны 365–370 нМ в противоположные друг от друга стороны вдоль корпуса ловушки, а также электронное устройство, управляющее автоматическим включением светодиодного излучателя в темное время суток [9]. В ловушках второго типа в качестве приманки использовали резиновые диспенсеры с феромонами, привлекающими самцов кукурузного мотылька рас Z (97% Z11-: 3% E11-14: OAc), E (1% Z11-: 99% E11-14: OAc) и гибридов F₁ (ZE) между ними (35% Z11-: 65% E11-14: OAc). Ловушки размещали на посевах кукурузы тремя рандомизированными блоками. Осмотр ловушек, подсчет и удаление отловленных имаго с клеевых вкладышей, а также замену аккумуляторов в светодиодных ловушках проводили каждые 3–4 дня, начиная с момента попадания в ловушку первой бабочки.

На участке, расположенном в окр. пос. Ботаника, проводили периодические (через 3–6 дней) учёты плотности отложенных на растения яиц кукурузного мотылька [10].

Количество отловленных имаго кукурузного мотылька в расчете на одну светодиодную ловушку оказалось существенно выше такового, выловленного

комплексом из трех ловушек, снабженных половыми феромонами, специфичными для привлечения Z, E и ZE рас вредителя (таблица).

Отловы имаго кукурузного мотылька светодиодной и феромонными ловушками в Краснодарском крае (2019 г.)

Место проведения испытаний	Отловлено имаго в расчете на 1 ловушку за поколение							Уловистость светодиодной ловушки к стандарту, %
	со светодиодами			с половым феромоном (стандарт)				
	самки	самцы	сумма	Z	ZE	E	сумма	
Пос. Ботаника	14.3±3.8*	14.7±1.4	29.0±2.3	5.7±1.7	0	0	5.7±1.7	512
Ст Курчанская	0.3±0.3	4.7±2.2	5.0±2.0	0.7±0.3	0.3±0.3	0.3±0.3	1.3±0.3	375
Хут. Слободка	1.3±0.7	2.7±1.4	4.0±2.1	0	0	0.3±0.3	0.3±0.3	1212

* $\bar{X} \pm SE$.

Рис. 1. Динамика отлова имаго кукурузного мотылька светодиодной и феромонной ловушками и откладки яиц на кукурузе (пос. Ботаника Краснодарского края, 02 июля–19 августа 2019 г.)

В отличие от феромонных ловушек, отлавливающих исключительно самцов, светодиодные ловушки привлекали также самок, доля которых варьировала от 7 (окр. ст. Курчанская) до 49% (пос. Ботаника) от общего числа пойманных бабочек.

Динамика отлова имаго кукурузного мотылька ловушками и откладки яиц на растения, прослеженная в окр. пос. Ботаника, свидетельствует, что, хотя начало лёта поколения и светодиодные, и феромонные ловушки зафиксировали в одну и ту же дату, пик отлова бабочек светодиодными ловушками оказался сильно смещенным к началу лёта поколения, на неделю предшествуя откладке первых яиц самками вредителя (рис. 1).

Таким образом, мобильные и компактные энергоэффективные светодиодные ловушки, сигнализирующие о начале лёта бабочек и яйцекладке вредителя, являются важным шагом в направлении совершенствования мониторинга вредных чешуекрылых.

Работа поддержана РФФИ (грант № 19-016-00128).

Литература

1. Павлюшин В.А. Научное обеспечение защиты растений и продовольственная безопасность России // Защита и карантин растений. 2010. № 2. С. 11–15.
2. Фролов А.Н. Современные направления совершенствования прогнозов и мониторинга // Защита и карантин растений. 2011. № 4. С. 15–20.
3. Laurent P., Frérot B. Monitoring of European corn borer with pheromone-baited traps: review of trapping system basics and remaining problems // J. Econ. Entomol. 2007. Vol. 100, is. 6. P. 1797–1807.
4. Kárpáti Z., Fejes-Tóth A., Csengele B., Szőke C., Bónis P., Marton L.C., Molnár B.P. Pheromone-based monitoring of the European corn borer (*Ostrinia nubilalis*) in Hungary // Maydica. 2016. Vol. 61, is. 2. P. 1–7.
5. Cizej R.M., Persolja J. The methods of monitoring and management the European corn borer (*Ostrinia nubilalis*) in Slovenian hop garden // International Hop Growers' Convention. Proceedings of the Scientific Commission (Kiev, Ukraine, 04-09 June 2013). Kiev, 2013. P. 69–72.
6. Фролов А.Н., Рябчинская Т.А. К вопросу о причинах низкой аттрактивности синтетических феромонов кукурузного мотылька в новых северных очагах вредоносности насекомого на кукурузе // Вестник защиты растений. 2018. № 1. С. 1–7.
7. Возмилов А.Г., Суринский Д.О., Дюрягин А.Ю. Светоловушка для проведения мониторинга численности насекомых на основе фотоэлектрических преобразователей и светодиодов // Вестник Челябинской государственной агроинженерной академии. 2010. № 57. С. 27–30.
8. Кремнева О.Ю., Садковский В.Т., Соколов Ю.Г., Исмаилов В.Я., Данилов Р.Ю. Оценка эффективности ловушек насекомых различных конструкций для фитосанитарного мониторинга // Зерновое хозяйство России. 2019. № 1 (61). С. 52–55.
9. Мильцын А.А., Грушевая И.В., Конончук И.В., Малыш Ю.М., Токарев Ю.С., Фролов А.Н. Световая ловушка для мониторинга насекомых. Патент на полезную модель № 2019131861, 09.10.2019.
10. Фролов А.Н., Малыш Ю.М. Плотность размещения и смертность яиц и гусениц младших возрастов кукурузного мотылька на растениях кукурузы // Вестник защиты растений. 2004. № 1. С. 42–55.