New Knowledge Journal of Science

Списание за наука „Ново знание”

Academic Publishing House - “Talent”
University of Agribusiness and Rural Development - Bulgaria

Академично издателство „Талант“
Висше училище по агробизнес и развитие на регионите - Пловдив

http://uard.bg

INSECTICIDES FOR CONTROL OF GREENHOUSE WHITEFLY (*TRIALEURODES VAPORARIORUM WESTW.*) IN GROWING OF TOMATO IN GREENHOUSES

Vinelina Yankova, Dima Markova

Maritsa Vegetable Crops Research Institute - Plovdiv

Key words:
Trialeurodes vaporariorum
plant protection products
tomato
greenhouses

Abstract

A screening of plant protection products for their effectiveness against the greenhouse whitefly (Trialeurodes vaporariorum Westw.) was made in growing of tomatoes in greenhouses. The experiments were conducted during the period 2009-2014 in unheated greenhouses in the „Maritsa” Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv. It was found that the products Confidor Energy OD 0,08%, Actara 25 WG 0,03%, Mospilan 20 SP 0,02% and Eforia 45 CS 125 ml/da have very good effectiveness against adults and larvae of the greenhouse whitefly. Phytopesticide Piros 0,08% has good effectiveness against adults and satisfactory against the greenhouse whitefly larvae. This product could be used as an alternative to control this pest in integrated and organic production of tomatoes in greenhouses.

ИНСЕКТИЦИДИ ЗА КОНТРОЛ НА ОРАНЖЕРИЙНАТА БЕЛОКРИЛКА (*TRIALEURODES VAPORARIORUM WESTW.*) ПРИ ОТГЛЕЖДАНЕ НА ДОМАТИ В ОРАНЖЕРИИ

Винелина Янкова, Дима Маркова

Институт по зеленчукови култури „Марица” - Пловдив

Ключови думи:
Trialeurodes vaporariorum
продукти за растителна защита
домати
оранжерии

Резюме

Направен е скрининг на продукти за растителна защита въз основа на ефикасността им срещу оранжерийната белокрилка (Trialeurodes vaporariorum Westw.) при отглеждане на домати в оранжерии. Опитите са проведени през периода 2009-2014 г. в неотопляеми стоманено-стъклени оранжерии на ИЗК ”Марица” - Пловдив. Установено е, че продуктите Конфидор Енерджи ОД 0,08%, Актара 25 ВГ 0,03%, Моспилан 20 СП 0,02% и Ефория 45 КС 125 ml/da имат много добра ефикасност спрямо възрастните и ларвите на оранжерийната белокрилка. Фитопестицидът Пирос 0,08% има добра ефикасност спрямо възрастните и задоволителна спрямо ларвите на оранжерийната белокрилка (Trialeurodes vaporariorum Westw.). Този продукт може да се използва, като алтернативна възможност за контрол на неприятеля при интегрирано и биологично производство на домати в оранжерии.

ВЪВЕДЕНИЕ

Оранжерийната белокрилка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) е един от основните неприятели при отглеждането на домати в оранжерии. Среща се през цялата вегетация на културата. Борбата с този неприятел е трудна поради бързото възникване на резистентност в популациите към използваните инсектициди (Omer *et al.*, 1993; Gorman *et al.*, 2007). За контрол на *T. vaporariorum* се използват продукти за растителна защита, принадлежащи към различни химични групи. Провеждат се проучвания за определяне на ефикснostта им спрямо възрастните и ларвите на неприятеля (Ortega Arenas *et al.*, 1998; Zabel *et al.*, 2001; Mohd Rasdi *et al.*, 2012). Неоникотиноидите (ацетамиприд, имидаклоприд, тиаметоксам) са сравнително нова група инсектициди. Те притежават контактно и стомашно действие, засягат централната нервна система на насекомите, като причиняват парализа и смърт. Имат трансламинарно действие и висока биологична активност срещу широк спектър неприятели (Buchholz and Nauen, 2002; Nauen and Denholm, 2005).

Много растения притежават фитопестицидни свойства, които се дължат на намиращите се в тях естествени алкалоиди, естери, гликозиди и др. (Васина, 1978; Regnault-Roger and Philogène, 2008). Растителните продукти имат редица предимства, които ги правят предпочитани в съвременното биологично земеделие. Те не са заплаха за околната среда и за човешкото здраве. Имат бързо, невротоксично действие и са подходящи за включване в биологичните системи за производство (Isman, 2006). Биопродуктът Пирос принадлежи към групата на естествените пиретрини (фитопестицид). Базиран е на пиретрум, екстракт от хризантема (*Chrysanthemum cinerariaefolium* Vis.).

Провеждането на ротационни третирания срещу оранжерийната белокрилка е възможност да се ограничи риска от възникване на резистентност в популацията. Използването на биопродукти е алтернативна възможност за контрол на неприятеля в условията на интегрирано и биологично производство на домати.

Целта на проучването е да се направи скрининг на продукти за растителна защита за ефикасността им срещу оранжерийната белокрилка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) при отглеждане на домати в оранжерии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучванията са проведени през периода 2009-2014 г. в неотопляеми стоманено-стъклени оранжерии на ИЗК "Марица" - Пловдив при отглеждане на домати сорт Беле. Опитите са изведени при естествено нападение от оранжерийната белокрилка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.). Преди третирането се маркират растения и листа с нападение от оранжерийна белокрилка. Възрастните индивиди се отчитат като се изброяват всички живи възрастни преди третирането и в интервали (дни) след него по връхните 3 добре оформени листа. Ефикасността (%) се изчислява по формулата на Henderson-Tilton. При ларвите върху предварително маркирани листа се отчитат живите и мъртви индивиди 14$^{-ти}$ ден след третирането. Ефикасността (%) се изчислява по формулата на Abbott.

Тест инсектицидите са представени в талица 1. Включените в проучването десет продукта за растителна защита са от различни химични групи. Инсектицидите Актара 25 ВГ и Моспилан 20 СП са неоникотиноиди, Конфидор Енерджи ОД и Ефория 45 КС са комбинация от пиретроид с неоникотиноид, Нуреле Д е комбинация от пиретроид с органофосфорен, Би 58 е органофосфорен, Децис 2,5 ЕК, Нексид 015 КС и Вазтак нов 100 ЕК са питретроиди, а Пирос е от групата на естествените пиретрини, фитопестицид.

Получените данни са обработени математически. Направен е сравнителен анализ по метода на Duncan's multiple range test (Duncan, 1955).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

При проведените опити от тестираните продукти с висока ефикасност спрямо възрастните на оранжерийната белокрилка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) се открояват Конфидор Енерджи ОД 0,08% (Е=99,28% 3$^{-ти}$ ден след третирането) и Актара 25 ВГ 0,03% (Е=99,06% 10$^{-ти}$ ден след третирането), следват Моспилан 20 СП 0,02% (Е=97,50% 3$^{-ти}$ ден след третирането) и Ефория 45 КС 125 ml/da (Е=96,66% 7$^{-ми}$ ден след третирането) (табл. 2). С най-добра начална ефикасност е продуктът Конфидор Енерджи ОД 0,08% (Е=95,79% 1$^{-ви}$ ден след третирането). Добрата биологична активност на Конфидор Енерджи ОД се дължи на контактното и системно действие на комбинацията от пиретроид (делтаметрин) и неоникотиноид (имидаклоприд). Такова е действието и на продукта Ефория 45 КС (ламбда-цихалотрин+тиаметоксам), който също има добра ефикасност. При тези четири инсектицида ефикасността спрямо възрастните се запазва висока над 95% 14 дни след третирането. При продукта Децис 2,5 ЕК 0,05% е установена най-слаба биологична активност спрямо възрастните, като максимална стойност на ефикасността - 79,21%, е отчентена **през** 7$^{-ми}$ ден след третирането. Най-висока ефикасност при продуктите Нуреле Д 0,1%, Нексид 015 КС 0,04%, Би 58 0,1%, Вазтак нов 100 ЕК 30 ml/da и Пирос 0,08% спрямо този стадий се наблюдава в интервала 3$^{-ти}$ - 7$^{-ми}$ ден след третирането. Фитопестицидът Пирос 0,08% има добра биологична активност (Е=90,16% 5$^{-ти}$ ден след третирането), която надвишава максимално отчетената при пиретроидите.

Спрямо ларвите най-добра ефикасност е отчетена при продуктите Ефория 45 КС 125 ml/da (Е=75,95%) и Моспилан 20 СП 0,02% (Е=75,73%), следват Конфидор Енерджи ОД 0,08% (Е=74,68%) и Актара 25 ВГ 0,03% (Е=72,96%) (табл. 3). Най-ниски стойности на ефикасността спрямо този стадий на неприятеля са установени при пиретроида Вазтак нов 100 ЕК 30 ml/da (Е=56,15%). Фитопестицидът

Пирос 0,08% има задоволителна ефикасност (Е=67,90%) спрямо ларвите на оранжерийната белокрилка, която значително надвишава отчетената при Вазтак нов 100 ЕК, Децис 2,5 ЕК и Би 58.

Продуктите Актара 25 ВГ 0,03% и Моспилан 20 СП 0,02% (неоникотиноиди), както и инсектицидите Конфидор Енерджи ОД 0,08% и Ефория 45 КС 125 ml/da (синтетичен пиретроид+неоникотиноид) показват много добра биологична активност спрямо възрастните и ларвите на оранжерийната белокрилка и успешно могат да се използват в растително-защитните системи за контрол на този неприятел при отглеждането на домати в оранжерии. Получените от нас резултати потвърждават установеното от Zabel *et al.* (2001) за добрата ефикасност на неоникотиноидите с а. в. ацетамиприд.

Биоинсектицидът Пирос 0,08 % може да се приложи като алтернативна възможност за контрол на оранжерийната белокрилка в условията на интегрирано и биологично производство на домати в оранжерии.

Направеният скрининг за ефикасността на някои продукти за растителна защита срещу оранжерийната белокрилка дава възможност за подходящ избор на инсектициди за контрол на този неприятел при отглеждането на домати в оранжерии.

Табл. 1. Продукти за растителна защита и активните им вещества
Table 1. Plant protection products and their active ingredients

Продукт Products	**Активно вещество Active ingredient**	**Концентрация/Доза Concentration/Dose**
Актара 25 ВГ Actara 25 WG	тиаметоксам thiamethoxam	0,03%
Моспилан 20 СП Mospilan 20 SP	ацетамиприд acetamiprid	0,02%
Конфидор Енерджи ОД Confidor Energy OD	имидаклоприд+делтаметрин imidacloprid +deltamethrin	0,08%
Ефория 45 КС Eforia 45 CS	ламбда-цихалотрин+тиаметоксам lambda-cihalothrin+ thiamethoxam	125 ml/da
Нуреле Д Nurelle D	циперметрин+хлорпирифосетил cypermethrin+chlorpyrifosethyl	0,1%
Би 58 Bi 58	диметоат dimethoate	0,1%
Децис 2,5 ЕК Decis 2,5 EC	делтаметрин deltamethrin	0,05%
Нексид 015 КС Necsid 015 CS	гама-цихалотрин gamma-cyhalothrin	0,04%
Вазтак нов 100 ЕК Fastac new 100 EC	алфа циперметрин alpha cypermethrin	30 ml/da
Пирос Piros	екстрект от пиретрум extract of pyrethrum	0,08%

Табл. 2. Ефикасност на продукти за растителна защита срещу възрастните на оранжерийната белокрилка (Trialeurodes vaporariorum Westw.) при домати отглеждани в оранжерии
Table 2. Effectiveness of plant protection products against adults of greenhouse whitefly (Trialeurodes vaporariorum Westw.) in greenhouses tomatoes

Вариант Variant	**Ефикасност (%)/Дни след третирането Effectiveness (%)/Days after treatment**					
	1	**3**	**5**	**7**	**10**	**14**
Актара 25 ВГ 0,03% Actara 25 WG 0,03%	90,76 a	96,38 ab	97,54 a	98,41 a	**99,06a**	97,29 a
Моспилан 20 СП 0,02% Mospilan 20 SP 0,02%	88,93 a	**97,50 a**	96,62 a	96,94 a	96,32a	96,14 a
Конфидор Енерджи ОД 0,08% Confidor Energy OD 0,08%	95,79 a	**99,28 a**	96,30 a	96,74 a	95,48 a	95,22 a

Вариант **Variant**	**Ефикасност (%)/Дни след третирането** **Effectiveness (%)/Days after treatment**					
	1	**3**	**5**	**7**	**10**	**14**
Ефория 45 КС 125 ml/da Eforia 45 CS 125 ml/da	88,25 a	94,91 a-c	96,28 a	**96,66 a**	96,26 a	96,24 a
Нуреле Д 0,1% Nurelle D 0,1%	90,19 a	**96,16 ab**	95,09 a	92,38 ab	92,81 ab	91,35 ab
Би 58 0,1% Bi 58 0,1%	65,43 c	78,47 d	81,55 bc	**88,75 b**	88,13 b	87,78 b
Децис 2,5 ЕК 0,05% Decis 2,5 EC 0,05%	73,26 b	78,52 d	79,07 c	**79,21 c**	77,27 c	72,19 c
Нексид 015 КС 0,04% Necsid 015 CS 0,04%	40,09 d	60,37 e	**89,37 ab**	67,87 d	61,08 d	58,16 d
Вазтак нов 100 ЕК 30 ml/da Fastac new 100 EC 30 ml/da	76,43 b	**88,25 bc**	82,95 bc	76,60 c	75,88 c	68,39 c
Пирос 0,08% Piros 0,08%	75,82 b	86,98 c	**90,16 ab**	78,40 c	76,25 c	67,90 c

a, b, c … – Duncan's multiple range test (p < 0,05)

Табл. 3. Ефикасност на продукти за растителна защита срещу ларвите на оранжерийната белокрилка (Trialeurodes vaporariorum Westw.) при домати отглеждани в оранжерии
Table 3. Effectiveness of plant protection products against larvae of greenhouse whitefly (Trialeurodes vaporariorum Westw.) in greenhouses tomatoes

Вариант **Variant**	**Ефикасност (%)** **Effectiveness (%)**
Актара 25 ВГ 0,03% Actara 25 WG 0,03%	72,96 ab
Моспилан 20 СП 0,02% Mospilan 20 SP 0,02%	**75,73 a**
Конфидор Енерджи ОД 0,08% Confidor Energy OD 0,08%	74,68 ab
Ефория 45 КС 125 ml/da Eforia 45 CS 125 ml/da	**75,95 a**
Нуреле Д 0,1% Nurelle D 0,1%	62,69 cd
Би 58 0,1% Bi 58 0,1%	58,71 d
Децис 2,5 ЕК 0,05% Decis 2,5 EC 0,05%	58,42 d
Нексид 015 КС 0,04% Necsid 015 CS 0,04%	62,56 cd
Вазтак нов 100 ЕК 30 ml/da Fastac new 100 EC 30 ml/da	56,15 d
Пирос 0,08% Piros 0,08%	67,90 bc

a, b, c … – Duncan's multiple range test (p < 0,05)

ИЗВОДИ

Продуктите Конфидор Енерджи ОД 0,08%, Актара 25 ВГ 0,03%, Моспилан 20 СП 0,02% и Ефория 45 КС 125 ml/da показват много добра ефикасност срямо възрастните и ларвите на оранжерийната белокрилка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.).

Фитопестицидът Пирос 0,08% има добра ефикасност спрямо възрастните и задоволителна спрямо ларвите на оранжерийната белокрилка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) Може да се използва като алтернативна възможност за контрол на този неприятел при интегрирано и биологично производство на домати в оранжерии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васина А. Н. 1978. Изпользование растиний диких видов для борбы с вредителями садовых и овощных культур. Москва, Колос, 79.
2. Buchholz A., R. Nauen. 2002. Translocation and translaminar bioavailability of two neonicotinoid insecticides after foliar application to cabbage and cotton. Pest. Manag. Sci., 58: 10–16.
3. Duncan D. 1955. Multiple range and multiple F-test. Biometrics 11:1-42.
4. Gorman K., G. Devine, J. Bennison, P. Coussons, N. Punchard, I. Denholm. 2007. Report of resistance to the neonicotinoid insecticide imidacloprid in Trialeurodes vaporariorum (Hemiptera: Aleyrodidae). Pest Manag Sci 63(6):555-558.
5. Isman M. B. 2006. Botanical Insecticides, Deterrents, and Repellents in Modern Agriculture and an Increasingly Regulated World. Annu. Rev. Entomol., 51:45–66.
6. Mohd Rasdi Z., M. R. Che Salmah, A. Abu Hassan, D. Hamady, A. Hamaseh, I. Fauziah. 2012. Field Evaluation of Some Insecticides on Whitefly (Trialeurodes vaporariorum) and Predator (Macrolophus caliginosus) on Brinjal and Tomato Plants. Asian Journal of Agriculture and Rural Development, 2(3), 302-311.
7. Nauen R., I. Denholm. 2005. Resistance of insect pests to neonicotinoid insecticides: Current status and future prospects. Arch. Insect Biochem. Physiol., 58: 200–215.
8. Omer A. D., M. W. Johnson, B. E. Tabashnik, D. E. Ullman. 1993. Association between insecticide use and greenhouse whitefly (Trialeurodes vaporariorum Westwood) resistance to, insecticides in Hawaii. Pesticide Science, 37(3):253-259.
9. Ortega Arenas L. D., A. Lagunes Tejeda, J. C Rodríguez Maciel, C. Rodríguez Hernández, R. Alatorre Rosas, N. M. Bárcenas Ortega. 1998. Susceptibility to insecticides in adults of whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (West.) (Homoptera: Aleyrodidae) from Tepoztlan, Morelos, Mexico. Journal Agrociencia, v. 32, №. 3, 249-254
10. Regnault-Roger C., B. J. R. Philogène. 2008. Past and Current Prospects for the Use of Botanicals and Plant Allelochemicals in Integrated Pest Management. Pharmaceutical Biology, v. 46, №. 1-2, 41-52.
11. Zabel A., B. Manojlovic, S. Stankovic, S. Rajkovic, M. Kostic. 2001. Control of the Whitefly *Trialeurodes vaporariorum* Westw. (Homoptera, Aleyrodidae) on tomato by the new insecticide Acetamiprid. J. Pest Science, 74, 52-56.