



**Списание за наука**

**„Ново знание“**

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на  
регионите - Пловдив

**New Knowledge**

**Journal of Science**

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development -  
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

## **EFFECTIVENESS OF THE PRODUCT SINEIS 480 SC USED AS AN INSECTICIDE FOR PEST CONTROL IN TOMATO GROWN IN GREENHOUSE**

**Vinelina Yankova, Dima Markova**

*Maritsa Vegetable Crops Research Institute - Bulgaria*

**Abstract:** Tomato is one of the main vegetable crop grown in greenhouse, attacked by different pest species from seedlings production to harvesting. The most common pests are thrips, leaf miners and tomato borer. During the period 2016-2017 experiments for determining the biological activity of the product Sineis 480 SC (a. i. spinosad) were carried out at a dose of 25 ml/da on tomato variety Velocity grown in greenhouse in the Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv. It was reported a very good effectiveness in the tested bioinsecticide (over 80% 7th to 14th day after treatment) against western flower trips (*Frankliniella occidentalis* Perg.), South American leaf miner (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard) and tomato borer (*Tuta absoluta* Meyrick) in greenhouse tomato.

**Keywords:** tomato, spinosad, *Frankliniella occidentalis*, *Liriomyza huidobrensis*, *Tuta absoluta*.

## **ЕФИКАСНОСТ НА ПРОДУКТА СИНЕИС 480 СК, ИЗПОЛЗВАН КАТО ИНСЕКТИЦИД ЗА КОНТРОЛ НА НЕПРИЯТЕЛИТЕ ПРИ ДОМАТИ, ОТГЛЕЖДАНИ В ОРАНЖЕРИИ**

**Винелина Янкова, Дима Маркова**

*Институт по зеленчукови култури „Марица“ - Пловдив*

**Резюме:** Доматите са една от основните зеленчукови култури, отглеждани в оранжерии. Нападат се от различни видове неприятели от разсадопроизводството до прибиране на реколтата. Най-често срещани са трипсовете, миниращите мухи и доматеният миниращ молец. През периода 2016-2017 г. в ИЗК „Марица” - Пловдив са проведени опити при домати сорт Велосити, отглеждани в стъклени оранжерии, за определяне биологичната активност на продукта Синеис 480 СК (а. в. спинозад) в доза 25 мл/дка. При тестираня биоинсектицид е отчетена много добра ефикасност (над 80% 7<sup>-ми</sup> – 14<sup>-ти</sup> ден след третирането) спрямо калифорнийския трипс (*Frankliniella occidentalis* Perg.), южноамериканската минираща муха (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard) и доматения миниращ молец (*Tuta absoluta* Meyrick) при отглеждането на домати в оранжерии.

**Ключови думи:** домати, спинозад, *Frankliniella occidentalis*, *Liriomyza huidobrensis*, *Tuta absoluta*.

## ВЪВЕДЕНИЕ

Използването на инсектициди е най-често прилаганата тактика за контрол на неприятелите при отглеждането на домати в оранжерии. Невинаги този метод е достатъчно ефикасен, а в същото време крие рискове за остатъчни количества в продукцията и замърсяване на околната среда. Често в популациите на неприятелите възниква резистентност към използваните инсектициди. Това налага търсенето на алтернативни средства и подходи. През последните години усилията са насочени към използването на натурални продукти – фитопестициди, микроорганизми или продукти от тяхната дейност. Продуктът Синеис 480 СК съдържа активно вещество спинозад (спинозини А и D) смес от вторични метаболити, продуцирани от актиномицета *Saccharopolyspora spinosa* Mertz and Yao (Bacteria: Actinobacteridae). Спинозад се използва в селското стопанство като мощен агент за борба срещу неприятелите с изключителна безопасност към нецелевите организми (Jones et al., 2005; Jin et al., 2009). Ефикасен е срещу голям брой неприятели при различни зеленчукови култури.

Спинозад е активен както при контакт, така и при поглъщане спрямо видове от разред *Lepidoptera*, *Diptera*, *Thysanoptera*, *Coleoptera*, *Orthoptera*, *Hymenoptera* и др. Ефикасността му е в зависимост от вида на неприятеля и от стадия му на развитие. Спинозад има нов начин на действие, насочен главно към местата на свързване на никотиновите ацетилхолинови рецептори на нервната система на насекомите. Това води до разрушаване на ацетилхолиновата невротрансмисия. Спинозад действа върху насекомите чрез превъзбуждане на нервната система (Hertlein et al., 2011).

Спинозините също така проявяват много благоприятен екологичен и токсикологичен профил и притежават начин на действие, който изглежда уникален. В сравнение с пиретроидите, спинозин А бавно навлиза в ларвите на насекомите. Въпреки това, веднъж проникнал в насекомото, спинозин А не се метаболизира лесно (Sparks et al., 2001).

Продукти с това активно вещество са с добра биологична активност към доматения молец (*Tuta absoluta* Meyrick) и миниращите мухи (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard) (Weintraub and Mujica, 2006; Dağlı et al., 2012; Varakat et al., 2015). Това са едни от основните неприятели при домати, борбата срещу които се провежда трудно поради скрития начин на живот на ларвите и гъсениците. Други често срещани неприятели при отглеждането на домати в оранжерии са трипсовете. Спинозад е с добра ефикасност спрямо западния цветов трипс и може да редуцира значително плътността на популацията (Cloyd and Sadof, 2000).

Продуктът Синеис 480 СК е алтернативна възможност за контрол на няколко неприятеля при отглеждането на домати в оранжерии. Това дава възможност при

едновременна поява в култивационни съоръжения с едно третиране да се води борба срещу тях.

**Целта** на проучването е да се определи ефикасността на продукта Синеис 480 СК (а. в. спинозад) в доза 25 мл/дка спрямо основните неприятели при отглеждането на домати в оранжерии.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Опитите са проведени в периода 2016-2017 г. в стоманено-стъклени оранжерии на Институт по зеленчукови култури „Марица” - Пловдив. Използвани са стандартни методи от приложната ентомология за установяване ефикасността на продукта Синеис 480 СК (а. в. спинозад) в доза 25 мл/дка. Култура - домати сорт Велосити. Обща площ на опита: 250 м<sup>2</sup>.

#### Калифорнийски трипс (*Frankliniella occidentalis* Perg.)

При естествено нападнат посев от домати се изброяват подвижните форми на неприятеля на предварително маркирани растения. *Метод на отчитане:* Отчита се броят на живите индивиди преди пръскане и в интервали след него 1<sup>-ви</sup>, 3<sup>-ти</sup>, 5<sup>-ти</sup>, 7<sup>-ми</sup>, 10<sup>-ти</sup> и 14<sup>-ти</sup> ден. Ефикасността (Е%) се изчислява по формулата на Henderson-Tilton. Контрола – нетретирано растение. Повторения: 4. Еталон – продуктът за растителна защита Фюри 10 ЕК 0,015% (а. в. зета-циперметрин).

#### Южноамериканска минираща муха (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard)

Опитът е в 4 повторения при естествена популационна плътност на неприятеля. Всяко едно повторение включва 10 растения. Използвана е нетретирана контрола. Проведени са 3 отчитания при ларвите на миниращата муха: *Първо* – преди третирането; *Второ* – 4 дни след третиране; *Трето* – 7 дни след третиране; *Четвърто* - 14 дни след третиране. Ефикасността (Е%) е изчислена по формулата на Henderson-Tilton. *Метод на отчитане:* Преди третиране на всеки парцел предварително се маркират растения и листа с нападение от минираща муха, като се отбелязва броят на живите ларви. При отчитането 3<sup>-ти</sup>, 7<sup>-ми</sup> и 14<sup>-ти</sup> ден след третиране под бинокулар се изброяват живите индивиди. Еталон – продуктът за растителна защита Пикадор 20 СЛ 0,05% (а. в. имидаклоприд).

#### Доматен миниращ молец (*Tuta absoluta* Meyrick)

Проведени са 4 отчитания при гъсениците (L1-L4) на доматения миниращ молец: *Първо* – преди третирането; *Второ* – 3 дни след третиране; *Трето* – 7 дни след третиране; *Четвърто* - 14 дни след третирането. Ефикасността (Е%) е изчислена по формулата на Henderson-Tilton. *Метод на отчитане:* Преди третиране на всеки парцел предварително се маркират растения и листа с нападение от доматения миниращ молец, като се отбелязва броят на живите гъсеници. При отчитането 3<sup>-ти</sup>, 7<sup>-ми</sup> и 14<sup>-ти</sup> ден след третиране под бинокулар се изброяват живите индивиди. Контрола – нетретирано растение. Повторения: 4. Еталон – продуктът за растителна защита Конфидор Енерджи ОД 0,08% (а. в. имидаклоприд+делтаметрин).

### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

От проведените опити за определяне ефикасността на продукта Синеис 480 СК в доза 25 мл/дка спрямо калифорнийския трипс (*Frankliniella occidentalis* Perg.) се вижда, че най-високи са стойностите на този показател 7<sup>-ми</sup> ден след третирането (90,20%). Този резултат надвишава максималната стойност на ефикасността при еталона Фюри 10 ЕК 0,015% (86,55%), отчетена 5<sup>-ти</sup> ден след третирането. При варианта със Синеис 480 СК се наблюдава сравнително слаба биологична активност 1<sup>-ви</sup> и 3<sup>-ти</sup> ден след третирането. От 5<sup>-ти</sup> ден ефикасността се повишава. Тя се запазва висока 80,01% дори 14 дни след третирането, докато при еталона тя значително намалява (64,76%).

Това дава възможност за значително редуциране плътността на популацията за по-дълъг интервал от време (табл. 1).

**Таблица 1.** Резултати от биологично изпитване на продукта Синеис 480 СК 25 мл/дка за борба срещу калифорнийския трипс (*Frankliniella occidentalis* Perg.) по домати сорт Велосити

Варианти	Ефикасност (%)			Дни на отчитане
	2016	2017	средно	
Синеис 480 СК 25 мл/дка	38,09	41,15	39,62	1 ден след
Фюри 10 ЕК 0,015% ет.	57,34	59,38	58,36	третиране
Синеис 480 СК 25 мл/дка	57,58	57,38	57,48	3 ден след
Фюри 10 ЕК 0,015% ет.	82,84	87,00	84,92	третиране
Синеис 480 СК 25 мл/дка	71,99	84,85	78,42	5 ден след
Фюри 10 ЕК 0,015% ет.	87,95	85,16	<b>86,55</b>	третиране
Синеис 480 СК 25 мл/дка	89,48	90,92	<b>90,20</b>	7 ден след
Фюри 10 ЕК 0,015% ет.	83,58	75,53	79,56	третиране
Синеис 480 СК 25 мл/дка	88,54	89,60	89,07	10 ден след
Фюри 10 ЕК 0,015% ет.	73,88	72,84	72,84	третиране
Синеис 480 СК 25 мл/дка	84,64	75,38	80,01	14 ден след
Фюри 10 ЕК 0,015% ет.	67,56	61,95	64,76	третиране

Миниращите мухи са едни от често срещаните неприятели при домати в оранжерии. Наблюдават се от разсадопроизводството до прибиране на културата. През отделни години високата им плътност води до значително намаляване на добивите. Срещу миниращите мухи отчетената ефикасност при продукта Синеис 480 СК в доза 25 мл/дка е много добра (85,73%). Тя слабо надвишава отчетената при еталона Пикадор 20 СЛ 0,05% (84,26%). Този продукт успешно може да се приложи за контрол на *Liriomyza huidobrensis* Blanchard при отглеждането на домати в оранжерии (табл. 2).

**Таблица 2.** Резултати от биологично изпитване на продукта Синеис 480 СК 25 мл/дка за борба срещу южноамериканската минираща муха (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard) по домати сорт Велосити

Варианти	Ефикасност (%)			Дни на отчитане
	2016	2017	средно	
Синеис 480 СК 25 мл/дка	51,67	45,83	48,75	3 ден след
Пикадор 20 СЛ 0,05% ет.	62,22	54,29	58,25	третиране
Синеис 480 СК 25 мл/дка	86,46	85,00	<b>85,73</b>	7 ден след
Пикадор 20 СЛ 0,05% ет.	86,98	81,55	<b>84,26</b>	третиране
Синеис 480 СК 25 мл/дка	84,44	82,81	83,63	14 ден след
Пикадор 20 СЛ 0,05% ет.	69,42	84,23	76,83	третиране

Доматеният миниращ молец (*Tuta absoluta* Meyrick) е един от инвазивните неприятели, който през последните години създаде сериозни проблеми при отглеждането на домати в оранжерии. Прекомерното използване на инсектициди води до възникване на резистентност в популациите на неприятеля към използваните продукти за растителна защита, което затруднява провеждането на ефикасна борба срещу *T. absoluta* (Guedes and Picanço, 2012). Включването в растително-защитните

схеми на биопродукти е алтернативна възможност да се избегнат тези негативни страни в системата. Продуктът Синеис 480 СК в доза 25 мл/дка показва много добра биологична активност ( $E=81,64\%$ ) спрямо доматения миниращ молец 14 дни след третирането. Отчетената при този вариант ефикасност е равностойна на тази при еталона Конфидор Енерджи ОД 0,08% ( $E=81,51\%$ ) (табл. 3). Получените от нас резултати потвърждават тези на Barakat et al. (2015) и Bratu et al. (2015) за доброто действие на спинозад спрямо *T. absoluta*.

**Таблица 3.** Резултати от биологично изпитване на продукта Синеис 480 СК 25 мл/дка за борба срещу доматения миниращ молец (*Tuta absoluta* Meyrick) по домати сорт Велосити

Варианти	Ефикасност (%)			Дни на отчитане
	2016	2017	средно	
Синеис 480 СК 25 мл/дка	42,50	47,50	45,00	3 ден след третиране
Конфидор Енерджи ОД 0,08% ет.	56,67	49,17	52,92	третиране
Синеис 480 СК 25 мл/дка	78,69	78,33	78,51	7 ден след третиране
Конфидор Енерджи ОД 0,08% ет.	81,53	81,50	<b>81,51</b>	третиране
Синеис 480 СК 25 мл/дка	82,48	80,80	<b>81,64</b>	14 ден след третиране
Конфидор Енерджи ОД 0,08% ет.	79,11	78,67	78,89	третиране

Получените резултати ни дават основание да включим успешно Синеис 480 СК в доза 25 мл/дка за контрол на три от основните неприятели при домати в оранжерии. Той е алтернативна възможност за биологичните и интегрирани схеми за производство на домати в култивационни съоръжения.

## ИЗВОДИ

При продукта Синеис 480 СК (а. в. спинозад) в доза 25 мл/дка е отчетена много добра ефикасност (над 80% 7<sup>-ми</sup> ден след третирането) спрямо калифорнийския трипс (*Frankliniella occidentalis* Perg.), южноамериканската минираща муха (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard) и доматения миниращ молец (*Tuta absoluta* Meyrick) при отглеждането на домати в оранжерии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Barakat A. S. T., A. M. Kordy, T. A. Abdel Rahman, R. M. Gouda, M. A. M. Ibrahim, 2015. Biological Activity of some Natural Plant extracts and Bio-Pesticides against Tomato Leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) and their Residues on tomato Fruits. Current Science International, v. 4 (1), 10-18.
2. Bratu E., A. M. Petcuci, G. Sovarel, 2015. Efficacy of the Product Spinosad an Insecticide Used in the Control of Tomato Leafminer (*Tuta absoluta* - Meyrick, 1917). Bulletin University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Horticulture, 72 (1), 209-210.
3. Cloyd R. A., C. S. Sadof, 2000. Effects of Spinosad and Acephate on Western Flower Thrips Inside and Outside a Greenhouse. Hort Technology, v. 10, № 2, 359-362.
4. Dağlı F., C. İkten, E. Sert and E. Bölücek, 2012. Susceptibility of tomato borer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) populations from Turkey to 7 different insecticides in laboratory bioassay. Bulletin EOPP/Bulletin EPPO, v. 42, 305–311.

5. Guedes R. N. C., M. C. Picanço, 2012. The tomato borer *Tuta absoluta* in South America: pest status, management and insecticide resistance. EPPO Bulletin, Vol. 42, Issue 2, 211–216.
6. Hertlein M. B., G. D. Thompson, B. Subramanyam, C. G. Athanassiou, 2011. Spinosad: A new natural product for stored grain protection. Journal of Stored Products Research, 47: 131–146.
7. Jin Z. H., B. Xu, S. Z. Lin, Q. C. Jin, P. L. Cen, 2009. Enhanced production of spinosad in *Saccharopolyspora spinosa* by genome shuffling. Appl Biochem Biotechnol, 159(3):655-63.
8. Jones T., C. Scott-Dupree, R. Harris, L. Shipp, B. Harris, 2005. The efficacy of spinosad against the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis*, and its impact on associated biological control agents on greenhouse cucumbers in southern Ontario. Pest Manag Sci, 61(2):179-85.
9. Sparks T. C., G. D. Crouse, G. Durst, 2001. Natural products as insecticides: the biology, biochemistry and quantitative structure–activity relationships of spinosyns and spinosoids. Pest Management Science, v. 57, 896-905.
10. Weintraub P. G., N. Mujica, 2006. Systemic effects of a spinosad insecticide on *Liriomyza huidobrensis* Larvae. Phytoparasitica, v. 34, 21–24.