

# ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

## В ТЕПЛИЧНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ  
№ 3/2007



ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО АГРОРУС» ♦ КОНСТРУКЦИИ ♦ МИКРОКЛИМАТ ♦ СОРТА ♦ ТЕХНОЛОГИИ

### ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ В КОМПЛЕКСЕ С ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ МЕРОПРИЯТИЯМИ — АДЕКВАТНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ХИМИЧЕСКОМУ МЕТОДУ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Для того чтобы произвести новую посадку в теплице, всегда требуется замена или обеззараживание грунта и конструкций после предыдущей ротации. Однако в период следующей ротации в грунте и на растениях разными путями появляются микроорганизмы и насекомые, в том числе патогенные. К концу года накапливается 120–180 видов грибов. Высокую биологическую активность в таких комплексах проявляют не все виды, обычно не более 50. От состава доминирующей группы этого комплекса зависит фитосанитарное состояние грунта.

Многолетние исследования грунта теплиц из разных регионов страны показали, что состав патогенно-сапротрофного комплекса микробиоты имеет большое сходство. Это обусловлено спецификой защищенного грунта (единые технологии подготовки субстрата и его компоненты, узкий круг поставщиков семян).

Наиболее общие источники первичной инфекции в грунтах теплиц — многолетние очаги грибов в слоях, недосягаемых для обеззараживания пропариванием или другими методами. Например, проникающая способность бромистого метила очень высокая, но его эффективность зависит от состава и пористости грунта, а действие дазаметта распространяется только вверх от слоя его внесения. Пропаривание также не обеззараживает почвогрунт на всю его глубину (табл.).

В глубинных слоях колонии популяций грибов не смешиваются — обычно развиваются видовыми очагами, редко встречаются комбинации из двух или трех видов. Например, самостоятельные очаги часто образуют фузариозы. Так, в теплицах АФ «Нива» были выполнены исследования этого явления. Обследовали слои грунта под увядающими и здоровыми растениями. Результаты показали, что под растениями, увядающими от *F. oxysporum* в ризосфере и во всех нижних слоях (до 35 см) присутствовал этот патоген, а под здоровыми растениями везде доминировали сапротрофы, в том числе антагонисты патогенов.

В специальном опыте с глубокими вазонами (20 см) с использованием грунта, обеззараженного методом пропаривания, изучали распространение в нем *F. oxysporum*. Во всех вариантах на дно вазона укладывали грунт, зараженный патогеном (грунт смешивали со спорами гриба из расчета  $1 \times 10^5$  спор/г грунта) слоем 2 см. Варианты опыта: вазон выше слоя с фузариозом наполняли стерильным грунтом; вазон выше слоя с фузариозом

#### Микоценоз грунтов промышленных теплиц после пропаривания (120°C, 24 часа)

Глубина горизонта	Состояние микоценоза после пропаривания
0–15 см	Зона полной гибели грибов
16–18 см	Единичные колонии термофилов, в основном <i>Doratomyces</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Humicola</i> , <i>Papulospora</i>
18–23 см	Те же термофилы, частично <i>Fusarium</i> , <i>Pytilium</i> , <i>Rhizoctonia</i> , <i>Sclerotinia</i>
23–26 см	Формируются многолетние очаги патогенов ( <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Pythium debarianum</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> ) и сапротрофов
27–40 см	Редко <i>Fusarium oxysporum</i> , постепенное снижение биоразнообразия сапротрофов до единичных колоний <i>Doratomyces</i> , <i>Humicola</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Trichoderma</i>
Дренажный слой	

наполняли грунтом, содержащим бактерии биопрепарата Алирин-Б ( $1 \times 10^6$  живых клеток/г грунта); вазон выше слоя с фузариозом наполняли грунтом, содержащим биопрепарат Триходермин ( $1 \times 10^5$  спор/г грунта).

Микробиологический учет (содержание патогена и живых клеток — продуцентов биопрепаратов) проводили по слоям (каждые 5 см с интервалом 15 дней). В варианте без биопрепаратов (в стерильном грунте) патоген был обнаружен в верхнем слое через 60 дней. В варианте с биопрепаратами он остался в прежнем слое — на дне вазона.

Параллельно, в вазонах с патогеном на дне, проводили опыт по изучению внесения биопрепаратов (в тех же дозах) на поверхность грунта. Оказалось, что мицелий патогена за 30 дней распространился вверх до слоя 10 см. Одновременно в этом слое были обнаружены микроорганизмы — продуценты биопрепаратов. Последующие дни опыта патоген не обнаруживался в более высоких слоях, которые заполнили микроорганизмы биопрепаратов. В результате здесь образовался защитный экран от продвижения фузариоза. Однако в этом слое формируется корневая система овощных культур в грунтах теплиц и появляется высокая вероятность заражения растений.

При спонтанном формировании новых патогенно-сапротрофных комплексов, численность и видовой состав сапротрофов чаще всего оказывается недостаточным для создания конку-

Продолжение на стр. 2

## ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ В КОМПЛЕКСЕ С ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ МЕРОПРИЯТИЯМИ — АДЕКВАТНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ХИМИЧЕСКОМУ МЕТОДУ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Продолжение, начало на стр. 1

рентной среды по отношению к патогенам. Возбудители корневых гнилей, переживающие пропаривание в нижних слоях почвы и прорастая в верхние, вызывают заболевания корней рассады. Заболевшие растения на стадии рассады надолго теряют устойчивость к другим заболеваниям. На ослабленных растениях неминуемо проявляется семенная инфекция, происходит заражение привнесенными в теплицу патогенами.

Биопрепараты, вносимые после приемов обеззараживания до высадки рассады, являются надежным профилактическим средством защиты от корневых и эпифитных болезней. Использование биопрепаратов в комплексе с другими технологическими приемами и средствами позволяет существенно улучшить фитосанитарную обстановку в теплице.

Предложенная ранее схема применения биопрепаратов с учетом существующих агротехнических приемов в настоящее время применяется как компонент интегрированной системы защиты растений во многих тепличных комбинатах.

В 2006 г. руководством ФГУП «Рублевско-Успенский ЛОК» ТК «Барвиха» было принято решение использовать в основе защиты растений от болезней и вредителей огурца на площади 6 га только биологический метод, а по результатам успешно завершено года — и в дальнейшем при производстве овощей не применять пестициды.

В предложенной нами ранее схеме изложены приемы биологической рекультивации при переходе к ротации очередного года без обеззараживания грунта пропариванием. В настоящее время в литературе встречаются сообщения об опыте применения подобных приемов зарубежными фермерами. Основное условие — соблюдение чередования (плодосмен) в теплице, а при переходе на режим без ежегодного пропаривания (1 раз в 2 года) начинать с выращивания томата. После его уборки и дезинфекции теплицы необходимо проводить посев сидеральной культуры — рожь, овес или ячмень (канадские фермеры используют ячмень или овес). С поливами следует вносить комплекс полезных микроорганизмов, перепревший навоз или компост. При скашивании сидерат измельчают и запахивают. Грунт поддерживают в состоянии постоянной влажности. Оптимальный интервал до высадки рассады после сидеральной культуры — 15—20 дней.

Этот прием был испытан на площади 1 га в тепличном комбинате «Назарьево». Пропаривание грунта не проводили 2 года. Урожайность культур была такой же, как и на ежегодно пропариваемых участках.

Использование биопрепаратов в комплексе с профилактическими мероприятиями (обеззараживание грунта и всех внутренних поверхностей теплицы, поддержание требуемой влажности и температуры грунта и воздуха) — адекватная альтернатива методу защиты растений с использованием пестицидов. Экономика биометода, на примере итогов работы ТК «Барвиха», не имеет существенных отличий от пестицидных технологий. Результаты биометода зависят от глубокого понимания биологических процессов, происходящих в агроценозе теплицы — грунте, растениях. При этом защита растений как от болезней, так и вредителей должна проводиться без химических средств защиты растений (применение фунгицидов, инсектицидов и акарицидов снизит эффективность энтомофагов). Необходимо уметь прогнозировать ход разви-

тия биологических процессов и своевременно принимать решения по предупреждению нежелательных явлений.

Биометод обеспечивает поддержание нормального фитосанитарного состояния теплицы, высокую продуктивность растений, позволяет получать здоровую продукцию и создавать благоприятные условия труда в теплице.

Кроме того, во многих странах экологичная продукция реализуется по более высокой цене.

**В.О. Рудаков, кандидат биологических наук,  
старший научный сотрудник  
Всероссийского НИИ фитопатологии**

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХИЩНЫХ КЛЕЩЕЙ ПРОТИВ ТРИПСОВ В ТЕПЛИЦАХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

Продолжение, начало в №2, 2007

Для энтомофагов характерен более узкий диапазон таких важных факторов, как температура и относительная влажность воздуха, более тесная зависимость от их оптимального сочетания. Поэтому для исследований были выбраны теплицы разных типов, под стеклом и пленочные, грунтовые и на искусственном субстрате (компания Гродан). Кроме того, колонизацию проводили при разных нормах выпуска хищника с учетом плотности вредителя.

В теплице под стеклом (ЗАО «Выборжец») против западного цветочного трипса на огурце сорта Алиса, выращиваемом на искусственной вате, хищных клещей выпускали двумя способами: под растение на питательный кубик или рассыпью по верхнему ярусу листьев. Биологическую борьбу начинали, когда численность вредителя составляла от 3,5 до 6,2 особи/лист. Клещей выпускали по 100 особей/м<sup>2</sup> с расчетным соотношением хищник : жертва 1 : 0,6—1 : 0,8 (*A. cucumeris*) и 1 : 0,7—1 : 1 (*A. mckenziei*). В течение первой недели численность вредителя нарастала во всех вариантах, но к 21-м суткам заметно снизилась.

Эффективность обоих видов энтомофагов в вариантах с выпуском хищника под растение на 21-е сутки составила 91—94%. При выпуске хищников на верхний ярус листьев в варианте с *A. cucumeris* она была 97%, а с *A. mckenziei* несколько ниже — 79%.

В грунтовых теплицах под стеклом и под пленкой борьбу с трипсами начинали при первом появлении вредителя.

В теплицах под стеклом площадью 600 м<sup>2</sup> на огурце сорта Королек (АОЗТ «Приневское») с низким уровнем численности вредителя, который был представлен несколькими видами (табачный — 63%, хризантемовый — 23%, розанный — 11% и разноядный, или обыкновенный — 3%) выпускали оба вида клещей по листьям нижнего яруса из расчета 50 экз/м<sup>2</sup>, что соответствует 0,5 экз/лист для *A. cucumeris* и 1 экз/лист для *A. mckenziei*. Численность трипса в это время была 0,01—0,03 экз/лист, при 1—3% заселенных листьев и в течение 7 недель постепенно нарастала, росло и количество заселенных листьев, но хищника на них не наблюдали.

Первый выпуск клещей в соотношении хищник : жертва 50 : 1 для *A. cucumeris* и 30 : 1 для *A. mckenziei* при низкой численности вредителя эффекта не дал.

Вторую колонизацию клещей провели 9 июля, когда численность вредителя составляла 1,53 экз/лист при 40% заселенных листьев (опыт с *A. mckenziei*). Клеща выпустили в норме 200 экз/м<sup>2</sup> при расчетном соотношении хищник : жертва 1,6 : 1. Однако и это эффекта не дало. Уже через

2 недели в опытной теплице численность вредителя достигла 9,87 экз/лист, и была проведена обработка Пегасом. В варианте с *A. cucumeris* колонизацию хищника провели при средней численности вредителя 0,33 экз/лист и 16,7% заселенных листьев из расчета 100 особей/м<sup>2</sup> или 3 хищника на 1 жертву. Спустя месяц численность вредителя увеличилась до 2,23 экз/лист, после чего начала снижаться, и еще через месяц она составила 0,1 экз/лист. В контрольной теплице средняя плотность трипсов за первый месяц увеличилась с 0,3 до 10,67 экз/лист.

В теплице, где присутствовал *A. cucumeris*, нарастание численности вредителя шло медленнее, чем в контрольной. Эффективность применения этого вида хищного клеща при низкой численности вредителя составила 69,7%.

Опыты по оценке биологической эффективности хищных клещей против трипсов в ООО «Хардвик» проводили в теплице под пленкой площадью 400 м<sup>2</sup> на огурце сорта Застольный. Популяция вредителя состояла из табачного трипса (82,9%), хризантемового (14,3%) и западного цветочного (8,2%). При численности вредителей 0,5 экз/лист и 33% заселенных листьев в опыте с *A. cucumeris* клеща выпускали в норме 75 особей/м<sup>2</sup> при расчетном соотношении хищник : жертва 1 : 0,5. В опыте с *A. mckenziei* численность вредителей составляла 2,0 экз/лист при 60% заселенных листьев, поэтому норму выпуска хищника увеличили до 150 особей/м<sup>2</sup>, а расчетное соотношение было 1 : 1. Биологическая эффективность *A. mckenziei* на 35-е сутки составляла 99,8%, а *A. cucumeris* — 99,4%.

Из полученных данных видно, что в разных теплицах хищники ведут себя по-разному. По-видимому, микроклимат в теплицах, определяющий поведение и скорость развития хищников, зависит и от типа теплиц и от погоды в летние месяцы. Так, в крупных обогреваемых теплицах ЗАО «Выборжец» в течение суток независимо от текущей погоды поддерживается нормальный для развития растений температурный режим — ночные температуры не опускаются ниже 20°C. Оптимальное сочетание основных факторов (температура и относительная влажность воздуха) позволило хищникам быстро размножиться и сдержать увеличение численности вредителя. Несколько меньшая эффективность хищного клеща наблюдалась только в варианте с *A. mckenziei* при выпуске его по верхнему ярусу листьев. Но в теплицах для культур с высоким габитусом растений и плотностью листовой поверхности на единицу объема культивационного пространства складываются неравные абиотические условия. Так, для огурца в течение суток разница в температуре между нижним и верхним ярусами составила от 5 до 9°C и более, а относительная влажность воздуха в верхнем ярусе была на 8—10% ниже, чем в нижнем. В результате в верхнем ярусе листьев, куда выпустили более термофильный и гигрофильный вид, сочетание основных для его развития факторов было неудачным и эффективность клеща снизилась.

В АОЗТ «Приневское» и ООО «Хардвик» теплицы небольшие (600 и 400 м<sup>2</sup>) и необогреваемые, в них трудно поддерживать постоянную температуру. Первая колонизация клеща *A. cucumeris* в теплицы АОЗТ «Приневское» была проведена 21 мая, и прохладная влажная погода мая-июня отрицательно сказалась на развитии и вредителя, и хищника. В пасмурные дни дневные температуры держались на уровне 18—20°C, а в ночные часы опускались до 10—12°C. В этот период численность вредителя медленно нарастала, а клещей на растениях не находили. Второй выпуск клеща провели 9 июля, когда погода стала солнечной и жаркой, дневные температуры в теплице поднялись до 28—30°C и ночью не опускались ниже 20°C. При 70—100%-й влажности воздуха это было благоприятным условием для развития и трипса, и клеща. В результате в теплице, где применяли *A. cucumeris*, уже через неделю соотношение хищник : жертва достигло значения, близкого к оптимальному 1 : 4, сохраняясь на этом уровне до конца августа. И

хотя численность трипсов в течение месяца увеличилась до 2,23 экз/лист, в августе она начала снижаться и к сентябрю составила 0,1 экз/лист. Но в теплице, где повторно выпустили *A. mckenziei*, численность трипсов в течение двух недель достигла столь высокого уровня, что пришлось проводить обработку химическим препаратом.

В аналогичных теплицах ООО «Хардвик» колонизацию клещей проводили в середине июля. В это время стояла сухая жаркая погода, и в неотопляемых теплицах сохранялись благоприятные условия: температура воздуха в течение суток колебалась от 20° до 28—30°C при 80—100%-й влажности воздуха. Применение обоих видов клещей показало высокую эффективность.

Таким образом, подтверждены полученные ранее данные о динамичности комплекса трипсов в защищенном грунте Северо-Запада и становление вредоносности новых видов, встречавшихся раньше на тепличных культурах в низкой численности или только в природных условиях. При разведении на мучном клеще плотность популяции *A. mckenziei* увеличивается быстрее. Максимальной плотности этот вид хищника достигает на 8 дней раньше, чем *A. cucumeris* при одинаковой исходной численности клещей 10 особей/см<sup>3</sup>. Возможно эффективное применение хищных клещей *A. cucumeris* и *A. mckenziei* против западного цветочного трипса при новых технологиях возделывания культуры огурца в теплицах (выращивание огурца на матах Гродан). Выпуск хищника по первым признакам присутствия вредителя неэффективен. При низкой численности вредителя эффективным оказался клещ *A. cucumeris*. Он способен контролировать количество вредителя начальной плотностью 0,3—0,5 экз/лист и при 16,7—33% заселенных листьев. В указанных пределах плотности вредителя наблюдается наибольшая приживаемость энтомофага в теплицах. Клещ *A. mckenziei* способен контролировать численность трипса при плотности популяции вредителя 2,0 экз/лист и 60% заселенных листьев. Однако он более требователен к поддержанию оптимального сочетания температуры и влажности воздуха.

**В.С. Великань, С.А. Доброхотов — «Вестник защиты растений». ВИЗР. Санкт-Петербург — Пушкин. — 2005.**

## РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ОРОШЕНИЯ ТОМАТА

*Как известно, вода играет основную роль в развитии и жизнедеятельности растений. Она является источником питательных веществ, растворителем минеральных солей, средством транспортировки продуктов метаболизма, регулятором давления и температуры.*

Недостаток воды в почве крайне негативно сказывается на величине урожая и его качестве, однако избыточное увлажнение почвы и воздуха также отрицательно влияет на эти показатели.

Условия сооружений защищенного грунта накладывают определенные ограничения на использование всего разнообразия существующих способов и технических средств полива. В теплицах особо остро стоит вопрос применения ресурсосберегающих методов орошения и возможности внесения с поливной водой питательных веществ.

К одному из основных способов полива в условиях защищенного грунта относится внутривоздушное орошение. Принцип этого способа полива заключается в том, что вода подается непосредственно в корнеобитаемый слой. Особенность

**Продолжение на стр. 4**

## РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ОРОШЕНИЯ ТОМАТА

Продолжение, начало на стр. 3

внутрипочвенного орошения — почти полное отсутствие увлажнения верхнего слоя почвы, за счет чего предотвращается образование корки и потерь оросительной воды на испарение.

Исследования по изучению внутрипочвенного способа полива томата проводили в весенних ангарных пленочных теплицах.

Улучшение водного режима почвы за счет орошения оказало позитивное воздействие на урожайность растений. С увеличением порога влажности с 70 до 90% НВ количество плодов на одном растении увеличилось с 30,0 до 33,8 шт. При этом количество красных плодов возросло с 24,1 до 25,1 шт., а зеленых — с 5,9 до 8,7 шт. Максимальное количество плодов получено на режиме орошения 80% НВ и составило 35 шт. (табл. 1).

**Таблица 1. Основные показатели продуктивности томата в зависимости от влажности почвы (среднее за 2003—2005 гг.)**

Уровень предполивной влажности почвы, % НВ	Количество плодов, шт./растение			2003 год			Масса одного плода, г	
	Всего	В том числе		Всего	В том числе		красных	зеленых
		красных	зеленых		красных	зеленых		
70	30,0	24,1	5,9	3,60	2,88	0,26	115	54
80	35,0	26,7	8,3	4,20	3,20	0,48	120	59
90	33,8	25,1	8,7	4,05	2,98	0,48	119	56

С увеличением увлажнения активного слоя почвы с 70 до 90% НВ масса плодов на одном растении и масса одного плода также увеличивались. Наилучшие результаты получены в варианте с предполивным порогом влажности почвы 80% НВ — масса плодов на одном растении составила 4,2 кг, из них красных 3,2 кг.

**Таблица 2. Показатели продуктивности томата в зависимости от режима орошения, кг/м<sup>2</sup>**

Предполивная влажность почвы, % НВ	2003 г.	2004 г.	2005 г.	Среднее за 2003—2005 гг.	Прибавка урожая от повышения влагообеспеченности	
					кг/м <sup>2</sup>	%
70	11,7	12,0	11,9	11,8	—	—
80	13,1	13,5	13,2	13,3	1,5	12,7
90	13,0	13,2	13,1	13,1	1,3	11,0

Проанализировав полученные показатели продуктивности томата в зависимости от режима орошения (табл. 2), можно сделать вывод, что плодородие и водный режим почвы, метеорологические условия, биологические особенности культуры являются основными факторами, определяющими рост и развитие растения и соответственно урожайность.

В варианте с предполивным порогом влажности 80% НВ получена максимальная урожайность томата — 13,3 кг/м<sup>2</sup> (в среднем за 3 года), что почти на 13% больше, чем в варианте с предполивным порогом 70% НВ. При режиме орошения 90% НВ также получена достаточно высокая продуктивность — 13,1 кг/м<sup>2</sup>.

Таким образом, можно сделать вывод, что внутрипочвенное орошение является одним из наиболее эффективных способов полива в условиях защищенного грунта. Наилучшим при возделывании томатов является режим орошения при поддержании предполивного порога влажности на уровне 80% НВ.

**В.С. Бочарников — Сборник научных докладов 6-й международной школы молодых ученых «Перспективные технологии для современного сельскохозяйственного производства». Волгоград. 2006.**

## ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ ТОМАТА

Увеличение производства овощной продукции — одна из важнейших задач сельского хозяйства. Ее решение возможно только на основе совершенствования всего технологического комплекса и, в первую очередь, оптимизации режима орошения и минерального питания растений в условиях защищенного грунта. Один из наиболее эффективных способов орошения — капельное.

Задачей исследований, проведенных в ГУП «Заря» (г. Волгоград), было изучение возможности получения высоких урожаев томата (35—40 кг/м<sup>2</sup>) при различных режимах капельного орошения. Субстрат — старый грунт + компост. Схема опытов включала дифференциацию полива по периодам роста и развития растений томата (табл. 1).

**Таблица 1. Предполивная влажность почвы, % НВ**

Первый период (от высадки рассады до начала плодоношения)	Второй период (от начала плодоношения до окончания культуры)
65—70	75—80
	80—85
	85—90
70—75	75—80
	80—85
	85—90
75—80	80—85
	85—90

В период вегетации томата в зависимости от предполивного порога влажности в 2001 г. провели от 70 до 108 поливов, в 2002 г. — от 69 до 100, в 2003 г. — от 82 до 110. Следует отметить, что наибольшее их количество (в среднем за 3 года — 106) провели в варианте, где для поддержания влажности почвогрунта в первый период вегетации не ниже 70—75 и во второй — 85—90% НВ, а с предполивным порогом влажности 75—80 и 80—85% НВ — 95 поливов (табл. 2).

**Таблица 2. Число поливов в зависимости от режимов орошения томата, шт.**

Первый период (от высадки рассады до начала плодоношения)	2003 г.	2002 г.	2003 г.	Среднее за 3 года	
					Первый период
65—70	75—80	70	69	82	73,6
	80—85	80	82	86	82,6
	85—90	100	101	104	101
70—75	75—80	89	80	103	90,6
	80—85	90	89	105	94,6
	85—90	108	102	109	106,3
75—80	80—85	93	90	98	93,6
	85—90	108	100	110	106

Наибольшее количество поливов приходится на май-июнь. Так, в 2001 г. в мае-июне было проведено от 15 до 25 поливов, 2002 г. — от 17 до 25, 2003 г. — от 25 до 31. В первый период вегетации томата (от начала высадки рассады до начала плодоношения) в зависимости от режима орошения количество поливов составляло в 2001 г. от 3 до 10, 2002 г. — от 3 до 11, 2003 г. — от 4 до 10.

При двухуровневом пороге предполивной влажности почвы по периодам роста и развития томата самая высокая урожайность этой культуры (36,5 кг/м<sup>2</sup>) формируется на фоне запасов влаги в первый период вегетации 65—70% НВ, а во второй — 85—90% НВ (табл. 3).

Повышение уровня предполивной влажности почвы в первый период вегетации до 70—75 и 75—80% НВ приводило к снижению урожайности томата на 1,5—6,3 кг/м<sup>2</sup>. Поддержание предполивной влажности почвы во второй период вегетации не ниже 75—80 и 80—85% НВ на фоне 65—70% НВ в первый период снижает урожайность томата по

**Таблица 3. Урожайность томата при капельном орошении (среднее за 2001–2003 гг.)**

Предполивная влажность почвы, % НВ		Урожайность, кг/м <sup>2</sup>
Первый период	Второй период	
65–70	75–80	32,2
	80–85	33,7
	85–90	36,5
70–75	75–80	32,6
	80–85	34,7
	85–90	35,0
75–80	80–85	29,2
	85–90	27,6

сравнению с вариантом 85–90% НВ на 2,8 и 4,5 кг/м<sup>2</sup>, 70–75% НВ — соответственно на 0,3 и 2,4 кг/м<sup>2</sup>.

Выращивание томата в условиях увлажнения почвы не ниже 75–80% НВ и повышения его во второй период вегетации до 85–90% НВ приводило к снижению урожайности по сравнению с вариантом, где предполивная влажность активного слоя соответствовала запасам влаги не ниже 80–85% НВ на 1,6 кг/м<sup>2</sup>.

Таким образом, оптимизация водного режима почвы при капельном орошении позволяет получать до 35,0–36,5 кг/м<sup>2</sup> плодов томата.

**В.М. Жидков, Е.В. Стручалина — Сборник научных докладов 6-й международной школы молодых ученых «Перспективные технологии для современного сельскохозяйственного производства». Волгоград. 2006.**

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ (ГОРШЕЧНЫХ) КУЛЬТУР ПРОТИВ ЗАПАДНОГО ЦВЕТОЧНОГО ТРИПСА**

В защищенном грунте выращивают как многолетние декоративные культуры (роза, гвоздика, хризантема на срезку), так и однолетние (рассада летников, выгонка тюльпанов, лилий). В последние годы интенсивное развитие получило промышленное выращивание горшечных (комнатных) культур.

Пути формирования видового состава вредителей на горшечных культурах существенно отличаются от таковых на многолетних. В теплице одновременно содержится несколько десятков разнообразных видов растений, принадлежащих к различным ботаническим семействам. Часть из них вегетирует, другая — в фазе цветения. После достижения определенного возраста эти растения изымаются из теплицы для дальнейшей реализации. Ежегодно ассортимент культур обновляется и нередко полностью меняется, что влечет за собой и смену автохтонных вредителей. Вместе с тем значительную роль играют и адвентивные вредители, привносимые в теплицу с посадочным материалом, получаемым из-за рубежа. Вредители первоначально образуют локализованные участки размножения (очаги) на предпочитаемых в трофическом отношении растениях, откуда способны расселяться и заселять другие виды растений, ранее для них не свойственные.

Разнообразие видов растений, их габитуса, облиственности, плотность размещения горшков, вазонов на стеллажах, под стеллажами, в подвеске значительно осложняют возможность эффективного подавления численности вредителей в тепличных сооружениях с горшечными культурами.

Декоративные горшечные культуры поступают к клиенту, как правило, в штучном виде. Любые повреждения

(погрызы, заломы, омертвление тканей) существенно снижают товарный вид продукции. Кроме того, на листьях и в цветках растений, поступивших в продажу, нежелательно присутствие самих вредителей, даже в единичном количестве.

В связи с этим стратегия проводимых защитных мероприятий в известной мере отличается от таковой при защите овощных культур и декоративных многолетников.

В последние годы в защищенном грунте наиболее массовым и широко распространенным видом стал западный цветочный трипс *Frankliniella occidentalis* Pergande, интродуцированный в Россию из Восточной Европы. Этот карантинный вредитель повреждает практически все тонколистные виды растений, особенно в генеративной фазе.

Важное место в стратегии защиты приобретает плотность химического пресса. Частоту химических обработок необходимо согласовывать с особенностями биологии вредителя — каждая фаза развития насекомых должна подпадать под обработку. В связи с этим важно наличие широкого ассортимента препаратов. Это объясняется тем, что, во-первых, каждая конкретная фаза насекомого способна проявлять различную чувствительность к разным инсектицидам, во-вторых, при увеличении кратности обработок неизбежно возникает вопрос развития резистентности. Поэтому необходимо разрабатывать эффективную систему чередования препаратов, обладающих различным механизмом действия. В настоящее время разрешены к применению несколько эффективных пестицидов для борьбы с западным цветочным трипсом. Однако система остается неполной, ввиду отсутствия препаратов гормонального механизма действия. Одним из таких инсектицидов является Матч, используемый в садоводстве страны, но по техническим причинам пока не зарегистрированный для использования в защищенном грунте России.

К началу наших испытаний в производственной теплице, занятой разнообразными цветочными горшечными культурами, уже существовала развитая в возрастном отношении популяция западного цветочного трипса. Однако вредитель распределялся крайне неравномерно. Основными местами концентрации были цветущие растения, прежде всего, цикламен (*Cyclamen persicum*) и некоторые сорта пеларгонии (*Pelargonium grandiflorum*, *P. zonale*). В их цветках трипс находился в большом количестве. В меньшей степени были заселены бегонии (*Begonia* 'Tiger'), бальзамины (*Impatiens wallerana*), акалифа (*Acalypha hispida*). В значительной степени были заселены глоксинии (*Sinningia regina*). Жестколистные культуры (фикусы, филодендроны) не имели явных повреждений листьев, а при обследовании этих растений трипс не обнаружен.

Для эффективного подавления численности трипса была выбрана тактика использования препаратов с различным механизмом действия и сближенные обработки (интервал между ними не более 5–7 дней). В схему опыта входили Вертимек, КЭ; Актара, ВДГ; Актеллик, КЭ и Матч, КЭ. Тур обработок состоял из четырех последовательных опрыскиваний, в том числе с использованием баковых смесей: 1 — Актара (0,8 л/га) + Матч (0,5 л/га); 2 — Вертимек (1,0 л/га); 3 — Актара (0,8 л/га) + Актеллик (1,5 л/га); 4 — Вертимек (1,0 л/га) + Матч (0,5 л/га). Опрыскивание растений проводили ОЗГ-2000, расход рабочей жидкости — 1000 л/га.

В период обработок инсектицидами большая часть растений находилась в фазах бутонизации и цветения. Цветки глоксинии и увядающие цветки цикламена были не-

**Продолжение на стр. 6**

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ЦВЕТОЧНО-ДЕКОРАТИВНЫХ (ГОРШЕЧНЫХ) КУЛЬТУР ПРОТИВ ЗАПАДНОГО ЦВЕТОЧНОГО ТРИПСА

*Продолжение, начало на стр. 5*

доступны для проникновения препаратов. Поэтому перед обработками их частично удаляли. Также обрывали завядающие цветоносы пеларгонии.

Учет численности имаго и личинок западного цветочного трипса на листьях и в цветках горшечных культур проводили отряхиванием опытных растений (листьев и цветков) на белый планшет. Для каждого вида в учете использовали 10—15 растений

После первых двух обработок численность трипса резко снизилась. Эти обработки можно назвать ликвидационными. Последующие обработки (стабилизирующие) были направлены на поддержание численности в популяции вредителя на низком уровне (таб.). Полная ликвидация западного цветочного трипса на фоне постоянно цветущих культур оказалась невозможной.

### **Изменение численности западного цветочного трипса на горшечных культурах после обработок (в среднем)**

Дата обработки	Дата учета	Численность вредителя, экз/растение	Биологическая эффективность, %
02.06	01.06	4,0	—
	04.06	2,1	47,5
08.06	06.06	1,9	52,5
	10.06	0,3	92,5
15.06	16.06	0,3	92,5
	19.06	0,2	94,8
20.06	23.06	0,1	97,0
	26.06	0,3	93,8
	30.06	0,1	97,5

Первоначально численность трипса снижалась медленно, что, видимо, связано с большим запасом в грунте. Только при двоянной обработке (Актара + Матч и Вертимек) результирующая эффективность достигла 92,5%. Позднее (после первых трех обработок) численность трипса стабилизировалась на относительно низком уровне — около 0,3 экз/растение. Основными местами локализации вредителя оставались цикламен (3,6 экз/растение), пеларгония зональная с красными цветками (0,6), акалифа (0,3), пеларгония зональная с розовыми цветками (0,2 экз/растение).

В последующие дни учета было выявлено остаточное количество трипса (только имаго) в основном на цветущем цикламене, красноцветковой пеларгонии, а также на бальзамине новогвинейском.

Полученные экспериментальные данные позволяют говорить о высокой эффективности в борьбе с западным цветочным трипсом на горшечных культурах испытанных препаратов. В случае регистрации в защищенном грунте хорошо зарекомендовавшего себя Матча возможно использование разработанной нами системы подавления численности карантинного вредителя до низкого уровня численности, при котором не проявляется экономически значимый вред с сохранением хорошего товарного вида продукции.

**Ю.И. Мешков, кандидат биологических наук  
старший научный сотрудник  
Всероссийского НИИ фитопатологии**

## В МОЛДАВИИ ПОСТРОЯТ ТЕПЛИЧНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ОВОЩЕЙ

*В Молдавии будет построен тепличный комплекс для выращивания экологически чистых овощей. Соответствующее соглашение было подписано между израильской компанией R.A.N. и молдавской фирмой ASCONI.*

В пресс-службе министерства иностранных дел и европейской интеграции Республики Молдова отметили, что теплицы будут занимать 5 га и работать на основе передовых технологий. Израильская сторона обеспечит экспертизу выращиваемой продукции, а также ее сбыт на рынке ЕС в течение последующих 10 лет. Молдавская компания предоставит сельскохозяйственные площади, рабочую силу и займется внедрением современных технологий.

Во внешнеполитическом ведомстве отмечают, что это первый проект подобного рода, который должен придать дополнительный импульс привлечению инвестиций в сельское хозяйство страны.

**ИА «Новости — Молдова»**

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕОНИКОТИНОИДОВ В БИОЛОГИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ЗАЩИТЫ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

*Анализ современной ситуации в защищенном грунте показывает, что оптимальным для системы защиты растений от комплекса сосущих вредителей является сочетание агротехнических, биологических и химических методов с учетом особенностей технологии выращивания.*

ВИЗР испытал неоникотиноиды на основе имидаклоприда — Конфидор, ВРК (200 г/л) и тиаметоксама — Актара (250 г/л) против комплекса сосущих насекомых на томате, огурце, перце и баклажане. Препараты вносили при капельном орошении в два срока: при высоте растений менее 1 м и более 1 м при разном расходе препаратов на 1 га.

Установлено, что эти инсектициды при комплексном поливе хорошо сочетаются с выпусками акарифага фитосейулюса против обыкновенного паутинного клеща. Такая технология позволяет защитить посадки против всего комплекса сосущих членистоногих. В конце периода защитного действия препаратов, при повторном заселении растений вредителями наблюдалось паразитирование тлей наездниками, а белокрылки — энкарзией.

Таким образом, установлено эффективное сочетание химического и биологического методов защиты растений в теплице. При этом улучшаются экологические условия для обслуживания персонала теплиц, насекомых опылителей, снижаются затраты на проведение защитных мероприятий.

**В.И. Долженко — Конференция «Биологический метод защиты растений в интегрированных технологиях растениеводства», Poznan, Poland, 15—19 May, 2006 — p. 19.**

## О БОРЬБЕ С НЕМАТОДАМИ В ТЕПЛИЦАХ УКРАИНЫ

Мировые потери продукции от фитопаразитических нематод составляют 7–10%, а в защищенном грунте потери достигают 50% и более. Кроме прямого ущерба нематоды способствуют проникновению в ткани корней микроорганизмов, вызывающих заболевание растений.

Распространенными грибами, сдерживающими численность нематод, являются виды рода *Arthrodotrys oligospora*, на основе которых разработан биопрепарат. Его производят с использованием жидких питательных сред (на основе мелассы и кукурузного экстракта) на микробиологических чачалках КПМ-36Т или в тонкостенных ферментерах и в модернизированных вертикальных автоклавах ВК-70, работающих в режиме ферментера. Полученный препарат расфасовывается в 5-литровые полиэтиленовые емкости. Хранят препарат при температуре +18°C, срок хранения — до 60 суток.

Препарат вносят за 15 дней до посадки в лунки, куда затем высаживают рассаду. При высадке рассады в лунки также вносят Триходермин. Через 45 дней после посадки растений проводят полив корневой системы биопрепаратом.

Испытания биопрепарата проведены в различных тепличных хозяйствах Украины на площади более 30 тыс. м<sup>2</sup>. До конца мая признаков поражения растений нематодами почти не наблюдали (пораженных растений — не более 4%). Повышение урожайности составило 18–22%.

**Ю.К. Самойлов, Г.И. Богач, А.С. Федянин, А.Г. Богач**  
— Конференция «Биологический метод защиты растений в интегрированных технологиях растениеводства»,  
Poznan, Poland, 15–19 May, 2006 — p. 37.

## ПРИМЕНЕНИЕ КЛОПОВ РОДА *ORIUS* ДЛЯ БОРЬБЫ С ТРИПСАМИ НА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУРАХ

Трипсы — опасные карантинные вредители, наносящие значительный ущерб тепличным хозяйствам.

Борьбу с трипсами с помощью комплекса клопов *Orius majusculus*, *O. laevigatus*, *O. strigicollis* в равных соотношениях проводили в крупноблочных теплицах под стеклом площадью 1 га на культуре сладкого перца. Через месяц после выпуска эффективность метода составила около 80%. Низкая относительная влажность воздуха не повлияла на репродукцию клопов, даже при небольшом количестве цветков на растениях. На перцах не отмечено яйцекладки клопов, отрождения нимф, разлета имаго.

Производственные испытания *O. majusculus* провели на культуре баклажана. Клопов выпускали двумя способами. В первом 1 особь на 1 м<sup>2</sup> в теплице площадью 1 га. Клопы сдерживали численность табачного трипса с начала июня до конца августа. Второй способ — выпускали личинок II–III возраста и 2 особи на лист баклажана, локально в очаги вредителя. Такой способ предполагает подавление либо начальную стадию трипса, либо быструю ликвидацию точек превышения порога вредоносности вредителем.

На культуре огурца использовали личинок младших возрастов *O. laevigatus* и *O. majusculus*. Последний, снизив численность трипса, продолжал держаться на растениях, пита-

ясь немногочисленной бахчевой тлей, находящейся под контролем галлицы, и оставшимися единичными трипсами. *O. laevigatus* покидал растения огурца после линьки на имаго.

Таким образом, *O. laevigatus* в большей степени сдерживает развитие трипса на цветках, т.к. зависит от наличия пригодной для питания пыльцы на растениях перца. *O. majusculus* способен колонизироваться в теплице вне зависимости от наличия цветочной пыльцы.

**А.А. Сапрыкин, Л.П. Красавина** — Конференция  
«Биологический метод защиты растений в интегрированных технологиях растениеводства»,  
Poznan, Poland, 15–19 May, 2006 — p. 39.

## ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ: В ЦЕЛЕВУЮ ПРОГРАММУ БУДУТ ВНЕСЕНЫ ИЗМЕНЕНИЯ С УЧЕТОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ ТЕПЛИЧНОГО ХОЗЯЙСТВА

Вопрос о внесении изменений в областную целевую программу «Развитие сельскохозяйственного производства на 2006–2008 гг.» был снят с повестки 29-й сессии Законодательного собрания Иркутской области. Накануне такое решение приняли члены бюджетного комитета, остальные депутаты поддержали своих коллег.

На заседании комитета была рассмотрена инициатива председателя комитета по природопользованию, экологии и сельскому хозяйству Законодательного собрания Г. Нестеровича по поводу распределения средств внутри программы. Он предложил 50 млн руб., запланированных на возмещение части затрат на реализацию зерновых, передать на другие нужды. В частности, 22 млн руб. — на возмещение части затрат на производство зерновых и 28 млн руб. — на реконструкцию тепличного хозяйства Иркутской области. Такое перераспределение средств необходимо, потому что субсидии на возмещение части затрат на фактически реализованное в области зерно стимулируют его закупку в других регионах России. Таким образом, за счет бюджета Иркутской области развивается не собственная экономика, а соседних территорий.

По словам Г. Нестеровича, коллегия департамента агропромышленного комплекса Иркутской области поддержала его инициативу. Глава департамента А. Скворцов рассказал, что необходимо реконструировать тепличное хозяйство, поскольку сейчас у производства овощей в закрытом грунте — отрицательная рентабельность. Около 60% всех расходов приходится на энергообеспечение. Сократить эти затраты возможно при проведении реконструкции теплиц. Как подчеркнул А. Скворцов, реконструкция одной теплицы обходится примерно в 10 млн руб. С учетом того, что ранее на реконструкцию тепличного хозяйства было запланировано 12 млн руб., перераспределение бюджетных средств в пользу этой статьи даст возможность провести реконструкцию четырех теплиц. Что касается передачи дополнительных 22 млн руб. на поддержку производства зерновых, то дотация увеличится со 150 до 204 руб/т. «Этого хоть и недостаточно, но уже более значительно», — подчеркнул А. Скворцов.

Указанный вопрос предварительно детально обсудят на заседании комитета по природопользованию, экологии и сельскому хозяйству. А затем, скорее всего, он будет вынесен на мартовскую сессию.

**С. Бурдинская, i38.ru**