



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

ISSN 1314-5703 (Print)

Академично издателство „Талант“

Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

ISSN 1314-5703 (Print)

Academic Publishing House „Talent“

University of Agribusiness and Rural Development
Bulgaria

<http://science.uard.bg>

PLANT PROTECTION SCHEMES FOR CONTROL OF TOMATO LEAF MINER (*TUTA ABSOLUTA* Meyrick) IN GREENHOUSE TOMATO

Vinelina Yankova, Dima Markova

„Maritsa“ Vegetable Crops research Institute – Plovdiv, Bulgaria

Abstract: Experiments for determination of the effectiveness in different treatment schemes against tomato leaf miner (*Tuta absoluta* Meyrick) were conducted in tomato variety Velocity grown in greenhouses at the "Maritsa" Vegetable Crops Research Institute -Plovdiv during the period 2018-2019. The following products are included in the experiment: Voliam Targo 063 SC 80 ml/da (a.i. abamectin + chlorantraniliprole); Confidor Energy OD 0,08% (a.i. imidacloprid + deltamethrin); Ampligo 150 ZC 40 ml/da (a.i. lambda-cyhalothrin + chlorantraniliprole); Coragen 20 SC 20 ml/da (a.i. chlorantraniliprole); Neem Azal T/C 0.3% (a.s. azadirachtin); Sineis 480 SC 25 ml/da (a.i. spinosad). The results of conventional and integrated production are very close and they are significantly different compared to the control. The use of pheromone traps included in the integrated scheme shows that they can be applied not for monitoring only but also for reducing the of adult density in the cultivation of the greenhouse tomato. It was reported a weaker attack by the pest in the treatments with the applied plant protection schemes, and the production that was obtained has been well protected.

Keywords: *Tuta absoluta*, tomato, greenhouse, plant protection products.

РАСТИТЕЛНОЗАЩИТНИ СХЕМИ ЗА КОНТРОЛ НА ДОМАТЕНИЯ МИНИРАЩ МОЛЕЦ (*TUTA ABSOLUTA* MEYRICK) ПРИ ДОМАТИ, ОТГЛЕЖДАНИ В ОРАНЖЕРИИ

Винелина Янкова, Дима Маркова

Институт по зеленчукови култури „Марица“ - Пловдив

Резюме: През периода 2018-2019 г. в стоманено-стъклени оранжерии на ИЗК „Марица“ - Пловдив при домати сорт Велосити са проведени опити за определяне ефикасността на различни схеми на третиране срещу доматения миниращ молец (*Tuta absoluta* Meyrick). При опитите са включени продуктите: Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка (а. в. абамектин+хлорантранилипрол); Конфидор Енерджи ОД 0,08% (а. в. имидаклоприд+делтаметрин); Амплиго 150 ЗК 40 мл/дка (а. в. ламбда цихалотрин+ хлорантранилипрол); Кораген 20 СК 20 мл/дка (а. в. хлорантранилипрол); Ним Азал Т/С 0,3% (а. в. азадирахтин); Синейс 480 СК 25 мл/дка (а. в. спинозад). Резултатите при конвенционалното и интегрирано производство са много близки, значително открояващи се от контролата. Използването на феромонови уловки, включени при интегриранта схема, показва, че те могат да се приложат не само за мониторинг, но и за редуциране плътността на възрастните при отглеждането на домати в оранжерии. Във вариантите с приложените растителнозащитни схеми е отчетено по-слабо нападение от неприятеля и е получена добре опазена продукция.

Ключови думи: *Tuta absoluta*, домати, оранжерии, продукти за растителна защита

ВЪВЕДЕНИЕ

Доматеният миниращ молец (*Tuta absoluta* Meyrick) се превърна в един от основните неприятели по домати. Ларвите нападат листата, но особено големи са щетите по плодовете. Борбата с този неприятел е трудна поради скрития начин на живот на гъсениците в мините, високия репродуктивен потенциал, поливолтинното развитие и проявата на резистентност към голяма част от използваните инсектициди (Sequera et al., 2000; Lietti et al., 2005). За успешен контрол на *T. absoluta* се разработват интегрирани растителнозащитни системи, които включват комплекс от мероприятия: сеитбообръщения, използване на феромонови уловки, поставяне на инсектни мрежи, приложение на биагенти и биопродукти, третиране с инсектициди (OEPP/EPPO Bulletin, 2005; Benvenga et al., 2007; Faria et al., 2008; Huber and Drobny, 2010). Използвани за контрол на *T. absoluta* са продукти с а. в. делтаметрин, а. в. ламбда цихалотрин и а. в. индоксакарб (Salazar and Araya, 2001; Korycinska and Moran, 2009). Collavino and Giménez (2008) съобщават, че за борба срещу доматения миниращ молец могат да се използват препарати с а. в. имидаклоприд. Предварителни проучвания в Испания показват, че продукти с а. в. спинозат и индоксакарб са ефикасни срещу гъсениците на неприятеля, а инсектициди на основата на делтаметрин и метомил може да се използват за контрол на възрастните въпреки, че последните имат негативен страничен ефект върху естествените врагове и опрашители (Potting et al., 2009).

Най-често използваната практика за контрол на *T. absoluta* е все още употребата на химически инсектициди. Непрекъснато се провеждат проучвания за определяне ефикасността на продуктите за растителна защита с оглед създаването на успешна растителнозащитна стратегия за контрол на доматения миниращ молец, като се избегне максимално риска от възникване на резистентност в популациите (Караджова и др., 2010; БАБХ, 2012; Lietti et al., 2005; Bielza, 2010; Braham and Hajji, 2012; Yankova and Ganeva, 2013; Yankova et al., 2014).

Фитопестицидните свойства на растителните продукти имат редица предимства, които ги правят предпочитани в съвременното земеделие. Те не са заплаха за околната среда и за човешкото здраве. От тази група са препаратите с активно вещество азадирахтин, екстрахирани от зърната и вегетативната маса на дървото ним (*Azadirachta indica* A. Juss). Gonçalves-Gervásio and Vendramim (2007) проучват системното и трансламинарно придвижване в растенията на воден екстракт от семена на *Neem* (*A. indica*) и въздействието му върху молеца в лабораторни условия. Резултатите показват, че независимо от начина на приложение, извлекът причинява смъртност на гъсениците от 48% до 100%.

Феромоновите уловки се използват не само за мониторинг, но и за правилни решения при използването на инсектициди в зависимост от състоянието на популацията. Феромоновите уловки редуцират плътността на неприятеля и намаляват повредите по растенията и плодовете особено в култивационни съоръжения (Янкова и др., 2017; Vacas et al., 2011; Cocco et al., 2012, 2013). Mohamedova et al. (2016) изпитват атрактивното действие на феромонови уловки с различни дози на феромона.

Оптималното съчетаване на различни методи и подходи за контрол на доматения молец дава възможност за получаването на качествена продукция от домати.

Целта на проучването е да се установи ефикасността на конвенционална и интегрирана растителнозащитна схема спрямо доматения миниращ молец (*Tuta absoluta* Meurick) при отглеждането на домати в оранжерии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Опитите са проведени през 2018-2019 г. в неотопляема стоманено-стъклена оранжерия на ИЗК „Марица“ - Пловдив при домати сорт Велосити.

Доматен миниращ молец (*Tuta absoluta* Meurick)

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 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 броя на живите. При отчитането 3-ти, 7-ми и 10-ти ден след третиране под бинокулар се изброяват живите гъсеници. Контрола – нетретирани растения.

Тест продукти за растителна защита:

Първа схема на третиране (конвенционална) - Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка (а. в. абамектин+хлорантранилипрол); Конфидор Енерджи ОД 0,08% (а. в. имидаклоприд+делтаметрин); Амплиго 150 ЗК 40 мл/дка (а. в. ламбда цихалотрин+ хлорантранилипрол); Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка; Кораген 20 СК 20 мл/дка (а. в. хлорантранилипрол) (пет последователни третираня през интервал от 10 дни).

Втора схема на третиране (интегрирана) – Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка; Конфидор Енерджи ОД 0,08%; Ним Азал Т/С 0,3% (а. в. азадирахтин); Ним Азал Т/С 0,3%; Синейс 480 СК 25 мл/дка (а. в. спинозад) (пет последователни третираня през интервал от 10 дни).

Феромонови уловки

Половият феромон на доматения миниращ молец - E-3,Z-8,Z-11-тетрадекатриенил-ацетат е синтезиран в лабораторията по синтез и приложение на феромони при Всерусийския научно-изследователски институт по карантина на растенията (ВНИИКР), Москва.

Опитите са проведени в Института по зеленчукови култури „Марица“ - Пловдив в неотопляеми стоманено-стъклени оранжерии при домати сорт Велосити по методика, разработена от ВНИИКР. Продължителността на опита е 30 дни. Диспенсерите, съдържащи 0,5 mg феромон са предоставени за съвместни научни изследвания. Уловките са поставени в оранжерията при норма 1 уловка/20 m² след установяване началото на летежа на

доматения миниращ молец, определено чрез сигнални феромонови уловки с лепливо дъно тип „Делта“ (Russell IPM). Използвани са водни вани за улавяне на пеперудите, които са сменяни през 10 дни, като се отчита броя на уловените индивиди при всяка смяна. През периода на изследване диспенсерите в уловките не са подменяни. В края на периода е установено нападението в оранжерията с феромони и в тази без феромони, като феромоновите уловки са поставени в оранжерийната клетка с интегрирана схема за контрол на молеца. Отчетени са показателите: процент повредени растения (5 повторения по 10 шахматно разположени растения), среден брой мини/лист (5 повторения по 10 произволно избрани листа), процент повредени плодове (5 повторения по 10 произволно избрани плода).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Проведени са опити с оглед оптимизиране на растителнозащитните ситеми за контрол на доматеният миниращ молец при отглеждането на домати в оранжерии. В експериментите са включени продукти за растителна защита от различни групи и с различен механизъм на действие.

През 2018 г. при конвенционалната схема е установена най-висока ефикасност на продукта Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка 10^{-ти} ден след първото третиране - 82,61%. При второто третиране най-висока ефикасност е отчетена за продукта Конфидор Енерджи ОД 0,08% - 82,50% 7^{-ми} ден след третирането. При третото третиране продукта Амплиго 150 ЗК 40 мл/дка показва най-висока ефикасност 85,83% също 7^{-ми} ден след третирането. При четвъртото третиране инсектицида Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка има най-висока стойност на ефикасността 85,14% 7^{-ми} ден след третирането.

Продуктът Кораген 20 СК 20 мл/дка показва много добра ефикасност 7^{-ми} ден след третирането 83,59% (табл. 1).

При интегрираната схема на третиране след първото третиране най-висока ефикасност на продукта Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка - 84,27% е отчетена 7^{-ми} ден след третирането. При второто третиране с инсектицида Конфидор Енерджи ОД 0,08% ефикасността е най-висока 82,50% също 7^{-ми} ден след третирането. Фитопестицида Ним Азал Т/С 0,3% след провеждане на две последователни третираня демонстрира много добра ефикасност спрямо доматения миниращ молец, която достига 80,19% 7^{-ми} ден след второто третиране. Продуктът Синеис 480 СК 25 мл/дка показва много добра ефикасност 10^{-ти} ден след третирането 83,39% (табл. 1).

При феромоновите уловки поставени в клетката за интегрирано производство е проследен улова на пеперуди в продължение 30 дни след поставянето им (табл. 2).

Отчетена е не само биологичната активност на продуктите за растителна защита, а е определено и нападението от неприятеля (процент повредени растения, среден брой мини на лист, процент повредени плодове) 10 дни след последното третиране. Резултатите при конвенционалното и интегрирано производство са много близки, значително открояващи се от контролата. Процентът повредени растения е най-нисък при конвенционалната схема 8,00%, близко до този резултат е отчетената стойност при интегрирана схема – 10,00%, докато в контролата тя достига 52,00%. Средният брой мини на лист са с близки стойности при конвенционалната и интегрирана схеми съответно 1,40 и 1,86, значително по-ниски и от отчетената стойност при контролата 5,10. Процентът повредени плодове при конвенционалната и интегрирана схеми са близки съответно 14,00% и 16,00%, значително по-нисък от този отчетен в контролата 64,00% (табл. 3).

Таблица 1. Ефикасност на различни схеми на третиране спрямо доматения миниращ молец (*Tuta absoluta* Meurick) при домати сорт Велосити отглеждане в оранжерии

Вариант / Схема на третиране	Ефикасност (%) / Дни след третирането		
	3	7	10
Първа клетка конвенционална			
I третиране 05.06.2018 Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка	66,67	81,90	82,61
II третиране 15.06.2018 Конфидор Енерджи ОД 0,08%	53,33	82,50	77,94
III третиране 25.06.2018 Амплиго 150 ЗК 40 мл/дка	63,40	85,83	84,17
IV третиране 05.07.2018 Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка	66,78	85,14	80,12
V третиране 15.07.2018 Кораген 20 СК 20 мл/дка	53,33	83,59	82,35
Втора клетка интегрирана			
I третиране 05.06.2018 Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка	65,71	84,27	84,06
II третиране 15.06.2018 Конфидор Енерджи ОД 0,08%	50,00	82,50	76,78
III третиране 25.06.2018 Ним Азал Т/С 0,3%	57,89	78,75	77,65
IV третиране 05.07.2018 Ним Азал Т/С 0,3%	60,37	80,19	78,95
V третиране 15.07.2018 Синеис 480 СК 25 мл/дка	58,48	76,47	83,39

Таблица 2. Уловени пеперуди на доматения миниращ молец (*Tuta absoluta* Meurick) във феромонови уловки в стоманено-стъклени оранжерии (втора клетка интегрирана схема)

Брой / Ден	Брой уловени пеперуди по дати			Общо	Средно
	11.06.2018	21.06.2018	02.07.2018		
1	6	18	25	49	16,33
2	12	27	30	69	23,00
3	20	22	24	66	22,00
4	18	21	35	74	24,67
5	12	18	22	52	17,33
Общо	68	106	136	310	103,33
Средно	13,6	21,2	27,2	62	20,67

Таблица 3. Повреди от доматиения миниращ молец (*Tuta absoluta* Meyrick) при домати сорт Велосити в стоманено-стъклени оранжерии при различни схеми на третиране

Показатели	Първа клетка конвенционална	Втора клетка интегрирана	Трета клетка Контрола
Процент повредени растения	8,00	10,00	52,00
Среден брой мини на лист	1,40	1,86	5,10
Процент повредени плодове	14,00	16,00	64,00

През 2019 г. при конвенционалната схема е утвoвeнa най-висока ефикасност на продукта Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка 10^{-ти} ден след първото третиране - 83,81%. При второто третиране най-висока ефикасност е отчетена за продукта Конфидор Енерджи ОД 0,08% - 80,00% 7^{-ми} ден след третирането. При третото третиране продукта Амплиго 150 ЗК 40 мл/дка показва най-висока ефикасност 80,62% 10^{-ти} ден след третирането. При четвъртото третиране инсектицида Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка има най-висока стойност на ефикасността 82,35% 10^{-ти} ден след третирането близка до тази отчетена след първото третиране. Продуктът Кораген 20 СК 20 мл/дка показва много добра ефикасност 10^{-ти} ден след третирането 85,71% (табл. 4).

При интегрираната схема на третиране след първото третиране най-висока ефикасност на продукта Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка - 85,51% е отчетена 10^{-ти} ден след третирането. При второто третиране с инсектицида Конфидор Енерджи ОД 0,08% ефикасността е най-висока 81,43% 7^{-ми} ден след третирането. Фитопестицида Ним Азал Т/С 0,3% след провеждане на две последователни третираня демонстрира много добра ефикасност спрямо доматиения миниращ молец, която достига 79,26% 7^{-ми} ден след второто третиране. Продуктът Синеис 480 СК 25 мл/дка показва много добра ефикасност 10^{-ти} ден след третирането 83,93% (табл. 4).

Проследен е уловът на пеперуди на доматиения миниращ молец в клетката с интегрирана система за контрол на неприятеля. Феромоновите уловки са поставени по препоръчана от производителя схема не само за мониторинг, но и за редуциране плътността на възрастните. Наблюдавано е добро атрактивно действие на уловките до 30 дни след поставянето (табл. 5).

Отчетена е не само биологичната активност на продуктите за растителна защита, а е определено и нападението от неприятеля (процент повредени растения, среден брой мини на лист, процент повредени плодове) 10 дни след последното третиране по варианти. Резултатите при конвенционалното и интегрирано производство са много близки, значително открояващи се от контролата. Процентът повредени растения е най-нисък при конвенционалната схема 6,00%, близък до този резултат е отчетената стойност при интегрирана схема – 8,00%, докато в контролата тя достига 46,00%. Средният брой мини на лист са с близки стойности при конвенционалната и интегрирана схеми съответно 1,20 и 1,40, значително по-ниски и от отчетената стойност при контролата 3,84. Процентът повредени плодове при конвенционалната и интегрирана схеми са близки съответно 12,00% и 14,00%, значително по-нисък от този отчетен в контролата 58,00% (табл. 6).

Таблица 4. Ефикасност на различни схеми на третиране спрямо доматения миниращ молец (*Tuta absoluta* Meyrick) при домати сорт Велосити в оранжерии

Вариант / Схема на третиране	Ефикасност (%) / Дни след третирането		
	3	7	10
Първа клетка (конвенционална схема)			
I третиране 10.06.2019 г. Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка	64,38	83,04	83,81
II третиране 21.06.2019 г. Конфидор Енерджи ОД 0,08%	46,15	80,00	75,00
III третиране 01.07.2019 г. Амплиго 150 ЗК 40 мл/дка	63,97	75,78	80,62
IV третиране 12.07.2019 г. Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка	60,00	87,50	82,35
V третиране 22.07.2019 г. Кораген 20 СК 20 мл/дка	69,23	84,62	85,71
Втора клетка (интегрирана схема)			
I третиране 10.06.2019 г. Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка	60,86	83,22	85,51
II третиране 21.06.2019 г. Конфидор Енерджи ОД 0,08%	53,57	81,43	78,15
III третиране 01.07.2019 г. Ним Азал Т/С 0,3%	49,02	77,19	74,00
IV третиране 12.07.2019 г. Ним Азал Т/С 0,3%	50,22	78,04	79,26
V третиране 22.07.2019 г. Синеис 480 СК 25 мл/дка	54,29	78,57	83,93

Таблица 5. Уловени пеперуди на доматения миниращ молец (*Tuta absoluta* Meyrick) във феромонови уловки в стоманено-стъклени оранжерии (втора клетка)

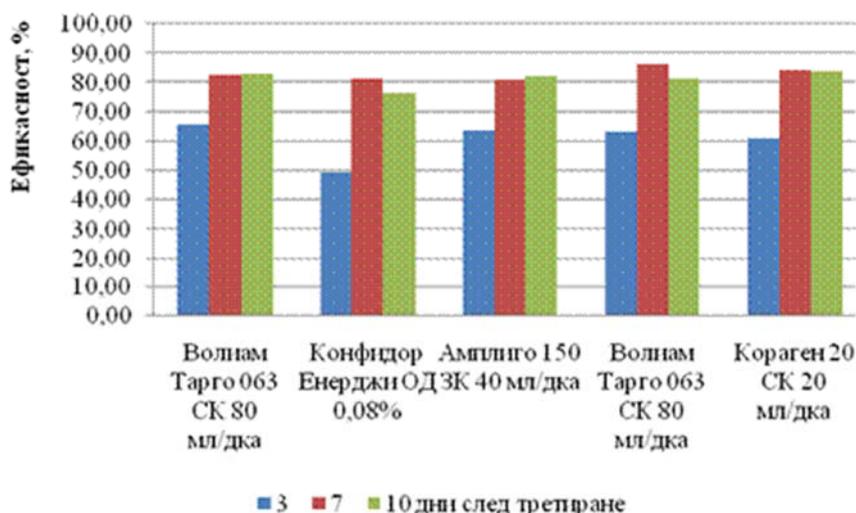
Феромонова уловка	Брой уловени пеперуди по дати			Общо	Средно
	17.06.2019	27.06.2019	08.07.2019		
1	10	20	32	62	20,67
2	7	22	37	66	22,00
3	8	25	28	61	20,33
4	17	22	35	74	24,67
5	16	28	21	65	21,67
Общо	58	117	153	328	109,33
Средно	11,6	23,4	30,6	65,6	21,87

Таблица 6. Повреди от доматения миниращ молец (*Tuta absoluta* Meyrick) при домати сорт Велосити в стоманено-стъклени оранжерии при различни схеми на третиране

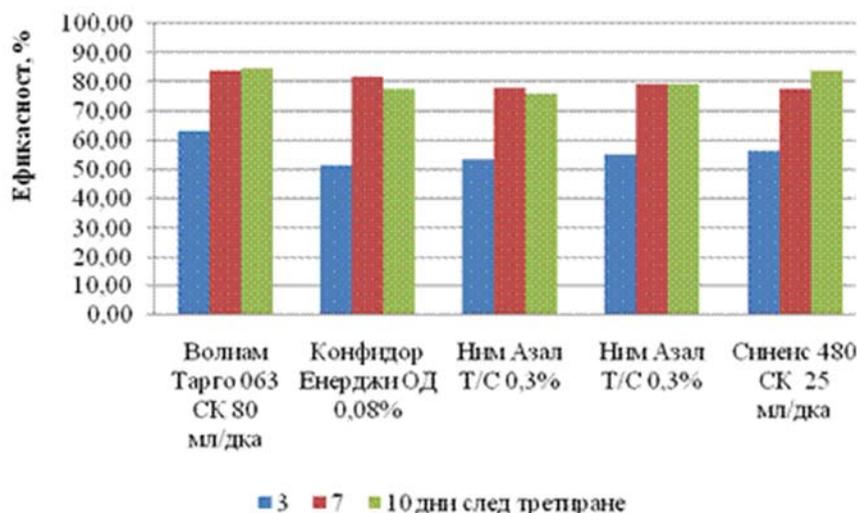
Показатели	Първа клетка конвенционална	Втора клетка интегрирана	Трета клетка Контрола
Процент повредени растения	6,00	8,00	46,00
Среден брой мини на лист	1,20	1,40	3,84
Процент повредени плодове	12,00	14,00	58,00

Продуктът Волиам Тарго 063 СК в доза 80 мл/дка демонстрира добра биологична активност 7^{-ми}-10^{-ти} ден след третирането, което вероятно се дължи на доброто му проникващо и системно действие. Този продукт е комбинация от две активни вещества принадлежащи към различни групи. Успоредно с доброто си инсектицидно действие той е и добър акарицид, което го прави подходящ продукт за третиране през периода юни-август, когато успоредно с появата на доматения молец се увеличава и плътността на обикновения паяжинообразуващ акар (*Tetranychus urticae* Koch). Това е още едно основание да бъде включен в растителнозащитните системи, като се приложи двукратно чрез редуване с други продукти. Подобно действие се наблюдава и при фитопестицида Ним Азал Т/С 0,3%. При него е препоръчително да се проведат две последователни третираня в интервал 7-10 дни, за да се осигури добра ефикасност. Продуктът Конфидор Енерджи ОД 0,08% има добро контактно действие, което му осигурява висока ефикасност до 7^{-ми} ден след третирането. Продуктът Амплиго 150 ЗК 40 мл/дка е също комбинация от две активни вещества от различни групи. Това осигурява доброто му контактно, стомашно и трансламинарно действие. Има бърз начален нокдаун ефект и дълго последствие вследствие на активното вещество хлорантранилитрол. Може да контролира различни стадии от развитието на неприятеля. Продуктът Кораген 20 СК 20 мл/дка има добро контактно и стомашно действие. Запазва добрата ефикасност 7-10 дни след третирането. Биопроductът Синеис 480 СК 25 мл/дка е широкоспектърен, системен инсектицид с контактно и стомашно действие. При него добра ефикасност е отчетена 10^{-ти} ден след третирането (фиг. 1 и 2).

Включените в проучването продукти за растителна защита са с кратък карантинен срок, което ги прави подходящи за използване през беритбения период, когато се наблюдава значително увеличение в плътността на доматения миниращ молец.



Фиг. 1. Средни стойности за ефикасността на тестираните продукти за растителна защита от двете експериментални години при конвенционална схема



Фиг. 2. Средни стойности за ефикасността на тестираните продукти за растителна защита от двете експериментални години при интегрирана схема

ИЗВОДИ

Срещу доматиения миниращ молец (*Tuta absoluta* Meyrick) са проучени две схеми на третиране: конвенционална и интегрирана. При опитите са включени продуктите Волиам Тарго 063 СК 80 мл/дка (а. в. абамектин+хлорантранилипрол); Конфидор Енерджи ОД 0,08% (а. в. имидаклоприд+делтаметрин); Амплиго 150 ЗК 40 мл/дка (а. в. ламбда цихалотрин+хлорантранилипрол); Кораген 20 СК 20 мл/дка (а. в. хлорантранилипрол); Ним Азал Т/С 0,3% (а. в. азадирахтин); Синеис 480 СК 25 мл/дка (а. в. спинозад). Резултатите при конвенционалното и интегрирано производство са много близки, значително открояващи се от контролата.

Използването на феромонови уловки може да се приложи не само за мониторинг, но и за редуциране плътността на възрастните при отглеждането на домати в оранжерии. Те са важен елемент в интегрираните растителнозащитни системи.

Във вариантите с приложените растителнозащитни схеми е отчетено по-слабо нападение от неприятеля и е получена добре опазена продукция.

ЛИТЕРАТУРА

1. БАБХ (Българска Агенция по Безопасност на Храните) Национална програма от мерки за контрол на доматиения миниращ молец *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera), 2012. София, 23. www.babh.government.bg/uploads/Programa_Tuta_16.05.2012.pdf.
2. Караджова О., Ж. Илиева, В. Крумов, Е. Стоянова, Е. Петрова, Н. Велчева, В. Венциславов, 2010. Оценка на риска *Tuta absoluta*. 79. www.ppi-bg.org/i/tuta.pdf.
3. Янкова В., Е. Станева, Д. Маркова, Н. Тодоров, Г. Антонова, 2017. Възможност за контрол на доматиения миниращ молец (*Tuta absoluta* Meyrick) чрез синтетични полови феромони при домати отглеждани при оранжерийни условия. Списание за наука Ново знание, год. 6, №4, 79-86.
4. Benvenga S. R., O. A. Fernandes, S. Gravena, 2007. Decision making for integrated pest management of the South American tomato pinworm based on sexual pheromone traps. *Horticultura Brasileira*, 25:164-169.
5. Bielza P., 2010. La resistencia a insecticidas en *Tuta absoluta* (Meyrick). *Phytoma España* 217: 103-106.
6. Braham M., L. Hajji, 2012. Management of *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelechiidae) with Insecticides on Tomatoes. *Insecticides - Pest Engineering*. 333-354.

7. Cocco A., S. Deliperi, G. Delrio, 2012. Potential of mass trapping for *Tuta absoluta* management in greenhouse tomato crops using light and pheromone traps. *IOBC-WPRS Bull.*, 80, 319-324.
8. Cocco A., S. Deliperi, G. Delrio, 2013. Control of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in greenhouse tomato crops using the mating disruption technique. *J. Appl. Entomol.*, 137, 16–28.
9. Collavino M. D., R. A. Giménez, 2008. Efficacy imidacloprid to control the tomato borer (*Tuta absoluta* Meyrick). *IDESIA (Chile) Vol. 26, Nº 1; 65-72.*
10. Duncan D., 1955. Multiple range and multiple F-test. *Biometrics* 11: 1-42.
11. EPPO Bulletin, 2005. *Tuta absoluta*. OEPP/EPPO Bulletin 35, 434- 435.
12. Faria C. A., J. B. Torres, A. M. V. Fernandes, A. M. I. Farias, 2008. Parasitism of *Tuta absoluta* in tomato plants by *Trichogramma pretiosum* Riley in response to host density and plant structures *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.6, p.1504-1509.
13. Gonçalves-Gervásio R. C. R., J. D. Vendramim. 2007. Bioatividade do extrato aquosode sementes de NIM sobre *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) em três formas de aplicação. *Ciênc. agrotec.*, Lavras 31(1): 28-34
14. Huber A., H. G. Drobny, 2010. Control of *Tuta absoluta* in tomatoes within integrated crop protection programs. *Bulletin article; Conference paper Julius-Kühn-Archiv 2010 Nº 428, 355.*
15. Korycinska A., H. Moran, 2009. South American tomato moth *Tuta absoluta*. The Food and Environment Research Agency (Fera), www.defra.gov.uk/fera/plants/plantHealth.
16. Lietti M. M. M., E. Botto, R. Alzogaray, 2005. Insecticide Resistance in Argentine Populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Neotropical Entomology* 34(1):113-119.
17. Potting R., D. J. van der Gaag, A. Loomans, M. van der Straten, H. Anderson, A. MacLeod, J. M. Guitián Castrillón, G. V. Cambra, 2010. Pest Risk Analysis *Tuta absoluta*, Tomato leaf miner moth. 24 pp., Version 14: January–2010, <http://www.vwa.nl/onderwerpen/english/dossier/pest-risk-analysis/evaluation-of-pest-risks>.
18. Salazar E. R., Araya J. E., 2001. Tomato moth, *Tuta absoluta* (Meyrick) response to insecticides in Arica, Chile. *Agricultura Técnica*, v. 61, Nº 4, 429-435.
19. Sequera H. Á. A., R. N. C. Guedes, M. C. Picanço, 2000. Insecticide resistance in populations of *Tuta absoluta* (Lepidoptera:Gelechiidae). *Agricultural and Forest Entomology*, v. 2, 147-153.
20. Vacas S., C. Alfaro, J. Primo, V. Navarro-Llopis. 2011. Studies on the development of a mating disruption system to control the tomato leafminer, *Tuta absoluta* Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae). *Pest. Manag. Sci.*, 67, 1473–1480.
21. Yankova V., D. Ganeva, 2013. Possibilities for control of tomato leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae) by application of insecticides in tomato greenhouse growing. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 19 (№4), 733-736.
22. Yankova V., N. Valchev, D. Markova, 2014. Effectiveness of phytopesticide Neem Azal T/S® against tomato leaf miner (*Tuta absoluta* Meyrick) in greenhouse tomato. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 20 (№5), 1116-1118.