

С.В. АДАМОВА, инженер, ТГАТУ, Мелитополь
Н.Г. КОСУЛИНА, д-р техн. наук, проф. ХНТУСГ им. П. Василенко, Харьков

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКОЙ ПЕРЕДВИЖНОЙ УСТАНОВКИ КЭФУ-01 ДЛЯ УНИЧТОЖЕНИЯ НОЧНЫХ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ В САДАХ

Приведені результати використання електрофізичної пересувної установки КЭФУ-01 для знищення нічних комах-шкідників в садах з високовольтними імпульсними пристроями.

Приведены результаты применения электрофизической передвижной установки КЭФУ-01 для уничтожения ночных насекомых-вредителей в садах с высоковольтными импульсными устройствами.

Введение. В настоящее время в садах Украины для уничтожения вредных насекомых применяют только химические препараты. Современные химические средства позволяют успешно защитить плодовые культуры от комплекса вредных насекомых. Повреждаемость плодов при их применении составляет 0,2...0,3%. Однако химический метод при широком его применении имеет и ряд недостатков: вызывает обеднение биоценоза в результате массового уничтожения почти всего комплекса паразитирующих и хищных насекомых, загрязнение биосферы, появление устойчивых к пестицидам вредителей, в некоторых случаях приводит к повышению плодовитости отдельных насекомых и клещей и др. При нарушении правил использования пестицидов в плодово-ягодных продуктах накапливаются остаточные количества химических препаратов, превышающие допустимые нормы.

Научные исследования последних лет показывают, что альтернативой химическому методу может быть электрофизический.

Цель, задачи исследований. Показать достоинства применения электрофизической передвижной установки КЭФУ-01 для уничтожения ночных насекомых-вредителей в садах с поражающими высоковольтными импульсными устройствами.

Экспериментальные исследования. Экспериментальная проверка разработанной установки КЭФУ-01 осуществлялась на основе непосредственно влияния существенной разницы в количествах привлеченных и пойманных насекомых-вредителей с разными поражающими устройствами: аэродинамическим и электрофизическим, с работой ламп-аттрактантов ЛЭ-15 на переменном и постоянном токе.

Объектами такой экспериментальной проверки нами выбраны насекомые-вредители в яблоневых насаждениях, в частности, имаго яблонной плодовой гусеницы (с. *Pomonella*). В опытном химически обработанном массиве около 8% яблок урожая предыдущего 2007 года были повреждены гусеницами яблонной плодовой гусеницы, что дает основания считать, что в этом саду во время проведения опытов налицо сравнительно повышенная плотность этого вредителя.

Предполагая, что распределение имаго яблонной плодовой гусеницы по всей площади статистически равномерно, перед каждым опытом во внутренней зоне сада выбирались два участка площадью по 0,3 га каждый. Выбор этих участков проводился так, чтобы они отстояли друг от друга на расстоянии не менее 150 метров. Продолжительность опыта на каждом участке составляла 30 мин. Сетки, в которых собирались пойманные насекомые, снимались.

Насекомые, пойманные аэродинамическим узлом, умертвлялись и помещались в предварительно пронумерованные банки для последующего детального количественного и качественного анализа. Эксперимент проводился с двумя идентичными установками, которые располагались на выбранных участках сада.

Результаты эксперимента приведены в табл. 1 и 2.

Чтобы установить, являются ли полученные различия в количестве пойманных насекомых случайными или они достоверны был применен аппарат математической статистики.

Эксперимент проводился в южном районе Украины (Запорожская область, Мелитопольский район) в опытном высокостебельном саду, состоящем из яблоневых насаждений общей площадью в 3 га. В непосредственной близости с опытным садом был выделен эталонный участок, с аналогичными насаждениями и общей площадью 3 га, в котором проводился весь комплекс агрохимических мероприятий по назначению местной службы прогноза и сигнализации появления и движения насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур. Было проведено 5 опрыскиваний против яблонной плодовой гусеницы, 3 – против листовых клещей и 3 – против минирующей моли. В качестве контроля выделены единичные яблоневые деревья, к которым не применялось никаких растительно-защитных мероприятий. Опыты проводились с 20-го мая по 31-е августа 2008 года, через каждые 5 – 7 дней, а в период усиленного лета основного вредителя – через 3 дня.

По окончании лета яблонная плодовая гусеница и после уборки урожая, были составлены соответствующие протоколы, в которых дана констатация по следующим основным показателям:

- степень повреждаемости плодов яблонной плодовой гусеницы;
- наличие и последствия деятельности минирующей моли;
- плотность полезной энтомофауны;
- общее состояние сада;
- средний урожай опытного и эталонного участков;

Таблица 1 – Число пойманных насекомых яблонной плодожорки с питанием источников-аттрактантов переменным током

Дата		25.VII		27.VII	28.VII		30.VII	5.VIII
Часы	от	19 ⁴⁵	21 ⁰⁰	20 ⁰⁰	21 ⁰⁰	22 ⁰⁰	22 ⁰⁰	21 ⁰⁰
	до	20 ³⁵	21 ⁵⁰	20 ⁵⁰	21 ⁵⁰	22 ⁵⁰	22 ⁵⁰	21 ⁵⁰
Аэродинамический узел		16	105	47	73	35	11	32
Электрофизический узел		26	200	71	98	68	23	62

Таблица 2 – Число пойманных насекомых яблонной плодожорки с питанием источников аттрактантов с постоянным током

Дата		25.VII		27.VII	28.VII		30.VII	5.VIII
Часы	от	19 ⁴⁵	21 ⁰⁰	20 ⁰⁰	21 ⁰⁰	22 ⁰⁰	22 ⁰⁰	21 ⁰⁰
	до	20 ³⁵	21 ⁵⁰	20 ⁵⁰	21 ⁵⁰	22 ⁵⁰	22 ⁵⁰	21 ⁵⁰
Аэродинамический узел		14	210	43	86	129	65	65
Электрофизический узел		27	368	81	140	208	110	115

– экономленные средства с единицы площади за счет непроверенных опрыскиваний ядохимикатами и др.

При уборке урожая в обоих сравниваемых садах, случайным образом выделены отдельные экземпляры яблок в количестве 15 – 20 кг для проведения анализов остаточных количеств ядохимикатов и их метаболитов агародифузионным способом с ингибированием холинэстеразной активности на газовом хроматографе.

В 2008 году после двенадцати кратного применения электрофизической установки для уничтожения ночных летающих насекомых-вредителей на опытном участке сада были получены следующие результаты повреждаемости плодов яблонной плодожоркой (табл. 3).

На эталонном участке применялись только химические препараты. Сравнение степени повреждаемости продукции опытного и контрольного участков указывает на существенный эффект данного способа борьбы с насекомыми-вредителями. Тем не менее, он уступает химическому способу.

Таблица 3 – Повреждаемость яблок яблонной плодожоркой в опыте 2008 года

Участок	Площадь, га	Повреждаемость плодов		
		1-е поколение	2-е поколение	Общая
Опытный	3	0,8	1,3	2,1
Эталонный	3	0,3	0,6	0,9
Контрольный	0,1	32	64	96

В табл. 4 приведены результаты повреждаемости яблок яблонной плодожоркой в опыте 2009 г.

Результаты опыта 2009 г. показывают, что повреждаемость яблок яблонной плодовой жоржкой на опытном и эталонном участках отличается на 0,2...0,3%. Этот факт можно объяснить тем, что в 2009 г. численность насекомых-вредителей была снижена за счет мероприятий 2008 г.

Таблица 4 – Повреждаемость яблок яблонной плодовой жоржкой в опыте 2009 года

Участок	Площадь, га	Повреждаемость плодов		
		1-е поколение	2-е поколение	Общая
Опытный	3	0,4	0,7	1,1
Эталонный	3	0,2	0,5	0,7
Контрольный	0,1	31	64	95

Определение остаточного количества химических препаратов в яблоках были проведены в лаборатории НИИ. Уменьшение остаточных количеств ядохимикатов и их метаболитов в яблоках можно классифицировать как одно из наиболее существенных преимуществ электрофизического способа борьбы с насекомыми-вредителями.

В табл. 5 приведены зарегистрированные остаточные количества препаратов (согласно методике) в продукции опытном и эталонном участках, после проведения экспериментов в 2006 году.

Кроме указанных в табл. 5 остаточных количеств химических препаратов, анализом установлено присутствие препаратов Золоя 30, Гелекрон 50 и др., точное количественное определение которых затруднено загрязнением фунгицидами.

Таблица 5 – Остаточное количество химических препаратов в яблоках урожая 2008 года

Наименование препарата	Остаточное количество, мг/кг	
	эталонный участок	опытный участок
Вофатокс 50	0,085	0
Хетеротокс	0,084	0
Содержание сахара	6,7	8,35

Таблица 6 – Остаточное количество пестицидов в яблоках урожая 2008 года

Участок	Остаточное количество пестицидов, мг/кг		
	золон	омит	всего
опытный	0	0	0
эталонный	0,208	0,265	0,473

Анализ результатов табл. 6 показывает, что в опытных вариантах ядохимикаты вообще отсутствуют.

Имея в виду регламентированные допустимые количества ядохимикатов действующими в Украине нормативами, весьма настораживает установленное их содержание в эталонной продукции (табл. 5 и 6).

Результаты проведенных аналогичных анализов яблок 2009 года приведены в табл. 7.

Таблица 7 – Остаточное количество ядохимикатов в яблоках урожая 2009 года

Участки	Установленные препараты	Остаточные количества, мг/кг	
		в корках	мякоти
опытный	золон	0	0
эталонный	золон	0,205	0,05

Из табл. 7 следует, что накопление остаточных количеств химических препаратов наиболее интенсивно в коре фруктов.

Вывод. Проведенные производственные испытания электрофизических импульсных установок показали, что их применение для борьбы с ночными летающими насекомыми-вредителями плодовых культур позволят:

- улучшить внешний вид садов;
- увеличить сахарное и витаминное содержание на 24...25%;
- повысить средний урожай с гектара на 15...20%;
- увеличить количество полезных насекомых до 50%.



Адамова Светлана Викторовна, ассистент ТГАТА (г. Мелитополь). Научные интересы связаны с использованием электромагнитных технологий в АПК.



Косулина Наталья Геннадиевна, профессор, доктор технических наук. Защитила диплом инженера в ХИПИ, диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук в ТГАТА (г. Мелитополь), диссертацию на соискание доктора технических наук в ХНТУСХ (г. Харьков). Заведующая кафедрой технотроники и теоретической электротехники с 2009 г. Научные интересы связаны с использованием электромагнитных технологий в АПК.

Поступила в редколлегию 22.03.2010