

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДА ПЛЕНУМ, ВДГ ПРОТИВ БЕЛОКРЫЛКИ ТЕПЛИЧНОЙ НА КУЛЬТУРЕ ОГУРЦА ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

И.А. Прищепа, доктор с.-х. наук, С.И. Романовский, научный сотрудник
Института защиты растений

(Дата поступления статьи в редакцию 10.02.2015 г.)

Проведена оценка биологической эффективности нового системного инсектицида пленум, ВДГ (пиметрозин, 500 г/кг), относящегося к классу пиридинов в борьбе с популяцией белокрылки тепличной (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) на культуре огурца закрытого грунта. Биологическая эффективность препарата против белокрылки тепличной в норме 0,6 кг/га на 14-й день после 2-кратной обработки колебалась от 87,8 до 90,9 %.

На основании полученных данных препарат пленум, ВДГ (пиметрозин, 500 г/кг) рекомендован для применения на культуре огурца закрытого грунта против белокрылки тепличной с нормой расхода 0,6 кг/га (0,06 % раствор рабочей жидкости). Способ применения — опрыскивание растений в период вегетации. Расход рабочей жидкости — 1000 л/га. Кратность обработок — 2-кратно с интервалом 7–10 дней.

Введение

В настоящее время овощеводство закрытого грунта представляет собой эффективную и наукоемкую отрасль растениеводства Республики Беларусь. Выращиваемая в теплицах овощная продукция используется для удовлетворения внутреннего спроса населения и реализации на внешнем рынке.

Несмотря на ежегодное увеличение ассортимента овощей закрытого грунта, основной удельный вес, наряду с томатом, отводится традиционной культуре огурца. По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия, в 2014 г. в тепличных хозяйствах республики было произведено 49,6 тыс. т товарной продукции огурцов.

Формирование биоценоза культуры в условиях закрытого грунта характеризуется длительным (до десяти месяцев) вегетационным периодом. Искусственно созданный микроклимат теплиц и непрерывное выращивание растений на протяжении всего года способствует постоянному накоплению фитофагов и высокой их вредоносности [12].

В тепличных хозяйствах республики, начиная с посадочного периода, есть вероятность повреждения растений культуры огурца тепличной белокрылкой (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.). Взрослые особи и личинки всех стадий развития питаются соком культурных растений, высасывая его из листьев, черешков и стеблей. Вредоносность белокрылки в большой степени связана с развитием сажистых грибов, которые резко снижают интенсивность процесса фотосинтеза и ассимиляционную способность растений. Покрытые «чернью» плоды теряют товарный вид, что сказывается на реализационной цене продукции. Имаго вредителя, а иногда и нимфальные стадии, способны к переносу возбудителей вирусных инфекций культуры огурца [11].

В условиях массового размножения белокрылки в теплицах технология защиты невозможна без применения химического метода. Однако его эффективность не всегда достигает должного уровня вследствие развития у фитофага резистентности к инсектицидам. Многократное использование препаратов, принадлежащих к одному химическому классу, приводит к возникновению

*The evaluation of a biological efficiency of a new systemic insecticide plenum, WDG (pimetrozin, 500 g/kg), belonging to piridine class to control greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) in protected ground crop is done. The biological efficiency of a preparation against greenhouse whitefly at the rate of 0,6 kg/ha on the 14-th day after two times treatment fluctuated from 87,8 to 90,9 %.*

Based on the obtained data the preparation plenum, WDG (pimetrozin, 500 g/kg) is recommended for application in protected ground cucumber crop against greenhouse whitefly at the rate of application 0,6 kg/ha (0,06% working solution). Method of application — plants spraying during vegetation. Working solution rate use — 1000 l/ha. Number of treatments — 2 times with 7–10 days interval.

устойчивости у вредителя в течение одного вегетационного периода [13].

Узкий ассортимент инсектицидов, зарегистрированных в Государственном реестре против белокрылки тепличной *Trialeurodes vaporariorum* Westw., не позволяет в полной мере оптимизировать фитосанитарную обстановку в тепличных хозяйствах республики. Интенсивное применение пиретроидных, фосфорорганических и неоникотиноидных классов препаратов ведет к непрерывному формированию устойчивых популяций фитофага. Борьба с белокрылкой тепличной осложняется из-за развития кроссрезистентности. Так, известны случаи устойчивости вредителя одновременно к фосфорорганическим препаратам, пиретроидам, регуляторам роста и развития растений [14].

Наиболее перспективными для применения в закрытом грунте являются препараты, характеризующиеся низкой нормой расхода, безопасной формуляцией, слабой персистентностью, а также селективным действием по отношению к насекомым-опылителям, акариформам и энтомофагам [1, 3, 5, 10]. Одним из них является новый системный инсектицид пленум, действующее вещество которого — пиметрозин обладает высокой кишечной и контактной активностью против тлей и белокрылок. Препарат относится к классу пиридинов, нейроингибиторам питательной активности, которая впоследствии не восстанавливается, вызывая гибель насекомого от голода; не токсичен для энкарзии и фитосейулюса [8].

Нами, впервые на культуре огурца закрытого грунта, проведены исследования по определению биологической эффективности и норм расхода препарата пленум, ВДГ (пиметрозин, 500 г/кг) против белокрылки тепличной.

Условия и методика проведения исследований

Исследования по определению биологической эффективности инсектицида пленум, ВДГ (пиметрозин, 500 г/кг) против белокрылки тепличной (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) на культуре огурца закрытого грунта проводили в теплицах комбината ЧУП «Озеричский-Агро» Смолевичского района Минской области.

Опыты проводили на гибридах огурца Сигурд (2013 г.) и Мирабелл (2014 г.), выращиваемых малообъемным методом на минеральной вате и кокосе 1-го года пользования, соответственно. Агрометеорологические условия проведения опытов соответствовали технологическим требованиям закрытого грунта: температура воздуха в теплице – в пределах 20–22 °С в дневное и 18–20 °С – в ночное время, относительная влажность воздуха 65–70 %. Густота посадки – 2,5 растений/м². Вид опыта – мелкоделяночный, расположение делянок – последовательное. Площадь опытной делянки – 20 м², повторность – 4-кратная.

Эффективность препарата пленум, ВДГ против белокрылки тепличной изучали в нормах расхода 0,5 и 0,6 кг/га. Для опрыскивания посадок огурца использовали ранцевый опрыскиватель Jacto HD-300. Расход рабочей жидкости – 1000 л/га. Проведено 2-кратное опрыскивание культуры с интервалом от 7 до 10 дней. В качестве эталона использовали конфидор экстра, ВДГ с нормой расхода 0,2 кг/га.

Сроки применения инсектицидов и даты проведения учетов приведены в таблицах 1 и 2. Начало проведения испытаний совпало с периодом массового плодоношения культуры. В это время наблюдался массовый лет тепличной белокрылки, откладка яиц и появление личинок первых возрастов.

Учет численности особей белокрылки тепличной проводили согласно общепринятой методике [9], расчет биологической эффективности препаратов – по формуле Хендерсона и Тилтона, которая учитывает изменения численности как в опытном, так и контрольном вариантах:

$$БЭ = 100 \times \left(1 - \frac{Ta \times Cв}{Tв \times Ca}\right), \text{ где}$$

БЭ – эффективность, выраженная % снижения численности вредителя с поправкой на контроль;

$Tв$ – число живых особей перед обработкой в опыте;

Ta – число живых особей после обработки в опыте;

$Cв$ – число живых особей в контроле перед обработкой;

Ca – число живых особей в контроле после обработки.

Результаты исследований и их обсуждение

Ежегодно в тепличных комбинатах республики наблюдается рост популяции белокрылки тепличной в агроценозе культуры огурца закрытого грунта, что серьезно обостряет фитосанитарную обстановку. По встречаемости видов в пробах из различных биотопов культуры огурца закрытого грунта белокрылка тепличная относится к постоянным видам.

В 2013 г. на посадках огурца в теплицах ЧУП «Озерицкий-Агро» численность популяции белокрылки тепличной

в 4,5 раза превышала общую численность популяций растительноядных клещей и трипсов и составляла 81,8 %, что позволило отнести ее по классификации Любарского к абсолютным доминантам [2]. Появление первых особей фитофага на культуре огурца закрытого грунта было отмечено в конце мая. В начале июня сложились исключительно благоприятные условия (теплая и сухая погода) для массового залёта в теплицу имаго фитофага. Плотность популяции белокрылки тепличной перед проведением первой обработки инсектицидами (04.06.2013 г.) была представлена в основном имагинальной стадией и изменялась в зависимости от варианта опыта от 23,8 до 50,2 особей/лист (таблица 1). Под влиянием инсектицида пленум, ВДГ численность имаго вредителя на 3-й день после обработки снизилась в варианте с нормой расхода 0,5 кг/га на 48,2 %, 0,6 кг/га – на 70,9 %; в эталоне (конфидор экстра, ВДГ, 0,2 кг/га) – на 29,6 %.

Последующие изменения численности популяции белокрылки и заселенности растений вредителем зависели от препарата, нормы расхода и периода наблюдений. После первой обработки наибольшая биологическая эффективность (84,5 %) получена на 7-й день в варианте с нормой расхода пленума, ВДГ 0,6 кг/га, наименьшая (9,1 %) – в варианте с конфидором экстра, ВДГ (эталон) (таблица 1).

Наблюдения за динамикой нарастания плотности популяции (личинки, пупарии, имаго) белокрылки тепличной в течение 10 дней показали увеличение данного показателя в зависимости от варианта опыта в 2,3 (пленум, ВДГ – 0,6 кг/га) – 5,3 (конфидор экстра, ВДГ – 0,2 кг/га) раза. Повторная обработка посадок огурца инсектицидами с интервалом 10 дней оказалась наиболее результативной (таблица 1). В порядке снижения биологической эффективности (7-й день после 2-й обработки) инсектициды расположились в следующей последовательности: пленум, ВДГ – 0,6 кг/га (93,8 %), пленум, ВДГ – 0,5 кг/га (80,7 %), конфидор экстра, ВДГ – 0,2 кг/га (53,7 %).

Низкая эффективность большинства рекомендованных против белокрылки тепличной инсектицидов обусловлена отсутствием или слабым овицидным действием [4, 6]. Учитывая, что у тепличной белокрылки происходит наложение поколений и спустя 7–10 дней после откладки яиц из них выходят личинки, эффективность химической защиты резко снижается. Результаты наших исследований показали, что биологическая эффективность конфидора экстра, ВДГ на 14-й день после 2-й обработки составила 44,2 %, что способствовало нарастанию численности вредителя в этом варианте в 10,3 раза по сравнению с исходной величиной (таблица 1). В варианте, где 2-кратно применяли пленум, ВДГ в норме 0,6 кг/га, плотность вредителя за этот промежуток времени воз-

Таблица 1 – Биологическая эффективность инсектицида пленум, ВДГ против белокрылки тепличной на культуре огурца закрытого грунта (ЧУП «Озерицкий-Агро» Смолевичского района Минской области, F₁ Сигурд, 2013 г.)

Вариант	Норма расхода, кг/га	Численность личинок, пупариев и имаго, особей/лист		Биологическая эффективность, %					
		до 1-й обработки	до 2-й обработки	на день после 1-й обработки**			на день после 2-й обработки***		
				3	7	10	3	7	14
Контроль (без обработки)*	–	35,9	197,7	72,0	210,8	197,7	420,4	572,9	667,2
Конфидор экстра, ВДГ (эталон)	0,2	50,2	267,2	29,6	9,1	3,3	71,4	53,7	44,2
Пленум, ВДГ	0,5	42,1	133,8	48,2	52,9	42,3	81,3	80,7	67,0
Пленум, ВДГ	0,6	23,8	55,3	70,9	84,5	57,8	92,3	93,8	87,8

Примечания – *В контроле – численность, особей/лист; ** – обработка проведена 04.06.; *** – обработка проведена 14.06.

Таблица 2 – Биологическая эффективность инсектицида пленум, ВДГ против белокрылки тепличной на культуре огурца закрытого грунта (ЧУП «Озеричский –Агро» Смолевичского района Минской области, F₁ Мирабелл, 2014 г.)

Вариант	Норма расхода, кг/га	Численность личинок, pupae и имаго, особей/лист		Биологическая эффективность, %				
		до 1-й обработки	до 2-й обработки	на день после 1-й обработки**		на день после 2-й обработки***		
				3	7	3	7	14
Контроль (без обработки)*	–	43,3	49,9	58,8	49,9	65,8	73,1	113,6
Конфидор экстра, ВДГ (эталон)	0,2	73,5	40,5	55,2	52,2	59,7	72,3	86,3
Пленум, ВДГ	0,6	77,4	42,8	53,0	52,0	65,8	77,1	90,9

Примечания – *В контроле – численность, особей/лист; ** – обработка проведена 30.05.; *** – обработка проведена 06.06.

росла только в 2,3 раза, а биологическая эффективность составила 87,8 %.

В 2014 г. появление имаго белокрылки тепличной в посадках огурца закрытого грунта было отмечено в конце II декады мая. Увеличение среднесуточных температур и поддержание относительной влажности воздуха в пределах 65–70 % в теплице способствовали массовой яйцекладке и интенсивному отрождению личинок. В результате, плотность популяции фитофага на дату проведения обработок инсектицидами (30.05.) превышала ЭПВ (40 особей/лист) и колебалась в зависимости от варианта опыта от 43,3 до 77,4 особей/лист (таблица 2).

Характерно, что в 2014 г. биологическая эффективность нового инсектицидного препарата пленум, ВДГ и конфидора экстра, ВДГ (эталон) против тепличной белокрылки на культуре огурца на 3-й и 7-й дни после 1-кратного опрыскивания растений практически не отличалась и колебалась от 52,0 до 55,2 %.

Численность вредителя (личинки, pupae, имаго) накануне проведения повторной обработки инсектицидами выравнивалась и по всем вариантам опыта незначительно превышала ЭПВ (таблица 2), что связано с высокой миграционной способностью имаго белокрылки тепличной и ее распределением по теплице.

Результаты повторной обработки посадок огурца препаратом пленум, ВДГ в норме расхода 0,6 кг/га в 2014 г., как и в 2013 г., показали, что данный инсектицид обладает системными свойствами и характеризуется продолжительным действием на личиночную стадию развития фитофага. Биологическая эффективность пленума, ВДГ на 14-й день после 2-кратного опрыскивания составила 90,9 %, в эталоне (конфидор экстра, ВДГ в норме расхода 0,2 кг/га) – 86,3 % (таблица 2).

Заключение

На культуре огурца закрытого грунта в борьбе с популяцией белокрылки тепличной (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) эффективен новый системный инсектицид – пленум, ВДГ (пиметрозин, 500 г/кг), относящийся к классу пиридинов, нейтроингибиторам питательной активности филлофагов.

По отношению к тепличной белокрылке на культуре огурца закрытого грунта испытанный препарат по эффективности и продолжительности действия на имагинальную и личиночную стадии фитофага превышал показатели эталонного варианта (конфидор экстра, ВДГ). Биологическая эффективность пленума, ВДГ против белокрылки тепличной в норме 0,6 кг/га на 14-й день после 2-кратной

обработки, в зависимости от года исследований, колебалась от 87,8 до 90,9 %.

На основании полученных данных препарат пленум, ВДГ (пиметрозин, 500 г/кг) рекомендован для применения на культуре огурца закрытого грунта против белокрылки тепличной с нормой расхода 0,6 кг/га (0,06 % раствор рабочей жидкости) [7]. Способ применения – опрыскивание растений в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 1000 л/га. Кратность обработок – 2-кратно с интервалом 7–10 дней.

Литература

- Ахатов, А.К. Огурцы и томаты в теплицах: прилож. к журн. «Защита и карантин растений» / А.К. Ахатов. – 2011. – № 2. – С. 69–114.
- Баканов, А.И. Количественная оценка доминирования в экологических сообществах / А.И. Баканов // Ин-т биологии внутренних вод АН СССР. – Пос. Борок, 1987, 63 с. – Деп. в ВИНТИ 08.12.1987, № 8593-B87 // Электронный журнал «Jahrbuch fur EcoAnalytic und EcoPatologic», 2004.
- Вредители тепличных и оранжерейных растений (морфология, образ жизни, вредоносность, борьба) / А.К. Ахатов [и др.]; под ред. А.К. Ахатова, С.С. Ижевского. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 307 с.
- Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь: справочное издание / авт.-сост. Р.А. Новицкий [и др.]. – Минск, 2014. – 628 с.
- Долматов, Д.А. Роль инсектицида актара в ограничении вредоносности фитофагов овощных культур защищенного грунта / Д.А. Долматов, И.А. Прищепа, И.И. Костюкевич // Земляробства і ахова раслін. – 2010. – № 2. – С. 66–70.
- Долматов, Д.А. Эффективность и особенности применения инсектоакарицида волиам тарго против вредителей овощных культур защищенного грунта / Д.А. Долматов, И.А. Прищепа, Н.В. Казакевич // Земляробства і ахова раслін. – 2012. – № 1. – С. 43–47.
- Дополнение к государственному реестру средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь (Постановление от 17 декабря 2014 г.): справочное издание / авт.-сост. Л.В. Плешко [и др.]. – Минск, 2014. – 47 с.
- Каталог: семена и средства защиты растений // Syngenta, 2015. – С. 153.
- Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве/ РУП «Ин-т защиты растений»; под ред. Л.И. Трепашко. – Несвиж, 2009. – 320 с.
- Мешков, Ю.В. Защита от тепличной белокрылки / Ю.В. Мешков, И.Н. Яковлева // Цветочные технологии. – 2010. – № 12. – С. 18–20.
- Практические рекомендации по ведению экологически чистого сельского хозяйства в Республике Беларусь / авт.-сост. С.А. Тарасенко [и др.]. – Минск, 2006. – С. 45.
- Современное овощеводство защищенного и открытого грунта: учеб. пособие для агр. учеб. заведений / Е.Н. Белогубова [и др.]. – Ж.: Рута, 2007. – 532 с.
- Теплякова, Т. В. Биозоологические аспекты изучения и использования хищных грибов-гифомитетов : монография / Т.В. Теплякова. – Новосибирск, 1999. – 252 с.
- Яковлева, И.Н. Борьба с тепличной белокрылкой / И.Н. Яковлева // Защита растений в тепличном хозяйстве. – 2008. – № 3. – С. 1–2.