

## Эффективность препаратов различной химической природы в контроле тепличных популяций трипса табачного

С. И. Романовский, И. Г. Волчкевич, кандидат с.-х. наук,  
В. В. Вабищевич, кандидат биологических наук  
Институт защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 21.04.2020 г.)

Проведена оценка биологической эффективности инсектицидов Мовенто, КС (спиротетрамат, 100 г/л), Пленум, ВДГ (пиметрозин, 500 г/кг), Конфидор экстра, ВДГ (имдаклоприд, 700 г/кг) и Актеллик, КЭ (пиримифос-метил, 500 г/л) в контроле численности трипса табачного на культуре огурца защищенного грунта. Показана зависимость эффективности препаратов Мовенто, КС и Пленум, ВДГ от исходной численности и дальнейшей динамики роста популяции фитофага. Установлено, что максимальный защитный эффект инсектицида Мовенто, КС, полученный в нормах расхода 1,0 и 1,5 л/га, был на уровне 93,2–98,2 %. Инсектицидная активность препарата Пленум, ВДГ в контроле трипса табачного достигала 89,0–100 %. Наибольшая биологическая эффективность инсектицидов Конфидор экстра, ВДГ и Актеллик, КЭ не превышала 56,0 и 71,7 % соответственно. Отмечено, что максимальный защитный эффект изучаемых препаратов достигается при условии обработки растений огурца в период начального заселения вредителем.

### Введение

Растительноядные трипсы из семейства *Thripidae* – экономически важная группа вредителей во всем мире. Некоторые виды являются общими для многих стран и представляют значительную опасность для широкого ряда сельскохозяйственных культур. Обладая высокой экологической пластичностью, трипсы достаточно хорошо адаптируются к жизнедеятельности в агробиоценозах овощных и цветочно-декоративных культур защищенного грунта, среди них в первую очередь повреждают огурец, перец и розу.

Основным представителем семейства, повсеместно встречающимся в агроценозах культуры огурца в условиях производственных теплиц Республики Беларусь, является трипс табачный (*Thrips tabaci* Lind.) [9]. Согласно литературным данным, увеличение плотности популяции вредителя в посадках огурца до 23,8 особей/лист ведет к сокращению биологического потенциала растений на уровне 21,9 %, при этом потери урожая могут достигать 12,55 кг/м<sup>2</sup>. Однако, исключая прямой ущерб, причиняемый в результате питания имаго и личинок 1-го и 2-го возрастов на листьях, цветках и плодах культуры, фитофаг также способствует переносу вирусных патогенов [2, 6].

Все более актуальным становится риск проникновения адвентивных видов вредителей из семейства *Thripidae*, возросший в результате значительного расширения международной торговли сельскохозяйственной продукцией (продукты питания, семена, оранжерейные и тепличные растения), а также путем туризма, с транспортом и, частично, путем естественной миграции. Так, на

*The assessment of biological efficiency of insecticides of various chemical nature Movento, SC (spirotetramate, 100 g/l), Plenum, VG (pimetrozin, 500 g/kg), Confidor extra, VG (imidacloprid, 700 g/kg), Actellik, EC (pyrimifos-methyl, 500 g/l) in the control of number of thrips tobacco on the cucumber culture of the protected soil is carried out. The dependence of efficiency of preparations Movento, SC and Plenum, VG on the initial number and growth dynamics of the phytophage population is shown. It is established that the maximum protective efficiency of the preparation Movento, SC at the rates of consumption 1,0 and 1,5 l/ha has made 93,2–98,2 %. The insecticidal activity of the preparation Plenum, VG in the control of thrips tobacco has reached 89,0–100 %. The high protective effect of the preparations Confidor extra, VG and Actellik, EC hasn't outreached 56,0 % and 71,7 % respectively. It is noted that the maximum protective effect of the studied preparations is achieved under the condition of treatment cucumber plants during the initial pest settlement.*

фоне высокой полифагии и стремительного расширения ареала обитания существует потенциальная опасность массового распространения западного цветочного (калифорнийского) трипса (*Frankliniella occidentalis* Perg.), способного полностью вытеснить популяцию трипса табачного, что было ранее выявлено в посадках огурца защищенного грунта [4, 5].

В настоящее время фитофаг обнаружен в теплицах во многих регионах Евразийского континента, а также в открытом грунте в странах со средиземноморским климатом [3, 4]. Данный вид входит в Перечень ограниченно распространенных вредителей в условиях Республики Беларусь, общая площадь заселения которым на начало 2020 г. составляла 11,3 га тепличных посадок овощных и цветочно-декоративных культур.

В данный момент на территории республики разработка защитных мероприятий направлена в отношении ограничения распространения и массового заселения огурца трипсом табачным [9]. Следует отметить, что в последние годы значимых трансформаций в ассортименте инсектицидов, разрешенных для контроля вредителя в условиях защищенного грунта, не происходило [1].

Таким образом, оценка применения в посадках огурца традиционно используемых (Актеллик, КЭ, Конфидор экстра, ВДГ) и относительно новых препаратов (Пленум, ВДГ, Мовенто, КС) в отношении трипса табачного вызывает научный интерес.

### Методика и условия проведения исследований

Оценка биологической эффективности инсектицидов в контроле трипса табачного проведена в 2014–2017 гг.

в посадках огурца (Яни F<sub>1</sub>, Мирабелл F<sub>1</sub>, Кураж F<sub>1</sub>, Сигурд F<sub>1</sub>), выращиваемого способом малообъемной гидропоники в остекленных теплицах с естественным типом вентилирования на базе агрокомбината ОАО «Озерицкий-Агро» Смолевичского района Минской области. Густота посадок огурца – 2,5 растений/м<sup>2</sup>.

Поддерживаемые для культуры технологические параметры в теплице включали температурный режим +18...+28 °С и относительную влажность воздуха 70–100 %.

Закладку и проведение опытов осуществляли согласно всем предъявляемым требованиям методических указаний. Вид опыта – мелкоделяночный, расположение делянок рендомизированное. Площадь опытной делянки – 10 м<sup>2</sup>, повторность – 4-кратная [7].

В исследованиях по контролю трипса табачного в биоценозе огурца защищенного грунта использовали препараты различных химических классов, нормы расхода и кратность применения которых были следующими: Актеллик, КЭ (пиримифос-метил, 500 г/л) – 3,0 л/га, Пленум, ВДГ (пиметрозин, 500 г/кг) – 0,6 кг/га и Конфидор экстра, ВДГ (имдаклоприд, 700 г/кг) – 0,2 кг/га (2-кратно); Мовенто, КС (спиротетрамат, 100 г/л) – 0,8 л/га, 1,0 и 1,5 л/га (3-кратно). Биологическую эффективность препаратов рассчитывали по формуле Хендерсона и Тилтона [7].

**Результаты исследований и их обсуждение**

Энтомомониторинг посадок огурца, выращиваемых в зимне-весенний период в условиях производственных теплиц агрокомбината ОАО «Озерицкий-Агро», позволил установить, что временной период появления первых особей трипса табачного на растениях охватывает третью декаду марта – первую декаду мая. Типичные для данного периода среднесуточные параметры окружающей среды и микроклимат теплиц (t +18...+25 °С, относительная влажность воздуха 70–80 %) способны несколько сдерживать массовое развитие вредителя. Однако изменения гидротермических показателей в сторону их увеличения (t +25...+30 °С, относительная влажность воздуха 80–100 %) ежегодно способствовали непрерывному накоплению имаго и личинок трипса табачного в посадках культуры, численность которых достигала 19,8 особей/лист.

Такое развитие ситуации требует регулярного фитосанитарного контроля и постоянного применения инсектицидов, что может способствовать снижению чувствительности популяции вредителя вплоть до приобретения резистентности [8].

Согласно литературным данным, применение Мовенто, КС (1,0 л/га) на растениях огурца является высокоэффективным и составляет 100 % даже при начальной

высокой численности трипса табачного 27 особей/лист [10]. По результатам наших исследований было отмечено, что биологическая эффективность на 7-й день после однократной обработки препаратом в нормах расхода 0,8 и 1,0 л/га, при средней исходной численности вредителя 2,5 особей/лист, составила 75,0 и 82,1 % соответственно (таблица 1). Последующие обработки позволили выявить дальнейшую разницу воздействия препарата на популяцию вредителя в изучаемых нормах расхода. Так, биологическая эффективность Мовенто, КС в норме расхода 1,0 л/га варьировала от 73,1 до 93,2 % на протяжении последующих наблюдений, в то время как использование препарата в минимальной норме способствовало получению максимального защитного эффекта на уровне 75,7 % только на 3-и сутки после второй обработки. Результаты мониторинга численности трипса табачного и полученной биологической эффективности в последующие сроки свидетельствуют о нецелесообразности увеличения интервала до 14 дней между обработками в данном опытном варианте.

В связи с высокой плодовитостью трипса табачного в овощеводстве защищенного грунта практикуется использование инсектицидов уже при обнаружении первых имаго вредителя. Поэтому в 2016 г. первую обработку инсектицидами проводили при средней исходной численности фитофага 0,5 особей/лист. Несмотря на высокую эффективность Мовенто, КС в норме расхода 1,0 л/га, в схему опыта был включен вариант с нормой расхода препарата 1,5 л/га; интервал между обработками не превышал 7 дней.

На протяжении эксперимента популяция вредителя в варианте без обработки характеризовалась интенсивным увеличением численности фитофага, достигая 19,5 особей/лист к концу проведения опыта. На фоне сложившейся фитосанитарной ситуации в результате применения Мовенто, КС в минимальной норме расхода биологическая эффективность составила 70,2 % после однократного применения, 80,1 % – после двукратного и 84,1 % – после трехкратного опрыскивания на 7 день наблюдений (таблица 2). Следует отметить, что увеличение нормы расхода инсектицида до 1,5 л/га позволило получить более высокий защитный эффект, уровень которого даже при учете вредителя на 21-й день после третьей обработки достигал 88,0 %.

Результаты опыта свидетельствуют о том, что применение Мовенто, КС в нормах расхода 1,0 и 1,5 л/га в период начального заселения посадок огурца трипсом табачным является обоснованной тактикой при планировании защитных мероприятий. В связи с высокой биологической эффективностью инсектицида после 2 обработки, на наш взгляд, проведение третьей может

**Таблица 1 – Биологическая эффективность инсектицида Мовенто, КС в контроле трипса табачного на огурце защищенного грунта (зимне-весенний культурооборот, ОАО «Озерицкий-Агро» Смолевичского района Минской области, Яни F<sub>1</sub>, 2015 г.)**

Вариант	Норма расхода, л/га	Биологическая эффективность, % на день наблюдений после обработки						
		первой		второй			третьей	
		3	7	3	7	14	3	7
Без обработки*	–	5,6	6,6	6,8	7,0	11,0	14,9	16,7
Мовенто, КС	0,8	57,4	75,0	75,7	55,5	65,0	70,9	61,8
	1,0	87,4	82,1	86,1	73,1	82,8	93,2	80,4

Примечание – \*В варианте без обработки – средняя численность имаго и личинок трипса табачного, особей/лист.

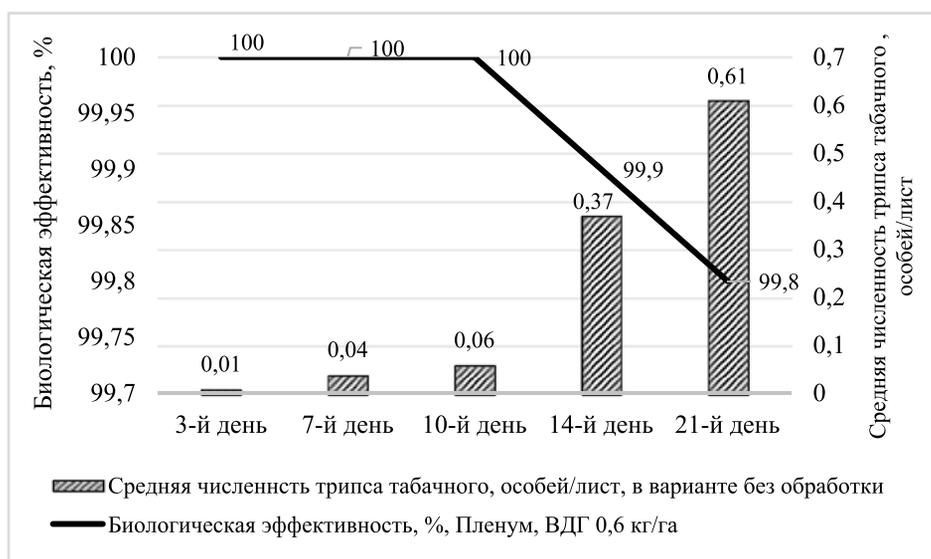
быть сдвинуто на более поздний срок в зависимости от складывающейся фитосанитарной ситуации в теплице.

Инсектицид Пленум, ВДГ характеризуется длительным защитным действием от комплекса вредителей культуры огурца. Однако, по данным наших исследований, эффективность препарата также зависела от исходной численности трипса табачного. Так, применение Пленума, ВДГ в норме расхода 0,6 кг/га при средней заселенности вредителем 6,0 особей/лист, в условиях дальнейшего умеренного развития популяции, позволило достичь биологической эффективности на уровне 89,0 % на 14-й день после двукратной обработки растений (таблица 3). В этих же условиях инсектицид Конфидор экстра, ВДГ (0,2 кг/га) при двукратном применении характеризовался более низкой эффективностью, которая не превышала 56,0 %, что дает основание предполагать формирование устойчивости у популяции вредителя данного биоценоза к имидаклоприду в связи с его продолжительным использованием в посадках огурца в агрокомбинате.

В опыте, где предусматривалась обработка посадок огурца

препаратом Пленум, ВДГ в период выявления единичных особей трипса табачного (0,01 особей/лист), защитный эффект был более длительным и даже при однократном применении составил 99,8 % на 21-й день учета (рисунок).

В системе интегрированной защиты производственных посадок огурца агрокомбината ОАО «Озерицкий-



**Влияние препарата Пленум, ВДГ на динамику численности трипса табачного в период выявления единичных имаго и личинок в посадках огурца защищенного грунта (зимне-весенний культурооборот, ОАО «Озерицкий-Агро» Смолевичского района Минской области, Сигурд F<sub>1</sub>, 2017 г.)**

**Таблица 2 – Биологическая эффективность инсектицида Мовенто, КС в контроле трипса табачного на огурце защищенного грунта (зимне-весенний культурооборот, ОАО «Озерицкий-Агро» Смолевичского района Минской области, Кураж F<sub>1</sub>, 2016 г.)**

Вариант	Норма расхода, л/га	Биологическая эффективность, % на день наблюдений после обработки							
		первой		второй		третьей			
		3	7	3	7	3	7	14	21
Без обработки*	–	0,8	1,2	2,5	3,6	6,4	7,2	12,4	19,5
Мовенто, КС	1,0	64,3	70,2	91,4	80,1	91,1	84,1	80,4	79,5
	1,5	79,2	86,2	93,4	96,7	98,2	90,7	83,8	88,0

Примечание – \*В варианте без обработки – средняя численность имаго и личинок трипса табачного, особей/лист.

**Таблица 3 – Биологическая эффективность инсектицидов в контроле трипса табачного на огурце защищенного грунта (зимне-весенний культурооборот, ОАО «Озерицкий-Агро» Смолевичского района Минской области)**

Вариант	Норма расхода, кг, л/га	Биологическая эффективность, % на день наблюдений после обработки					
		первой			второй		
		3	7	3	7	14	
<i>Миранелл F<sub>1</sub>, 2014 г.</i>							
Без обработки*	–	6,5	5,15	5,5	6,1	6,9	
Пленум, ВДГ	0,6	44,6	68,8	65,5	80,3	89,0	
Конфидор экстра, ВДГ	0,2	35,8	53,8	5,7	24,3	56,0	
<i>Яни F<sub>1</sub>, 2015 г.</i>							
Без обработки*	–	5,6	6,6	6,8	7,0	11,0	
Актеллик, КЭ	3,0	58,2	62,5	71,7	56,8	65,0	
<i>Картео F<sub>1</sub>, 2016 г.</i>							
Без обработки*	–	5,8	6,5	7,8	8,6	19,3	
Актеллик, КЭ	4,0	58,6	–	59,7	56,4	–	

Примечание – \*В варианте без обработки – средняя численность имаго и личинок трипса табачного, особей/лист.

Агро» от вредных организмов ежегодно использовался Актеллик, КЭ. По данным исследований 2015 г., его эффективность после двукратного применения против трипса табачного в норме расхода 3,0 л/га варьировала от 56,8 до 71,7 %, в зависимости от даты учета численности вредителя. Предположив, что увеличение нормы расхода препарата позволит получить более высокие показатели биологической эффективности, в 2016 г. проведена оценка Актеллика, КЭ в норме расхода 4,0 л/га. Вместе с тем, в аналогичной предыдущему году фитосанитарной ситуации, отмечали снижение инсектицидного воздействия на формирование популяции фитофага. При учете на 7-й день после первой и 14-й день после повторной обработки препаратом фиксировали значительное увеличение плотности личинок и имаго вредителя относительно варианта без обработки, что отразилось на получении отрицательных показателей биологической эффективности (таблица 3).

### **Выводы**

Исследуемые препараты способствуют контролю численности трипса табачного в посадках огурца защищенного грунта, в то время как длительность защитного действия и показатели эффективности были различны.

Установлено, что максимальный защитный эффект инсектицида Мовенто, КС в нормах расхода 1,0 и 1,5 л/га на уровне 93,2 и 98,2 % достигается при условии обработки растений в период начального заселения вредителем. Эффективность Пленума, ВДГ (0,6 кг/га) также зависит от исходной численности фитофага и может составлять 99,8 % на 21-е сутки после обработки растений на фоне выявления единичных особей трипса табачного или 89,0 % после двукратной обработки при начальной заселенности посадок огурца 6,0 особей/лист. В то же время изучение традиционно применяемых препаратов в биоценозе огурца ОАО «Озерицкий-Агро» показало, что биологическая эффективность Конфидора экстра, ВДГ (0,2 кг/га) не превышала 56,0 %, а максимальный защитный эффект Актеллика, КЭ (3,0–4,0 л/га) в годы исследований достигал 71,7 %.

Таким образом, препараты Мовенто, КС и Пленум, ВДГ могут быть использованы в системе интегрированной защиты посадок огурца от трипса табачного, кратность и сроки применения которых следует регулировать в зависимости от складывающейся фитосанитарной ситуации. В связи с полученными невысокими показа-

телями биологической эффективности инсектицидов Конфидор экстра, ВДГ и Актеллик, КЭ следует ограничить их применение в изучаемом биоценозе.

### **Литература**

1. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь: справочное издание / Гл. гос. инсп. по семеноводству, карантину и защите растений; сост.: А. В. Пискун [и др.]. – Минск, 2017. – 687 с.
2. Доброхотов, С. А. Совершенствование методов разведения и применения хищных клещей из рода *Amblyseius* для борьбы с трипсами в теплицах: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.11 / С. А. Доброхотов; Россельхозцентр по Ленинградской обл. – Санкт-Петербург, 2008. – 20 с.
3. Западный цветочный трипс – опасный карантинный вредитель в теплицах Украины / А. Ф. Челомбитко [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 6. – С. 28–31.
4. Ижевский, С. С. Западный цветочный трипс: возможное решение проблемы / С. С. Ижевский // Гавриш. – 2006. – № 1. – С. 28–32.
5. Клишина, И. С. Фитосанитарное обоснование контроля карантинных видов трипсов в теплицах северо-запада России: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.01.11 / И. С. Клишина; Всероссийский науч.-исслед. ин-т защиты растений. – Санкт-Петербург, 2009. – 20 с.
6. Люминесцентные показатели здоровых и пораженных трипсом листьев огурца / С. А. Поздняков [и др.] // Лесной вестн. – 2006. – № 3. – С. 220–223.
7. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, радентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / РУП «Институт защиты растений»; под ред. Л. И. Трепашко. – Несвиж, 2009. – 320 с.
8. Мунтян, Е. М. Чувствительность тепличных популяций трипсов к инсектицидам / Е. М. Мунтян, М. Г. Батко // Интегрированная защита растений: стратегия и тактика: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 5–8 июля 2011 г.) / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию», РУП «Ин-т защиты растений»; редкол.: Л. И. Трепашко (гл. ред.) [и др.]. – Несвиж, 2011. – С. 888–890.
9. Романовский, С. И. Динамика развития популяции трипса табачного и контроль численности фитофага на культуре огурца защищенного грунта в условиях зимне-весеннего культурооборота / С. И. Романовский // Экологическая безопасность защиты растений: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 105-летию со дня рожд. чл.-корр. А. Л. Амбросова и 80-летию со дня рожд. акад. В. Ф. Самерсова, Прилуки, 24–26 июля 2017 г. / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений. – Минск: Белорусская наука, 2017. – С. 348.
10. Эффективность применения препарата Movento SC100 в технологии возделывания томатов и огурцов / П. Б. Ильев [и др.] // Pomicultura, Viticultura și Vinificația. – 2016. – № 5–6 [65–66]. – С. 37–39.

УДК 633.63:632.952:632.4

## **Эффективность применения фунгицидов в посевах сахарной свеклы при контроле церкоспороза**

*Н. А. Лукьянюк, кандидат с.-х. наук*

*Представительство компании KWS SAAT SE в Республике Беларусь*

*Е. В. Турук, кандидат с.-х. наук*

*Гродненский государственный аграрный университет*

(Дата поступления статьи в редакцию 21.04.2020 г.)

*В статье представлены результаты изучения эффективности применения фунгицидов в посевах сахарной*

*The article presents the results of studying the effectiveness of fungicides in sugar beet crops. It is established that*